



**KİMYASAL TÜRLER ARASI ZAYIF ETKİLEŞİMLER KONUSUNDA
DÖRT AŞAMALI KAVRAM TESTİ GELİŞTİRME**

Didem Kural

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM, 2021

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİSİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren altı (6) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Didem
Soyadı : Kural
Bölümü : Kimya Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Testi Geliştirme

İngilizce Adı : Development of Four-Tier Conception Test on the Weak Interaction Between Chemical Particles

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Didem KURAL

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Didem Kural tarafından hazırlanan “Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Testi Geliştirme” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman (Başkan): Prof. Dr. Yüksel TUFAN

.....

Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Halil TÜMAY

.....

Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Sinem DİNÇOL ÖZGÜR

Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 28/09/2021

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiği için onaylıyorum.

Prof. Dr. Yücel GELİŞLİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Çocuklarım Kerem'e ve Defne'ye...

TEŞEKKÜR

Tüm çalışmam boyunca her konuda bana rehberlik eden, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, bilim felsefesi ile ilgili bilgilerini benimle paylaşarak kimya eğitimindeki bakış açımı yenileyen, öğretmenliğime önemli katkıları olan değerli hocam Prof. Dr. Yüksel TUFAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Ders dönemlerinde kendilerinden edindiğim bilgiler sayesinde tezimi yapmamı kolaylaştıran değerli hocalarım Prof. Dr. Hüseyin AKKUŞ'a ve Prof. Dr. Nusret KAVAK'a teşekkür ederim.

Değerli zamanını ayırarak tezimi inceleyen, fikir ve önerilerini paylaşan Dr. Nuray ÖNDER ÇELİKKANLI'ya teşekkür ederim.

Veri toplama aşamasında desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen öğrencilerime ve meslektaşlarıma Derya DÜZGÜN, Nebahat ÖZCAN, Emine YUMUŞAKDEMİR, Gülsema KAYA, Rasime TUNA, Merve ÇABUK, Aytül BAHAR, Fatma KURTKAYA, Bilge ÖZEL'e teşekkür ederim.

Bu mesleği seçmemde öncü olan, aldığım kararlarda beni destekleyen, hayatımdaki iş yükünü çoğu zaman kendi üzerine alan sevgili anneme ve yaşıyorsa en büyük destekçim olacağından emin olduğum, çok küçük yaşta kaybettiğim babama teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimi yapmam için beni yüreklendiren, bu uzun ve yorucu süreçte benden desteğini esirgemeyen ve fedakarlıkta bulunan sevgili eşim Faruk'a, çocuklarıma Kerem'e ve Defne'ye teşekkür ederim.

**KİMYASAL TÜRLER ARASI ZAYIF ETKİLEŞİMLER KONUSUNDA
DÖRT AŞAMALI KAVRAM TESTİ GELİŞTİRME
(Yüksek Lisans Tezi)**

Didem Kural
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim, 2021

ÖZ

Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusu lise öğrencilerinin öğrenmekte zorlandıkları kimya konularından biridir. Bu çalışma ile lise onuncu sınıfta okuyan öğrencilerin, kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek için, sonuçları güvenilir ve geçerli olan, dört aşamalı bir kavram testi geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla geliştirilen Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi (KTAZEKT) her biri dört aşama içeren 30 sorudan oluşmaktadır. Geliştirilen test 372 onuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. KTAZEKT’den elde edilen verilerin güvenilirliğini test etmek için doğru cevap puanlarının ve kavram yanlışlığı puanlarının Cronbach alfa (α) güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. KTAZEKT’den elde edilen verilerin geçerliğini test etmek için ise doğru cevap puanları ile eminlik puanları arasındaki ilişki düzeyine bakılmış, yanlış sebepli doğru, doğru sebepli yanlış ve bilgi eksikliği frekans ve yüzdeleri hesaplanmış ve keşfedici faktör analizi yapılmıştır. Alan yazına “Aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıları değildir.” ve “Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.” gibi kavram yanlışları kazandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dört aşamalı test, Kavram yanlışlığı, Kimyasal türler arası etkileşimler.
Sayfa Sayısı: 302
Danışman: Prof. Dr. Yüksel TUFAN

**DEVELOPMENT OF FOUR-TIER CONCEPTION TEST ON THE
WEAK INTERACTION BETWEEN CHEMICAL PARTICLES
(M.S. Thesis)**

Didem Kural

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION

October, 2021

ABSTRACT

The subject of interactions between chemical species is one of the chemistry subjects that high school students have difficulty in learning. In this study, it was aimed to develop a reliable and valid four-tier misconception test to determine the misconceptions of tenth grade high school students about weak interactions between chemical particles. The Weak Interactions Between Chemical Particles Concept Test (WIBCPCT) developed for this purpose consists of 30 questions, each of which includes four stages. The developed test was applied to 372 tenth grade students. To test the reliability of the data obtained from WIBCPCT, the Cronbach alpha (α) reliability coefficients of the correct answer scores and misconception scores were calculated. In order to test the validity of the data obtained from the WIBCPCT, the relationships between the scores obtained from the correct answers at different stages of the WIBCPCT and the confidence scores were examined, the percentages of false negatives, false positives and lack of knowledge were calculated. Furthermore, exploratory factor analysis was performed using the correct answers in the WIBCPCT. "Compounds made of the same atoms are not molecular." and "Van der Waals forces only occur between molecules." are the one of the new misconceptions added to the literature.

Key Words: Four-tier test, Misconceptions, Interaction between chemical particals.

Page Number:302

Supervisor: Prof. Dr. Yüksel TUFAN

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	5
1.3 Araştırmanın Önemi.....	5
1.4 Sınırlılıklar.....	8
1.5 Varsayımlar	8
1.6 Tanımlar	8
BÖLÜM 2.....	11
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	11
2.1 Kavram.....	11
2.2 Kavram Yanılgısı	13
2.3 Kavram Yanılgısının Nedenleri	14
2.4 Kavram Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri.....	15
2.4.1 Mülakat (Görüşme), Açık Uçlu Sorular ve Çizimler	15
2.4.2 Tek Aşamalı Çoktan Seçmeli Testler	16
2.4.3 Çok Aşamalı Çoktan Seçmeli Testler	16
2.4.3.1 İki Aşamalı Test.....	17
2.4.3.2 Üç Aşamalı Test.....	17
2.4.3.3 Dört Aşamalı Test.....	18
2.5 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	19
2.5.1 Güçlü Etkileşimler.....	20
2.5.2 Zayıf Etkileşimler	20
2.6 Alanyazın	21
2.6.1 Kimyasal Bağlar Konusunda Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar	
23	
2.6.2 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusunda Yapılmış Ulusal Tezler	
ve Makaleler	26
2.7 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusundaki Kavram Yanılgıları	28

BÖLÜM 3	41
YÖNTEM	41
3.1 Araştırmanın Modeli	41
3.2 Evren ve Örneklem	41
3.3 Veri Toplama Araçları	42
3.3.1 Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testinin İlk Biçimi: KTAZEKT-1	42
3.3.2 Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testinin İkinci Biçimi: KTAZEKT-2	43
3.3.3 Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi Son Biçimi: KTAZEKT	44
3.4 Çalışmada Kullanılan Değişkenler	48
3.4.1 Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar	49
3.4.1.1 KTAZEKT'in Birinci Aşamasındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar 49	
3.4.1.2 KTAZEKT'in Üçüncü Aşamasındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar 49	
3.4.1.3 KTAZEKT'in Birinci ve İkinci Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar	50
3.4.1.4 KTAZEKT'in Üçüncü ve Dördüncü Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar	50
3.4.1.5 KTAZEKT'in Birinci ve Üçüncü Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar	51
3.4.1.6 KTAZEKT'in Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar	52
3.4.1.7 KTAZEKT'in Tüm Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar 52	
3.4.2 Kavram Yanılgısı Puanları	53
3.4.2.1 KTAZEKT'in Birinci Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları 55	
3.4.2.2 KTAZEKT'in Üçüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları 55	
3.4.2.3 KTAZEKT'in Birinci ve İkinci Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları	56
3.4.2.4 KTAZEKT'in Üçüncü ve Dördüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları	56
3.4.2.5 KTAZEKT'in Birinci ve Üçüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları	57
3.4.2.6 KTAZEKT'in Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları	58

3.4.2.7	<i>KTAZEKT'in Birinci, İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları</i>	59
3.4.3	Eminlik (Güven) Puanları	59
3.4.3.1	<i>Cevaptan Emin Olma Durumu (Eminlik Puanı 1)</i>	59
3.4.3.2	<i>Cevabın Nedeninden Emin Olma Durumu (Eminlik Puanı 2)</i> ..	60
3.4.3.3	<i>Hem Cevaptan Hem de Nedeninden Emin Olma Durumu (Eminlik Puanı 3)</i>	60
3.5	Verilerin Analizi	61
3.5.1	Güvenirlilik Analizi	61
3.5.2	Geçerlik Analizi	62
BÖLÜM 4		69
BULGULAR		69
4.1	Birinci Pilot Uygulamanın (KTAZEKT-1'in) Analizi	69
4.1.1	KTAZEKT-1'deki Cevap Seçeneklerinin Frekans Analizi.....	69
4.1.2	KTAZEKT-1'in Birinci Aşamasındaki Doğru Cevapların Madde Analizi 71	
4.1.3	KTAZEKT-1'in İkinci Aşamasına Verilen Cevapların Analizi	73
4.1.4	KTAZEKT-1'in Analizi Sonucu Yapılan Değişiklikler	78
4.2	İkinci Pilot Uygulamanın (KTAZEKT-2'nin) Analizi.....	78
4.2.1	KTAZEKT-2'deki Cevap Seçeneklerinin Frekans Analizi.....	78
4.2.2	KTAZEKT-2'nin Birinci ve Üçüncü Aşamasındaki Doğru Cevapların Madde Analizi	82
4.2.3	KTAZEKT-2'nin Doğru Cevaplarının Betimsel Analizi.....	83
4.2.4	KTAZEKT-2'deki Yanlış Sebepli Doğru ve Doğru Sebepli Yanlış Cevap Yüzdeleri	84
4.3	KTAZEKT'in Analizi	85
4.3.1	Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	86
4.3.1.1	<i>KTAZEKT'den Elde Eldilen Verilerin Güvenirliği ile İlgili Bulgular</i>	86
4.3.2	İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	87
4.3.2.1	<i>KTAZEKT'den Elde Edilen Verilerin Yapı Geçerliği ile İlgili Bulgular</i>	88
4.3.2.1.1	<i>KTAZEKT'in Farklı Aşamalarında Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ile Güven Puanları Arasındaki İlişki</i>	88

4.3.2.1.2	<i>KTAZEKT'in Farklı Aşamalarında Doğru Sebepli Yanlış ve Yanlış Sebepli Doğru Yüzdeleri</i>	89
4.3.2.1.3	<i>KTAZEKT'in Farklı Aşamalarında Bilgi Eksiği Yüzdeleri</i>	91
4.3.2.1.4	<i>KTAZEKT'deki Doğru Cevaplar Kullanılarak Yapılan Keşfedici Faktör Analizi</i>	95
4.3.3	Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	101
4.3.3.1	<i>KTAZEKT'deki Cevap Seçeneklerinin Frekans Analizi</i>	111
4.3.3.2	<i>KTAZEKT 'in Kavram Yanılgısı Puanlarının Betimsel Analizi</i>	114
4.3.4	Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	116
4.3.4.1	<i>KTAZEKT 'in Doğru Cevap Puanlarının Betimsel Analizi</i>	117
4.3.4.1.1	<i>KTAZEKT'in Farklı Aşamalarına Ait Doğru Cevap Yüzdeleri</i>	118
4.3.4.1.2	<i>KTAZEKT'in Doğru Cevaplara Göre Yapılan Madde Analizi</i>	125
BÖLÜM 5		127
SONUÇ VE ÖNERİLER		127
5.1	Sonuçlar	127
5.2	Öneriler	131
5.2.1	Araştırmacılara Yönelik Öneriler	131
5.2.2	Öğretmenlere Yönelik Öneriler	132
KAYNAKLAR		133
EKLER		157

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Tüm Olasılıkların Kategorileri</i>	18
Tablo 2. <i>Dört Aşamalı Testin Kararlarının Belirlenmesi</i>	19
Tablo 3. <i>Kimya Eğitimi Alanındaki Dört Aşamalı Kavram Testleri</i>	23
Tablo 4. <i>Kimyasal Bağlar Konusunda Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar</i>	24
Tablo 5. <i>Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusundaki Çalışmalar</i>	27
Tablo 6. <i>Fiziksel / Kimyasal Bağ ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	28
Tablo 7. <i>Kovalent Bağ ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	29
Tablo 8. <i>Polar ve Apolar Bağlar ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	31
Tablo 9. <i>Molekül Şekli ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	32
Tablo 10. <i>Polar ve Apolar Molekül ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	34
Tablo 11. <i>Molekül İçi ve Molekül Arası Kuvvetler ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	35
Tablo 12. <i>Güçlü ve Zayıf Etkileşimler ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	36
Tablo 13. <i>Hidrojen bağı ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	37
Tablo 14. <i>London Kuvvetleri ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	37
Tablo 15. <i>Van der Waals Bağları ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	38
Tablo 16. <i>Dipol-dipol Etkileşimi ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	38
Tablo 17. <i>Fiziksel ve Kimyasal Değişim ile İlgili Kavram Yanılgıları</i>	39
Tablo 18. <i>Çalışmada Hedeflenen Örneklem Büyüklüğü</i>	42
Tablo 19. <i>Çalışmada Kullanılan Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusundaki Olası Kavram Yanılgıları</i>	45
Tablo 20. <i>Ham Veri Seti Örneği</i>	48
Tablo 21. <i>KTAZEKT’de Ham Veri ve Doğru Cevaba Göre İşlenmiş Veri Örneği</i>	48
Tablo 22. <i>Birinci Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar</i>	49
Tablo 23. <i>Üçüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar</i>	50
Tablo 24. <i>Birinci ve İkinci Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar</i>	50

Tablo 25. Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar.....	51
Tablo 26. Birinci ve Üçüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar	51
Tablo 27. Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar.....	52
Tablo 28. Birinci, İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar	53
Tablo 29. KTAZEKT'in Ham Veri ve Kavram Yanılgısına Göre İşlenmiş Veri Seti Örneği	54
Tablo 30. Birinci Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar	55
Tablo 31. Üçüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar	56
Tablo 32. Birinci ve İkinci Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar.....	56
Tablo 33. Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar.....	57
Tablo 34. Birinci ve Üçüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar.....	58
Tablo 35. Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar.....	58
Tablo 36. Birinci, İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar	59
Tablo 37. Birinci Aşamada Alınan Güven Puanları.....	60
Tablo 38. Dördüncü Aşamada Alınan Güven Puanları.....	60
Tablo 39. İkinci ve Dördüncü Aşamada Alınan Güven Puanları	61
Tablo 40. Madde Ayırt Edicilik Katsayılarına Göre Yapılması Önerilen Değişiklikler.....	67
Tablo 41. KTAZEKT-1'in Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri	70
Tablo 42. KTAZEKT-1'in Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları.....	72
Tablo 43. KTAZEKT 1'in İkinci Aşamasındaki Cevap Cümlesinden Elde edilen Kavram ve Olası Kavram Yanılgıları.....	73
Tablo 44. KTAZEKT-2'nin Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri	79

Tablo 45. <i>KTAZEKT-2'nin Üçüncü Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri</i>	80
Tablo 46. <i>KTAZEKT-2'deki Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları</i>	82
Tablo 47. <i>KTAZEKT-2'nin Doğru Cevaplarının Betimsel Analizi</i>	83
Tablo 48. <i>KTAZEKT-2'deki Yanlış Sebepli Doğru ve Doğru Sebepli Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	84
Tablo 49. <i>KTAZEKT'den Elde Edilen Verilerin Güvenirlik Analizi: Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları</i>	87
Tablo 50. <i>Farklı Aşamalarda Doğru Cevap Puanları ile Eminlik Puanları Arasındaki İlişki</i>	88
Tablo 51. <i>KTAZEKT'deki Yanlış Sebepli Doğru ve Doğru Sebepli Yanlış Cevap, Bilgi Eksikliği Frekans ve Yüzdeleri</i>	90
Tablo 52. <i>Öğrencilerin Bilgi Eksikliklerinden Dolayı Kavram Yanılgılarına Sahip Olma Yüzdeleri</i>	92
Tablo 53. <i>KTAZEKT'deki Soruları Doğru Cevaplayan Öğrencilere Ait Güven Eksikliği Yüzdeleri</i>	94
Tablo 54. <i>Bartlett Küresellik Testi ve Kaiser- Meyer Olkin Testi (KMO) Bulguları</i>	95
Tablo 55. <i>KTAZEKT'in Doğru Cevaplarına Göre Yapılan Faktör Analizine Ait Bulgular</i>	96
Tablo 56. <i>Birinci Aşama Doğru Cevaplarının Kullanıldığı Faktör Analizinde Ortak Varyans</i>	97
Tablo 57. <i>Açıklanan Toplam Varyans</i>	97
Tablo 58. <i>Sorulara Ait Döndürülmüş Faktör Matrisi</i>	99
Tablo 59. <i>Faktör Analizine Göre Elde Edilen Faktör Yapısı</i>	100
Tablo 60. <i>KTAZEKT ile Farklı Hesaplama Yöntemlerine Göre Tespit Edilen Kavram Yanılgısı Yüzdeleri</i>	102
Tablo 61. <i>KTAZEKT'in Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri</i>	112
Tablo 62. <i>KTAZEKT'in Üçüncü Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri</i>	113
Tablo 63. <i>Veya KY Puanına Ait Betimsel İstatistikler</i>	114
Tablo 64. <i>Ve KY Puanına Ait Betimsel İstatistikler</i>	114
Tablo 65. <i>Hepsi KY Puanına Ait Betimsel İstatistikler</i>	115
Tablo 66. <i>Doğru Cevaplardan Alınan Puanlara Ait Betimsel İstatistikler</i>	117
Tablo 67. <i>Dört Aşamalı Testlerin Karar ve Olasılığı</i>	118

Tablo 68. <i>KTAZEKT'in Tüm Olasılıklara Ait Doğru Cevap Frekans ve Yüzdeleri</i>	119
Tablo 69. <i>KTAZEKT'deki Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları</i>	125



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. KTAZEKT-1'deki 2. soru.....	43
Şekil 2. KTAZEKT-2'deki 2. Soru	44
Şekil 3. KTAZEKT'in birinci aşamasından alınan doğru cevaplara ait faktör analizinden elde edilen yamaç birikinti grafiği.....	98
Şekil 4. KTAZEKT'in tüm aşamaları dikkate alınarak Ve KY yöntemine göre hesaplanan kavram yanılığı yüzdeleri.....	106
Şekil 5. KTAZEKT'in Ve KY yöntemine göre birinci ve üçüncü aşama kavram yanılığı puanları ile tüm aşamalara ait kavram yanılığı puanlarının karşılaştırılması.....	108
Şekil 6. KTAZEKT'in farklı sorular ile ölçülen kavram yanılıklarının yüzdelerinin karşılaştırılması.....	109
Şekil 7. KTAZEKT'in tüm aşamalarına göre her bir sorunun farklı seçeneklerinin kavram yanılığı yüzdeleri ve doğru cevap yüzdelerinin karşılaştırılması.....	110
Şekil 8. Üçüncü aşama Veya KY histogramı	115
Şekil 9. Üçüncü aşama Ve KY histogramı.....	115
Şekil 10. Birinci ve üçüncü aşama Hepsi KY histogramı	116
Şekil 11. Birinci ve üçüncü aşama doğru cevap puanlarının histogramı	117
Şekil 12. KTAZEKT'in farklı olasılıklara göre cevaplanma yüzdeleri	122
Şekil 13. KTAZEKT'in farklı aşamalarına göre doğru cevaplanma yüzdeleri.....	123

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Akt.	: Aktaran
Ark.	: Arkadaşları
Bkz.	: Bakınız
D	: Madde ayırıcılık katsayısı
f	: Frekans
HB	: Hücre Birleştirme
İnd.	: İndüklenmiş
KTAZEKT	: Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Test
KY	: Kavram Yanılgısı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OKY	: Olası Kavram Yanılgısı
Ort.	: Ortalama
Öğr.	: Öğrenci
P	: Madde güçlük katsayısı
sf.	: Sayfa
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
TDK	: Türk Dil Kurumu
α	: Cronbach Alfa Katsayısı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları ve varsayımları verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Kimya yeryüzündeki tüm maddelerin doğasını ve davranışını inceleyen ve bu yolla elde edilen bilgilerin insanların ihtiyaçlarının karşılanması, huzuru ve mutluluğu için kullanan bir bilim dalıdır (Petrucchi, Harwood ve Herring 2002). Protein ve DNA gibi karmaşık yapıların anlaşılmasında, ağaçlarda suyun nasıl yukarılara taşındığının anlaşılmasında, maddelerin fiziksel hallerinin ve davranışlarının anlaşılmasında kimyanın önemli bir rolü vardır.

Kimya eğitimi alanında son yıllarda yapılan birçok araştırmada, öğrencilerin kimya kavramlarını anlayıp anlamadıkları üzerinde durulmaktadır. Öğrencilerin kimya dersindeki başarısızlıklarının asıl nedeni, öğrenim süreçleri içerisinde temel kimya kavramlarını tam öğrenmeden, ileri düzey kimya kavramlarını öğretmeye çalışmamızdan kaynaklanır (Erdem, Yılmaz ve Morgil, 2001). Kimya alanında birçok kavram soyut olduğundan, öğrenciler temel kimya kavramlarını zihinlerinde canlandırmakta güçlük çekmektedirler. Bu durum pek çok öğrencinin kimyayı öğrenmede sorun yaşamasına neden olmaktadır. Yapılan araştırmaların pek çoğunda öğrencilerin kimya dersini zor bulduğu ortaya çıkmıştır (Özmen, 2004).

Kimya konuları genel olarak maddenin yapısı ile ilgili olduğundan öğrencilerin doğrudan gözlemleyemedikleri kavramları içermektedir. Bu nedenle öğrencilerin kimya dersindeki kavramları zihinlerinde yapılandırmaları, diğer fen bilimlerindeki kavramları zihinlerinde yapılandırmalarından çok daha zor ve karmaşıktır (Johnstone, 1991). Johnstone (1982)'a

göre kimyadaki kavramlar ve olaylar üç farklı düzeyde tanımlanabilir. Bunlar makroskobik, mikroskobik ve sembolik düzeydir. Makroskobik düzey öğrencilerin günlük hayatta karşılaşabilecekleri gözlemlenebilir kimyasal olayları içerir. Mikroskobik düzey doğrudan gözlemlenemeyen elektron, molekül ve atom gibi parçacıkları ve bunlar arasındaki etkileşimleri kapsar. Sembolik düzey ise kimyasal olayların sayı, formül, model veya resimlerle ifade edilmesidir. Bu üç düzey birbiriyle doğrudan ilişkilidir ve öğrencilerin bir kimyasal olayı tam olarak anlayabilmesi için her üç düzeydeki kavramları doğru yapılandırması gerekir (Nakhleh, 1992; Raviolo, 2001). Makroskobik düzeydeki kimyasal olaylar kimya biliminin temelini oluşturur ancak bu olayların açıklamaları genellikle sembolik düzeydeki gösterimlerle ve mikroskobik düzeydeki parçacıkların hareketleri ve birbirleriyle etkileşimleriyle açıklanabilir. Soyut olan bu kavramları ya da olayları anlayamayan öğrenciler düzeyler arasında doğru ilişkileri kuramamakta bu nedenle de kavram yanlışlarına sahip olmaktadır (Anderson, 1990; Ayas ve Demircioğlu, 2006; Hewson, 1984; Nakhleh, 1992; Schoon ve Boone, 1998;). Birçok kimya konusuyla ilgili öğrenci anlamaları üzerine yapılan çalışmalar bu ifadeyi destekler niteliktedir. Son yıllarda, kimyanın farklı konularındaki öğrenci anlamaları üzerine çok sayıda çalışma yapılmış ve hemen hemen tüm öğrenim düzeyindeki öğrencilerde bir çok kavram yanlışlığı tespit edilmiştir (Bar ve Travis, 1991; Baykan, 2008; Ebenezer ve Fraser, 2001; Garnett ve Treagust, 1992; Gorodetsky ve Gussarsky, 1990; Griffiths ve Preston, 1992; Haidar ve Abraham, 1991; Hesse ve Anderson, 1992; Kadayıfçı, Akkuş ve Atasoy, 2007; Mak ve Young, 1987; M. Melafina, W. Wif, S. Mulyani, 2019; Mirzalar, Kabapınar, F. 2007; Nicoll, 2001; Özmen, 2004; Quilez ve Solaz, 1995; Staver ve Lumpe, 1995; Tan ve Treagust, 1999; Ünal, 2002; Ünal, Ayas ve Çalık, 2006; Ürek ve Tarhan, 2005; Zoller, 1990). Son yıllarda yapılan araştırmalarda kavram yanlışlıkları tüm çalışma alanları içerisinde en çok çalışılan alanlardan birisidir. Buna karşın öğrencilerin kavram yanlışlıklarını doğru ve etkili biçimde ölçebilecek, bilimsel hata içermeyen, sonuçlarının geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış ölçüm araçlarının sayısı ise oldukça sınırlı sayıdadır (Önder-Çelikkanlı, 2019). Kavram yanlışlıklarının tespitinde genelde mülakat, açık uçlu sorular ve çoktan seçmeli testler kullanılmaktadır. Mülakat ve açık uçlu soruların öğrencileri belirli seçenekler ile sınırlandırmaması gibi avantajlarının olmasının yanında sınırlı sayıda kişiye uygulanabilir oluşu, mülakat yapan kişinin yeterli deneyime sahip olmayışı ve değerlendirmenin hem zaman alıcı hem de öznel oluşu gibi dezavantajları da vardır. Bu nedenle kavram yanlışlıklarını araştıran çalışmalarda daha avantajlı olan çoktan seçmeli testler kullanılmaktadır. Bu testler tek aşamalı, iki aşamalı, üç aşamalı ve dört aşamalı

olabilmektedir (Şimşek, 2019). Ancak aşama sayısı arttıkça kavram yanlışlığı testlerinin sayısında azalma görülmektedir. Kimya alanında yapılan çalışmalarda dört aşamalı kavram yanlışlığı testlerinin sayısının az olması ve bu testlerin aşama sayısı az olan kavram yanlışlığı testlerine göre daha geçerli ve güvenilir olması nedeniyle dört aşamalı kavram yanlışlığı testlerine alan yazında fazlasıyla ihtiyaç duyulmaktadır.

Kimyasal türler arasındaki etkileşimler konusundaki kavramlar kimya programlarında öğretilen diğer birçok kavram için temel oluşturmaktadır. Kimyasal reaksiyonlar, maddenin yapısı, fiziksel ve kimyasal değişimler, çözünürlük ve termodinamik gibi birçok konunun anlaşılabilmesi için kimyasal türler arası etkileşimler konusundaki kavramların doğru olarak yapılandırılması gerekmektedir. Bu yönler nedeni ile kimyasal türler arası etkileşimler konusu kimya programında merkezi bir konuma sahiptir (Nicoll, 2001). Ancak kimyasal türler arası etkileşimler konusundaki kavramlar öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaştıkları olaylardan veya çevreleriyle etkileşimleri sonucu sahip olabilecekleri deneyimlerden çok uzak ve soyuttur (Birk ve Kurtz, 1999; Tan ve Treagust, 1999). Öğrenciler elektron, atom, molekül gibi taneciklerin yapısını ve birbirleriyle etkileşimini doğrudan gözlemleyemezler. Bu durum pek çok öğrencinin bu konudaki kavramları anlamada güçlüklerinin olmasına ve kavram yanlışlıklarına sahip olmasına neden olmaktadır (Griffiths ve Preston, 1992; Nicoll, 2001; Tan ve Treagust, 1999).

Kimyasal türler arası etkileşimler konusu temelde iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (kimyasal bağlar) ve kimyasal türler arası zayıf etkileşimlerdir. Alan yazında kavram yanlışlıklarını araştıran çalışmaların çoğu kimyasal türler arası etkileşimler konusunun kimyasal bağlar bölümü için yapılmıştır. Örneğin Ünal (2001) 'de Lise 1 ve Lise 3 öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramları anlama seviyelerini karşılaştırmıştır, Ünal (2007)'de Atom ve molekülleri bir arada tutan kuvvetler konularının öğretiminde yeni bir yaklaşım olan BDÖ ve KDM nin birlikte kullanımının kavramsal değişime etkisini incelemiştir. Baykan (2008)'de kimya ve fen bilgisi öğretmen adayları ile on birinci sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlanma hakkındaki anlamalarının ve yanlışlıklarının karşılaştırmasını yapmıştır. Eymur (2014)'de kavramsal değişim yaklaşıma dayalı işbirlikçi öğrenmenin kimyasal bağlar konusunu anlamalarına etkisini incelemiştir. Okatan (2018)'de ortaokul öğrencilerinin kimyasal bağlar konusunda sahip oldukları kavram yanlışlıklarını incelemiştir. Kimyasal türler arası etkileşimler ünitesinin güçlü etkileşimler bölümü ile ilgili pek çok araştırma yapılmışken, zayıf etkileşimler ile ilgili çok az sayıda

araştırma vardır. Bu nedenle kimyasal türler arası zayıf etkileşimler kısmının incelenmesi önemli olacaktır.

Sonuç olarak, alan yazında aşağıda belirtilen problemlerin olduğu söylenebilir. Bunlar:

- Kimyanın hayatımızdaki önemine karşın, kimya bilgilerinin günlük hayatta doğru ve etkili biçimde kullanılamaması,
- Kavram yanlışları tüm çalışma alanları içerisinde çok çalışılan alanlardan biri olmasına karşın öğrencilerin kavram yanlışlarını doğru ve etkili biçimde ölçebilecek, diğer aşamalı testlere göre daha geçerli ve güvenilir olan dört aşamalı kavram yanlışları testlerinin alan yazında yeterli sayıda olmayışı,
- Öğrenciler tarafından soyut bulunması nedeniyle “kimyasal türler arası etkileşimler” konusundaki bir çok kavramın zor anlaşılıyor olması,
- Gerek ulusal gerekse uluslararası alanda kimyasal türler arası etkileşimler konusunda farklı seviyelerde yapılan çalışmalarda ağırlık olarak konunun kimyasal bağlar bölümü ile çalışılmış olması ancak konunun zayıf etkileşimler bölümü ile ilgili oldukça sınırlı sayıda çalışma olması,

gibi nedenler göz önünde bulundurulduğunda kimyanın temeli olan atom, molekül ve iyon gibi kimyasal türler arası etkileşimleri daha iyi anlayabilmemiz için, erime noktası ve çözünürlük gibi olayları daha iyi açıklayabilmemiz için, kısacası kimya dersini daha iyi anlayabilmemiz için kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusunda kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve bu yanlışların giderilmesi gerekir. Bu nedenle geliştirilecek olan kimyasal türler arası zayıf etkileşimler kavram testinde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Çalışmada geliştirilecek Dört Aşamalı Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi'nden elde edilen veriler, lise onuncu sınıf öğrencilerini bu konudaki kavram yanlışlarını tespit etmede güvenilir midir?
 - 1.1. Testteki doğru cevaplardan alınan puanlar kullanıldığında test soruları arasındaki güvenilirlik katsayıları kaçtır?
 - 1.2. Testteki kavram yanlışları puanları kullanıldığında test soruları arasındaki güvenilirlik katsayısı kaçtır?

2. Çalışmada geliştirilecek olan Dört Aşamalı Kiyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi'nden elde edilen veriler, lise onuncu sınıf öğrencilerinin bu konudaki kavram yanlışlarını tespit etmede geçerli midir?
 - 2.1. Testteki doğru cevaplardan alınan puanlar ile güven puanları arasında ilişki var mıdır?
 - 2.2. Testteki doğru sebepli yanlış ve yanlış sebepli doğru cevap ve bilgi eksikliği yüzdeleri nedir?
 - 2.3. Testteki doğru cevaplar kullanılarak yapılan keşfedici faktör analizi sonucunda, testin faktör yapısı nasıldır?
3. Çalışmada geliştirilen Dört Aşamalı Kiyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi kullanılarak onuncu sınıf öğrencilerinde tespit edilen kavram yanlışları yüzdeleri nedir?
4. Çalışmada geliştirilen Dört Aşamalı Kiyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi kullanılarak onuncu sınıf öğrencilerinde tespit edilen doğru cevap yüzdeleri nedir?

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, onuncu sınıf öğrencilerinin kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek için kullanılabilecek, sonuçları güvenilir ve geçerli olan, dört aşamalı, kavram testi geliştirmek ve bu kavram testi sayesinde onuncu sınıf öğrencilerinin kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimler konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmektir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme insan zihnindeki bir yapılandırma sonucu meydana gelir. Kişi eski öğrendikleri ve yeni öğrendikleri arasında bağ kurar ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirir (Aslan, 2015).

Birçok öğretim programı yapılandırmacı öğrenme kuramı üzerine kurulmuştur. Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırmacı yaklaşımın faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığı ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini savunmaktadır (Aydın, 2007, s.36). Ülkemizde de 2004-2005 eğitim

öğretim yılında uygulamaya konulan fen ve teknoloji öğretim programı, 2009-2010 eğitim öğretim yılında uygulamaya konulan lise kimya öğretim programı, 2018-2019 eğitim öğretim yılında uygulamaya konulan lise kimya dersi öğretim programı yapılandırmacı yaklaşım anlayışına göre hazırlanmıştır. Son yıllarda öğrenme üzerine yürütülmüş çalışmalara bakıldığında, tarihsel sıralamanın davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı şeklinde sıralandığı görülmektedir (Aydın, 2007, s.36).

Yapılandırıcı öğrenme kuramına göre öğrencilerin bilimsel ilkeleri ya da olayları doğru şekilde öğrenmelerine yanlış ön bilgileri engel olmaktadır. Öğrencilerin bu ön bilgileri okul dışındaki deneyimlerinden, çevrelerinde bulunan kişiler ile etkileşimlerinden, çeşitli kitle iletişim araçlarından edindikleri bilgilerden kaynaklanmaktadır (Gilbert ve Zylberstajn, 1985; Griffiths ve Preston, 1992). Anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmek için öncelikle öğrencilerin ön bilgileri belirlenmeli sonra sınıftaki öğretim faaliyetleri buna göre planlanmalıdır (Çakıcı, 2012, s.7-11; Köseoğlu ve Tümay, 2013, s.37).

Son yıllarda kimya eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar öğrencilerin bazı kimya kavramlarını bilimsel olarak kabul edilenden farklı bir şekilde algıladıklarını göstermektedir (Coştu vd., 2007). Etkili bir kimya dersinin işlenebilmesi için, öncelikle öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve bu kavram yanlışlarının iyileştirilebilecek düzeye getirilmesi gerekmektedir. Bu tarz çalışmaların yapılması öğretimin her aşamasındaki uygulayıcılara kolaylık sağlayacaktır. Öğretmenler öğrencilerinin konu ile ilgili ön bilgilerini benzeri çalışmalar ile ölçebileceklerdir. Öğretmenlerin sınıfta yüksek düzeyde bir başarı elde etmelerini, öğrencilerinde kavramsal değişim meydana getirmelerini sağlayacaktır. Ayrıca bu tarz çalışmalar sayesinde öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri eski bilgileriyle ilişkilendirmesi ve yapılandırması kolaylaşacaktır (Boo,1998; Karamustafaoğlu, Sevim ve Ayas, 2002; Koray vd., 2007).

Kimyasal bağın oluşumu, bağlanmayı oluşturan atomlar, bağlanma sonucu oluşan moleküller, bağ yapan atomların özellikleri (iyonlaşma enerjileri, çap vb.), moleküllerin özellikleri (türleri, geometrileri vb.) ile ilgili kavramlar kimya öğretim programındaki birçok kavramın temelini oluşturmaktadır (Barker ve Millar, 2000; Niaz, 2001; Tan ve Treagust, 1999;). Bu kavramların anlaşılması maddenin yapısı, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasına yol açacaktır. İlave olarak, kimyasal türler arası etkileşimler konusu ile ilgili kavramlar; kimyasal reaksiyonlar, reaksiyon ısıları, çözünürlük,

kimyasal değişme, hal değişimleri, termodinamik, hidrokarbonlar, organik maddelerin oluşumu ve yapıları, polimer yapılar ve hidratlaşma gibi çoğu kimya konusunun da temelini oluşturmaktadır (Barker ve Millar, 2000; Griffiths ve Preston, 1992; Nicoll, 2001). Kimyasal türler arası etkileşim konusu sadece kimya da değil, özellikle biyoloji olmak üzere diğer fen bilimlerindeki bazı konuların da anlaşılmasında oldukça önemli bir yere sahiptir (Hapkievicz, 1991). Ayrıca üniversite düzeyinde dahi bu kavramlar organik kimya, analitik kimya ve spektroskopi gibi daha pek çok kimya alanının da temelini oluşturmaktadır (Niaz, 2001).

İçerdiği kavramların soyut olduğu düşünöldüğünden kimyasal türler arası etkileşimler konusunda çeşitli yaş gurubundaki öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışısına sahip oldukları birçok çalışmada ifade edilmektedir (Barker ve Millar, 2000; Coll ve Treagust, 2003; Coştu vd., 2007; Hapkievicz, 1991; Niaz, 2001; Nicoll, 2001; Peterson ve Treagust, 1989; Tan ve Treagust, 1999; Ünal, 2003). Öğrencilerin yeni karşılaştıkları bilgileri önceki bilgileri üzerine yapılandırıkları düşünöldüğünde, mevcut bilgilerinin içinde kavram yanlışlarının bulunması onların yeni bilgileri zihinlerinde yanlış yapılandırmalarına neden olacağı aşikârdır (Hewson ve Hewson, 1984). Sonuçta kimyasal türler arası etkileşimler konusundaki kavramlara ilişkin öğrencilerin sahip oldukları yanlışlar, onların yukarıda bahsedilen birçok kimya konusunu ve diğer fen alanlarındaki ilişkili konuları anlayamamalarına veya yanlış anlamalarına neden olabilmektedir (Andersson, 1986; Gilbert vd., 1982; Griffiths ve Preston, 1992).

Kavram yanlışlarının geleneksel öğretim yöntemleriyle değiştirilmeye karşı dirençli oldukları iyi bilinmektedir (Guzzetti, 2000; Osborne ve Cosgrove, 1983; Osborne ve Freyberg, 1985). Bu nedenle bu çalışma öğrencilerin, ilişkili diğer konulardaki anlamalarını da geliştirmesi ve öğrencilerde oluşabilecek yeni kavram yanlışlarının önlenmesi açısından da ayrıca önem arz etmektedir.

Tamir (1971) ve Treagust (1986, 1988)'de önerdiği iki aşamalı kavram yanlışısı tanı testinin ilk aşamasındaki sorular, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını içeren ifadeler ile oluşturulur. İkinci aşamasında ise ilk aşamaya verilen cevabın nedeni araştırılır. Ancak, iki aşamalı kavram testlerinden elde edilen verilerin kavram yanlışısı mı yoksa bilgi eksikliği mi olduğunu ayırmak mümkün değildir. Çünkü öğrencinin verdiği cevaptan emin olup olmadığı bilinmemektedir Yapılan çalışmalar göstermektedir ki iki aşamalı test sonuçları, üç aşamalı test sonuçlarına göre daha az geçerli, güvenilir ve ayırıcıdır (Lemma, 2012). Bu nedenle iki aşamalı kavram testine üçüncü bir aşama daha eklenerek üç aşamalı kavram

testleri oluşturulmuştur. Üç aşamalı kavram testlerinin dezavantajı ise, testin üçüncü aşamasının öğrencinin soruya verdiği cevaptan mı yoksa cevabın nedeninden mi emin olduğunun ayırt edilememesidir (Önder-Çelikkanlı, 2019). Daha güvenilir ve geçerli olan dört aşamalı kavram yanlışlığı testlerinin sayıca az olması, kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusunun öğretiminde bu tarz veri ölçme araçlarına ihtiyaç duyulması nedeniyle dört aşamalı kimyasal türler arası zayıf etkileşimler kavram testinin geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4 Sınırlılıklar

Araştırmanın kapsamı 9.sınıf kimya dersi öğretim programında yer alan ‘Kimyasal Türler Arası Etkileşimler’ ünitesindeki kavramlar ile sınırlıdır. Kavram yanlışlıklarına yönelik yapılan bilimsel değerlendirmeler, lise kimya öğretim programı içerik ve kazanımları ile sınırlıdır.

1.5 Varsayımlar

1. Araştırmacı tarafından yapılan alan araştırmasının, kuram ve yöntem bakımından yeterli olduğu varsayılır.
2. Öğrencilerinin hazır bulunuşluk seviyelerinin, uygulama için yeterli olduğu varsayılır.
3. Çalışmanın iç geçerliliğini tehdit edebilecek tüm değişkenlerin etkisi, çalışma boyunca en aza indirgenmeye çalışıldığı varsayılır.
4. Öğrencilerin, araştırma süresince kullanılan ölçüm araçlarını içtenlikle cevaplandıracakları varsayılır.

1.6 Tanımlar

Kavram: Bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımı, mefhum, fehva, konsept, nosyon (TDK: Güncel Türkçe Sözlük; Erişim Adresi: <http://www.tdk.gov.tr>).

Kavram Yanılgısı Testi: Çoktan seçmeli sorular için yanlış olan seçenekleri kavram yanlışlığına sahip olan öğrencileri çeldirecek şekilde hazırlanan testlerdir. Araştırmacının öğrencinin seçtiği yanlış seçeneğe göre ne tür bir kavram yanlışlığına sahip olduğu konusunda fikir yürütebildiği testlerdir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Kavram Yanılgısı: Öğrencilerin zihninde oluşmuş bilimsel olmayan yapılardır (Toroslu, 2011). Öğrencilerin dört aşamalı kavram testinin birinci basamağı yanlış, ikinci basamağı emin, üçüncü basamağı yanlış, dördüncü basamağını emin şeklinde işaretlemeleri sonucu belirlenen, doğruluğuna inandıkları yanlış düşüncelerdir (Kaltakçı, 2012).

Bilimsel Bilgi: Öğrencilerin dört aşamalı testte birinci basamağı doğru, ikinci basamağı emin, üçüncü basamağı doğru ve dördüncü basamağı emin şeklinde işaretlemesi sonucu ulaşılan sonuçtur (Kaltakçı, 2012).

Bilgi Eksikliği: Öğrencilerin dört aşamalı testte birinci ve üçüncü basamağındaki cevaplarının ikisini ya da herhangi birini emin şeklinde işaretlemesi sonucu ulaşılan sonuçtur (Kaltakçı, 2012).

Güven Eksikliği: Öğrencilerin dört aşamalı testte birinci ve üçüncü basamağındaki cevaplarının ikisini de doğru, ikinci ve dördüncü basamağındaki cevaplarının ikisinin de emin değil şeklinde işaretlemesi sonucu ulaşılan sonuçtur (Kaltakçı, 2012).



BÖLÜM 2

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde önce kavram ve kavram yanlışından kısaca bahsedildikten sonra kavram yanlışının nedenleri ve bu yanlışları belirlemede kullanılan tek aşamalı, iki aşamalı, üç aşamalı ve dört aşamalı testlerden, fen eğitiminde geliştirilen dört aşamalı kavram testlerinden, kimyasal türler arası etkileşimler konusundan, kimyasal bağlar konusunda yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalar ile kimyasal türler arası etkileşimler konusunda yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalardan bahsedilecektir. En son olarak kimyasal türler arası etkileşimler ile ilgili alan yazında tespit edilen kavram yanlışları belirtilecektir.

2.1 Kavram

Olayları, eşyaları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verilen isimdir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir (YÖK, Dünya Bankası, 1997). Kavramlar durağan değildir, yeni kavramların öğrenilmesi ile birlikte değişim ve gelişim gösterebilir. Örneğin mutluluk, doğruluk gibi kavramlar değişen dünya ile birlikte sürekli değişmektedir. Gökyüzünü mavi gördüğü için mavi sanan bir çocuk, gökyüzünde hava olduğunu ve havanın da renksiz olduğunu öğrenince bu fikrini değiştirir. Kavramlar tecrübelerimize göre yeniden tanımlanabilir. İnsanlar dünyadaki gerçekleri kendi geçmiş yaşantılarının etkisi altında, yetenekleri ölçüsünde, değer yargılarına dayalı olarak algılar ve değerlendirir. Bu nedenle kavramların özellikleri bireylerde farklılık gösterebilir. Kavramlar bilginin sistematik olarak örgütlenmesini, bilgilerimizin genişlemesini sağlar. Bu nedenle kavramlar öğrenmenin vazgeçilmez elemanlarıdır (Çeliköz, 1998).

Kimya dersi soyut kavramlar içerebilir. Bu kavramlar somutlaştırılmadığı zaman eksik ve yanlış öğrenmeler gerçekleşebilir (Ayas ve Coştu; 2001, Üstün, Yıldırğan, Çeğiç, 2001). Yapılan araştırmalar göstermektedir ki daha karmaşık fen kavramlarının öğrenilebilmesi için buharlaşma, yoğunlaşma, kaynama, çözünme gibi bazı temel kavramların öğrenilmesi gerekir (Saçkes, 2014). Fen kavramları öğretilirken erken yaşlardan itibaren, farklı duyu organlarına hitap eden, zengin öğrenme ortamları hazırlanmalıdır. Bu sayede bilginin hatırlanması daha kolay olur (Bourdieu, 1992).

Günümüzde fen alanında başarılı olabilmek için bireylere fen okuryazarlığı kazandırılmalıdır. Bu sayede kişiler, doğayı ve çevreyi tanır, onların işleyişini anlar, keşfeder, sorgular, sonuç çıkarır (MEB, 2013) Fen okuryazarlığı kazanmanın koşullarından birisi de temel fen kavramlarının doğru ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesidir (Çaycı, 2007). Kavramlar düşüncelerin yapı taşıdır. Bilgi ile kavram arasındaki ilişki madde ile atom arasındaki ilişkiye benzer (Birgin ve Gürbüz, 2008). Kavramların öğrenilmesi ve yeniden yapılandırılması hayat boyu devam eder.

Fiziksel kavramlar, çevremizdeki nesnelere yönelik bilgidir ve duyu organları sayesinde kazanılabilir. Mantıksal/matematiksel bilgi ise fiziksel bilgiden daha soyuttur, olgular arasındaki ilişkileri anlamayı gerektirir. Genel olarak kimya konuları mantıksal/matematiksel bilgi de içerir. Bu tür kavramların öğrenilmesi akıl yürütmeyi gerektirir. Somut kavramların öğrenilmesi soyut kavramların öğrenilmesinden daha kolaydır (Cantekin, Çağdaş ve Albayrak, 2000).

Kavramlar hayatın içinde rastlantısal olarak öğrenilebilir ya da okullarda planlı bir şekilde öğrenilebilir. İnsanlar kavramları sınırlı sayıda gözlem ve deneyimlerden genellemelere giderek veya önceden tasarlanmış deneylerden sonuçlar çıkararak öğrenirler (Önsal, 2016). İlgilenilen varlıkları ortak özelliklerine göre bir kategoride toplama ve bu kategoriye isim verme süreci genelleme olarak tanımlanmaktadır. Önceden tasarlanmış olan deneylerden birtakım sonuçlar çıkararak bir ilkeye varmak da genellemedir. Genelleme yapabilmek için varlık ve olayların ortak özellikleri kadar farklılıklarının da ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu benzerlik ve farklılıklardan yola çıkarak zihnimizde gruplamalar yapılır. Kavram geliştirmede yapılan genellemelerin sonuçta hatalı olabileceği unutulmamalıdır. Genelleme yaparken gruba dâhil olmayacak varlıkları gruptaymış gibi düşünmek önemli bir hata kaynağıdır. Bu tür hataya gereğinden fazla genelleme denir. Bazen de gruba dâhil olması gereken bir varlığı dışarıda bırakırız, buna da gereğinden az genelleme denir. Örneğin; çocuk, ‘‘sıvılar akıcıdır, bulunduğu kabın şeklini alır’’ özelliğinden yola çıkarak

ince kumu kabın şeklini aldığı için sıvı olduğunu zannederse gereğinden fazla genelleme hatasına düşmüş olur. Çocuk, sıvılarla ilgili deneyimlerini süt, çay gibi içilen örneklerle kazandıysa balın sıvı olduğunu düşünmez ise gereğinden az genelleme hatasına düşmüş olur (Aydın, 2007).

Kavram öğrenilmesinde önemli olan bir diğer zihin süreci ayırım sürecidir. Ayırıştırma, olayların benzerliklerinden değil farklılıklarından yola çıkarak yeni kavramlar kazanma sürecidir. Ayırıştırma, genellemeden sonra gerçekleşir. Çocuk zihninde genellediği kavramları daha sonra gözden geçirir, kavramların ortak olmayan özelliklerini göz önünde bulundurarak onları yeniden yapılandırır ve gruplandırır. Portakal, mandalina gibi meyvelerin ortak özelliklerinden yola çıkarak onları turunçgiller olarak genelleştirmiştir. Ama portakal ve mandalananın, tat, koku büyüklük gibi farklı özelliklerinin olduğunu da fark eder. Yani mandalinaya özgü olup portakallara özgü olmayan özellikleri görür. Turunçgillerin kendi içinde sahip olduğu özellikler bakımından farklı türlerinin bulunduğunun ayırımına varır. Böylece ayırımlar kavramlarda netleşmeyi sağlar (Aydın, 2007).

Çocuklar yanlış genellemeler ve ayırıştırmalar yapabilir. Bu yanlış öğrenmeler çocukların ilerdeki öğrenmelerini ve başarılarının olumsuz etkiler. Bu yanlış öğrenmelerin ortaya çıkarılması gerekmektedir.

2.2 Kavram Yanılgısı

Kavram yanılgıları öğrencilerin bir konu hakkındaki bilimsel açıklamalardan farklı olarak kendilerine has geliştirdikleri düşünme şeklidir (Nakiboğlu, 2009). Bütün kavram yanılgıları birer hata veya bilgi eksikliği içerir ancak her hata kavram yanılgısı olmayabilir. Kavram yanılgısı; zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir. Kişiler hatalarının doğru olduklarını sebepleri ile birlikte açıklıyorlarsa ve kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa o zaman kavram yanılgıları var denir (Yavuz ve Çelik, 2013). Kavram yanılgıları zaman zaman çok dirençli olabilir yeni fen konularını anlamayı güçleştirebilir. Kavram yanılgıları, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi engellemektedir. Yapılandırmacı yaklaşımın öncülerinden kabul edilen Ausubel; öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrencinin bildikleri olduğunu söylemiştir. Birey yeni bir bilgi öğrenirken, o bilgi ile bağlantılı eski bilgileri üzerine inşa ederek öğrenir. Birçok öğrenci sınıfa daha önce sahip olduğu bilgileri ile gelir ve daha sonra öğrendiklerinin temelini sahip oldukları bu bilgileri oluşturur (Nakiboğlu, 2009). Bu bağlamda, sahip olduğu eski bilgilerde

kavram yanlışları varsa, yeni oluşacak kavramlar da yanlış öğrenilir (Sarı-Ay ve Aydoğdu, 2015).

Wessel (1997),e göre ise kavram yanlışlarının başlıca özellikleri şöyle sıralanmaktadır: Kavram yanlışları kişiye özeldir. Her öğrencinin bireysel yaşantısı farklı olduğundan kavram yanlışları da farklı olabilir. Kavram yanlışları tutarsızdır ve mevcut bilimsel bilgi ile uyumsuz. Öğrenciler bazı kavramlar için çelişkili cevaplar verebilir. Kavram yanlışları cinsiyet, yaş, yetenek ve kültürel yaşantıdan bağımsız olarak ortaya çıkabilir. Kavram yanlışları çevrenin etkisiyle de oluşabilir. Öğretmenler de öğrenciler gibi kavram yanlışlarına sahip olabilir. Kavram yanlışları doğruya karşı oldukça dirençlidir (Nakiboğlu, 2009).

2.3 Kavram Yanlışının Nedenleri

Kavram yanlışlarının öğretime olan olumsuz etkileri görüldükten sonra bu alanda çalışmalar yapılarak kavram yanlışlarının nedenleri belirlenmeye çalışılmıştır. Güneş (2005) ve Nakiboğlu (2009)'un yapmış olduğu çalışmalarda kavram yanlışının oluşma nedenleri aşağıda özetlenmiştir:

- Öğrencilerin yetersiz ön bilgi ve yanlış ön yargılara sahip olmaları,
- Kaynağı din ve mitoloji gibi bilimsel eğitim dışı edinilen inançlar,
- Öğretmenlerin kavramlar arasında ilişki kuramaması,
- Öğretim ortamında öğrencilerin aktif olamayışı,
- Soyut kavramların somutlaştırılamaması,
- Okulda kazanılan yanlış kavramlar sonucu oluşan hatalar ve yanlış değerlendirme sonucu oluşan hatalı düşünceler,
- Sınıftaki ortamın fen öğretime uygun olmaması,
- Öğretilen bilgiler ile günlük yaşam arasında bağ kurulamaması,
- Öğretmenin ve ders kitabının seviyesinin öğrenci seviyesinde olmayışı.
- Günlük yaşam dilinin bilimsellikten uzak olması,
- Günlük deneyimler sonucu kazanılmış yanlış bilgilerdir.

Kavram yanlışları deneyim ve öğretim eksikğine bağlı olarak gelişebilir. Örneğin buharlaşma olayının sadece yüksek sıcaklıkta gerçekleştiğini düşünmeleri, dünyanın her yerinde dört mevsim yaşandığını düşünmeleri, balina ve yunusları balık olarak sınıflamaları bilimsel bir öğretim almamalarından kaynaklanır. Suya atılan bir taşın battığını deneyimleyen çocuk, ağır cisimler suya batar kavram yanlışını geliştirebilir (Önsal, 2016).

Kimyasal olaylar ile ilgili kavram yanlışları atom ve moleküllerin varlığını doğrudan gözlemleyemediğimizden deneyime bağlı değil öğretime bağlı yanlış kavrama sınıfına girer (Nakiboğlu, 2009, Skelly ve Hall, 1993)

Dilin tarihsel gelişimi bilimsel gelişmelerden daha önce gerçekleştiği için dilsel bazı yapılar bilimsel açıklamalar ile uyuşmaz. Örneğin önceden demir para ifadesi kullanılırken, şimdi bozuk para ifadesi kullanılır. Her ikisini de duyan çocuk bozuk paraların demirden yapıldığını düşünerek, ‘bozuk parayı mıknatıs çeker’ kavram yanlışını geliştirebilir. Çevresinde ‘şeker çözündü’ yerine ‘şeker eridi’ deniyorsa erime ve çözünme olaylarında kavram yanlışını geliştirebilir. Kurşun kalemin ana maddesi grafitir. Ancak çocuk duyduğu isme bakarak ‘grafitin kurşun olduğu’ kavram yanlışını geliştirebilir (Çeliköz, 1998, Nakiboğlu 2009).

Kavram yanlışları, öğretme ve öğrenme sürecinin çözümlenmesi gereken en önemli bileşenlerinden birisidir. Öğrenciler fen bilimlerini anladığı zaman kendi doğal dünyaları anlam kazanır ve karşılaştıkları olgular karşısında gerekli açıklamalarda bulunabilirler. Öğrencilerin kavram yanlışlarını ortadan kaldırmalarına yardımcı olmak, bir parçası oldukları doğal dünyayı anlama süreçlerini hızlandırmak demektir (Taban, 2017).

2.4 Kavram Yanlışlarını Belirleme Yöntemleri

Kavram yanlışlarını belirlemede daha çok mülakat, açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler ve aşamalı testler (iki aşamalı, üç aşamalı ve dört aşamalı testler) vb. yöntemlerin kullanıldığı bilinmektedir (Kaltakçı, 2012).

2.4.1 Mülakat (Görüşme), Açık Uçlu Sorular ve Çizimler

Mülakat, bireylerin duygu, düşünce ve inançlarına ait bilgileri elde etmek için en az iki kişi arasında sözlü olarak gerçekleşen yöntemdir. Kavram yanlışlarını belirlemede en yaygın olarak kullanılan veri toplama araçlarından biridir (Pınarbaşı ve Canpolat, 2003). Ancak mülakatların bazı dezavantajları da vardır. Araştırmacının mülakatları yürütmesi ve sonuçları analiz etmesi oldukça uzun zaman alır. Genellikle küçük gruplar ile çalışıldığından verilerin genellenebilirliği oldukça sınırlıdır. Ayrıca mülakatı gerçekleştirecek kişinin konu ve öğrenciye yaklaşımı hakkında eğitilmiş olması gerekir (Chou ve Tsai, 2002; Gürel ve ark., 2017; Nyachwaya ve ark.,2011; Peterson ve Treagust, 1989;).

Çizim yöntemi sorulara cevap vermek istemeyen ya da yaşı küçük olan öğrencilere daha kolay uygulanabilir. Bu yöntem ile anket ve mülakatlara göre daha fazla bilgiye ulaşılabilir. Ancak çizim yönteminin dezavantajı da öğrencilerin çizmek istediğini çizememesi ya da çizimlerin yeterince anlaşılmasındır (Yıldırım, 2016).

Aynı şekilde açık uçlu sorular öğrencilerin zihinlerindeki kavramları rahatça ortaya çıkarabilmesine rağmen, zaman alıcı olması ve öğrencilerin yazmayı pek sevmemesi gibi dezavantajlara sahiptir.

2.4.2 Tek Aşamalı Çoktan Seçmeli Testler

Tek aşamalı çoktan seçmeli bir testte bir doğru cevap ve birden fazla yanlış ya da yanılgılı ifadenin yer aldığı çok seçenekli sorular bulunmaktadır. Yanlış ya da kavram yanılgısı içeren ifadelerin yazılması oldukça zordur. Bu ifadeleri yazabilmek için soruyu hazırlayan kişinin kavram yanılgıları konusunda oldukça tecrübeli olması gerekir. Kısa sürede çok fazla soru sorulabilir. Puanlaması tarafsız ve soru sayısı fazla olduğu için daha güvenilir ve kullanımı kolaydır. Bir üniteye bütün kazanımlardan soru sorulabildiği için kapsam geçerliliği de yüksektir. Çok sayıdaki öğrenciye aynı anda uygulanabilir (Gülbaş, 2013). Sahip olduğu bu avantajlardan dolayı öğretmenler tarafından sıklıkla tercih edilir.

Ancak bu testlerde öğrenciler sorunun cevabını bilmeden tesadüfi olarak doğru seçeneği işaretleyebilir. Ayrıca öğrencinin verdiği cevabı neden verdiği belirlenemez. Öğrencileri sınırlı seçenek arasından cevabı bulmaya zorlar bu da öğrencilerin eleştirel düşüncesini ve yaratıcılığını kısıtlar. Bu durum güvenilirlik ve geçerliği düşürür (Avcı, Şeşen ve Kırbaşlar, 2018; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016; Kaltakçı, 2012; Karataş, Köse ve Coştu, 2003).

2.4.3 Çok Aşamalı Çoktan Seçmeli Testler

Tek aşamalı çoktan seçmeli testlerin sınırlılıklarının üstesinden gelmek için çok aşamalı testler geliştirilmiştir. Alan yazında iki, üç ve dört aşamalı olmak üzere farklı aşamalı kavram yanılgısı testleri vardır. Kavram yanılgısı testleri alan yazında bazen tanı testi, bazen de kavram testi olarak da adlandırılmaktadır. Bu çalışmada kavram testi olarak ifade edilmiştir.

2.4.3.1 İki Aşamalı Test

İki aşamalı kavram yanlışsı testlerinde birinci aşama yine tek aşamalı kavram yanlışsı testlerindeki gibi hazırlanırken ikinci aşamada öğrencilerin birinci aşamaya verdikleri cevabın nedeni sorulur. İkinci aşama, açık uçlu sorulardan (Lee, 2012; MCS: Magnetism Conceptual Survey) ya da çoktan seçmeli sorulardan oluşabilir (Chu, Treagust ve Chandrasegaran, 2009; LPDI: Light Propagation Diagnostic Test). Bu testler geniş öğrenci gruplarına uygulanabilir. Birçok araştırmacı fen alanında öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını ortaya çıkartmak için çeşitli konularda iki aşamalı testleri kullanmıştır (Caleon ve Subramaniam, 2010a). Bu testler, konu işlendikten hemen sonra uygulanırsa öğrencilerin anlama düzeyleri belirlenebilir ve böylelikle yeni düzenlemelere gidilebilir. Avantajlarının yanında iki aşamalı testlerin bazı dezavantajları da vardır. Bu testlerle öğrencinin cevabının bilgi eksikliğinden mi yoksa kavram yanlışsından mı kaynaklandığı tam olarak bilinemez (Caleon ve Subramaniam, 2010a).

2.4.3.2 Üç Aşamalı Test

Üç aşamalı kavram yanlışsı testlerinin iki aşamalılarından farkı ise testin üçüncü aşamasında öğrencilerin verdikleri cevaptan emin olup olmadıklarının sorgulanmasıdır. İki aşamalı testlerin eksiklerini telafi edebilmek için ilk iki aşamada verilen cevaplara güven duyulmasını isteyen üçüncü bir aşama eklenmiştir (Kaltakçı, 2012). Üç aşamalı testlerin ilk aşamasını içerik basamağı oluşturur. Bu aşama cevaplayıcıların bilgilerini betimlendiği aşamadır. İkinci aşama sebep basamağıdır. Öğrencilerden, birinci aşamada işaretledikleri seçeneğin nedenlerini, ikinci aşamada verilen seçenekler arasından seçmeleri istenir. Üçüncü aşama ise güven basamağıdır. Bu basamakta öğrencilerin sorulan soruya yönelik verdikleri yanıttan emin olup olmadıkları sorulmaktadır (Caleon ve Subramaniam, 2010b, Demirci ve Efe, 2007). Eğer öğrenci birinci ve ikinci basamağın en az birinde hata yapar ve üçüncü basamakta da verdiği cevaba güvendiğini belirtirse bu öğrencinin kavram yanlışsına sahip olduğu söylenebilir (Kutluay, 2005). Üç-aşamalı testlerin iki aşamalı ve tek aşamalı testlere göre avantajı öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının sebeplerini ve bundan emin olup olmadıklarını araştırmacıların tespit etmesini sağlamasıdır. Ayrıca yanlış cevabın kavram yanlışsından mı yoksa bilgi eksikliğinden mi kaynaklandığını tespit etme imkânı da sağlamaktadır. Üç aşamalı testlerde testin geçerliliği için önemli olan false negative (doğru sebepli yanlışlar) ve false positive (yanlış sebepli doğrular) değerleri de hesaplanır (Hestenes ve Halloun, 1995).

Bu avantajlara rağmen üç aşamalı testlerde öğrencilerin cevaplarından emin olup olmadıkları her iki aşama için beraber sorulmaktadır. Öğrencinin emin olmasının ya da olmamasının ilk aşamadaki cevabı için mi ikinci aşamadaki cevabı için mi yoksa her ikisi için de mi geçerli olduğu bilinmemektedir (Kaltakçı ve Didiş, 2007). Arslan vd., (2012)'ye göre öğrencilerin üç aşamalı teste verdikleri cevaplara göre bütün olasılıklar Tablo 1 ile özetlenebilir:

Tablo 1.

Tüm Olasılıkların Kategorileri

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Kategoriler
Doğru	Doğru	Emin	Bilimsel Bilgi
Doğru	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı (False positive)
Yanlış	Doğru	Emin	Kavram Yanılgısı (False negative)
Yanlış	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı
Doğru	Doğru	Emin Değil	Güven Eksikliği
Doğru	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Doğru	Emin Değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği

2.4.3.3 Dört Aşamalı Test

Son yıllarda az sayıda da olsa alan yazında (örneğin Caleon ve Subramaniam, 2010b; Kaltakçı, 2012, Önsal, 2016) dört aşamalı kavram yanılgısı testleri yer almaya başlamıştır. Dört aşamalı testler, üç aşamalı testleri daha da geliştirmeyi ve onların eksiklerini gidermeyi amaçlamaktadır. Bunun nedeni üç aşamalı testlerde öğrencinin güven basamağında verdiği cevabın kaynağının içerik basamağı mı yoksa sebep basamağı mı olduğunun tam anlaşılamamasıdır. Dört aşamalı testlerde birinci aşama cevaplayıcıların bilgilerinin betimlendiği içerik basamağıdır. İkinci aşama içerik basamağından emin olup olmama durumunu sorgular Üçüncü aşama ana soruya verilen yanıtın sebebinin sorulduğu sebep basamağıdır. Dördüncü aşama sebep basamağına verilen yanıtın emin olup olmama durumunu sorgular. İkinci ve dördüncü aşamalara güven basamağı da denir (Kaltakçı, 2012).

Tablo 2.

Dört Aşamalı Testin Kararlarının Belirlenmesi

1. Aşama	2. Aşama	3. Aşama	4. Aşama	Dört Aşamalı Test Kararı
Doğru	Emin	Doğru	Emin	Bilimsel Bilgi
Doğru	Emin	Yanlış	Emin	Pozitif Yanlış
Yanlış	Emin	Doğru	Emin	Negatif Yanlış
Yanlış	Emin	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı
Doğru	Emin	Doğru	Emin Değil	Bilgi Eksikliği1
Doğru	Emin Değil	Doğru	Emin	Bilgi Eksikliği2
Doğru	Emin Değil	Doğru	Emin Değil	Güven Eksikliği
Doğru	Emin	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği3
Doğru	Emin Değil	Yanlış	Emin	Bilgi Eksikliği4
Doğru	Emin Değil	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği5
Yanlış	Emin	Doğru	Emin Değil	Bilgi Eksikliği6
Yanlış	Emin Değil	Doğru	Emin	Bilgi Eksikliği7
Yanlış	Emin Değil	Doğru	Emin Değil	Bilgi Eksikliği8
Yanlış	Emin	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği9
Yanlış	Emin Değil	Yanlış	Emin	Bilgi Eksikliği10
Yanlış	Emin Değil	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği11

Bir öğrenci dört aşamalı testte güven basamağının birinden “emin değil” ise “bilgi eksikliği” kararı verilir. Ancak üç aşamalı testte güven basamağı bir tane olduğu için “emin değil” ise “bilgi eksikliği var” şeklinde “emin” ise “bilgi eksikliği yok” şeklinde karar verilir. Bu nedenle dört aşamalı kavram yanılgısı testlerinden elde edilen verilerin, daha az aşamalı testlere göre kavram yanılgılarını belirlemede daha güvenilir ve geçerli olduğu sonucuna varılabilir.

Literatürde üç ve dört aşamalı testlerle yapılan çalışma sayısının az olduğu görülmektedir. Bu konuda daha fazla çalışma yapılmalıdır. Kimya konuları için dört aşamalı testler geliştirilmesi ve bu alandaki kavram yanılgılarının belirlenmesi önerilmiştir (Kaltakçı, 2012, Kaltakçı Gürel vd., 2015).

2.5 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Maddeleri oluşturan farklı taneciklere kimyasal türler denir. Kimyasal tür atom, iyon ve molekül olabilir.

Kimyasal türler arası etkileşimler şu şekilde sınıflandırılır:

1. Güçlü Etkileşimler (Kimyasal Bağlar)
 - İyonik Bağ

- Kovalent Bağ
 - Metalik Bağ
2. Zayıf Etkileşimler (Fiziksel Bağlar)
- Van der Waals Kuvvetleri
 - i. Dipol-Dipol Etkileşimleri
 - ii. İyon-Dipol Etkileşimleri
 - iii. Dipol-İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri
 - iv. İyon-İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri
 - v. London Kuvvetleri
 - Hidrojen Bağı

2.5.1 Güçlü Etkileşimler

Kimyasal türler birbirine yaklaştığında elektron bulutları ve çekirdekler arasında elektrostatik itme ve çekme kuvvetleri meydana gelir. İyonik bağ, bir katyon ile bir anyon arasında oluşan elektrostatik çekim kuvvetidir. İyonik bileşikler moleküler yapıya değildir. Kristal örgü yapılıdır. Örneğin NaCl, NH₄Cl, CaCO₃ gibi bileşiklerde iyonik bağ vardır.

Aynı veya farklı tür ametal atomları arasında elektronların ortaklaşa kullanılması sonucu oluşan kimyasal bağa kovalent bağ denir. H₂, N₂ gibi aynı tür ametal atomları arasında gerçekleşen kovalent bağ apolar kovalent bağ, H₂O molekülünde olduğu gibi farklı tür ametal atomları arasında gerçekleşen kovalent bağa polar kovalent bağ denir. Kovalent bileşikler moleküler yapıya sahiptir. Molekülde yük yoğunluğu dengeli dağılmış ise molekül apolardır (kutupsuz moleküldür), yük yoğunluğu dengeli dağılmamış ise molekül polardır (kutuplu moleküldür).

Elektronların oluşturduğu elektron denizi ile pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik çekim sonucu oluşan kimyasal bağa metalik bağ denir.

2.5.2 Zayıf Etkileşimler

İyon-dipol etkileşimi: Bir iyon ile polar molekülün dipolleri arasında gerçekleşen etkileşimdir ve oldukça kuvvetlidir. Örneğin NaCl'nin suda çözünmesi olayında bu etkileşim gözlemlenir.

Dipol- dipol etkileşimi: Polar bir molekül ile başka bir polar molekülün zıt yüklü dipolleri arasında oluşan etkileşimdir ve oldukça kuvvetlidir. Suyun etil alkolde çözünmesi bu etkileşime örnek olarak verilebilir.

Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi: Polar moleküller ile apolar moleküller arasında ya da polar moleküller ile soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşimdir ve oldukça zayıftır. Bu etkileşime H₂O'nun benzende çok azda olsa çözünmesi örnek olarak verilebilir.

İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi: İyonlar ile apolar moleküller arasında gözlenir ve oldukça zayıftır. Bu etkileşime NaCl'nin benzende çok çok az olan çözünmesi örnek olarak verilebilir.

İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi (London kuvvetleri): Anlık dipoller arası etkileşimdir. Bütün moleküller arasında diğer etkileşimler ile birlikte London kuvvetleri de bulunur. Ancak soygaz atomları arasında ve apolar moleküller arasında yalnızca London kuvvetleri bulunur.

Hidrojen bağı: Hidrojen atomunun en elektronegatif atomlar olan flor, oksijen, azot atomları ile kovalent bağ yaptığı moleküllerde görülür. Flor, oksijen ve azot elementlerine bağlı hidrojen atomu ile komşu molekülün kısmi negatif yüklü atomunun elektronları arasındaki elektrostatik çekime hidrojen bağı denir. Böylece H atomu iki molekül arasında köprü haline gelir. Bu etkileşimler maddelerin erime noktası, kaynama noktası, viskozite, çözünürlük, buhar basıncı gibi bazı özelliklerini etkiler.

2.6 Alanyazın

Bir kavram testi geliştirilirken testin amacı ve kavram alanı belirlenir. Testin özellikleri hazırlanıp madde havuzu oluşturulur. Maddeler gözden geçirildikten sonra birinci pilot uygulama yapılır. Daha büyük bir grup ile ikinci pilot uygulama yapıldıktan sonra asıl kavram testine ulaşıp uygulanır. Uygulama sonrasında güvenilirlik ve geçerlik analizlerine geçilir. (Crocker ve Algina, 1986; Lindell, Peak ve Foster, 2006)

Alan yazında, farklı kimya konularında kavram yanılgılarını belirleme ve gidermeye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır.

Kimyasal denge (Bilgin, 2002; Karataş, 2002; Özdemir, 1998; Şendur, 2009; Terzi, 2004), gazlar (Celep 2015; Çelik, 2013; Demirel, 2015; Tütüncü, 2016; Yalçınkaya, 2015; Yeşiloğlu, 2007), asitler ve bazlar (Burhan, 2008; Demircioğlu, 2003; Kumbasar, 2019; Ültay, 2012), maddenin tanecikli yapısı (Akyıldız, 2008; Bektaş, 2003; Ergün, 2013), organik kimya (Koçak, 2008; Sevinç, 2008), kimyasal reaksiyonlarda enerji (Aydın, 2007;

Benlikaya, 2003; Elagöz, 2014; Güler, 2005; Kuzey, 2013), kimyasal reaksiyonların hızı (Kaya, 2011), kimyasal bağlar (Eymur, 2014) gibi konularda tek aşamalı kavram testi kullanılarak çalışmalar yapılmıştır.

Tek aşamalı kavram testlerinde kavram yanlışlığının nedeni sorgulanmaz. Bu nedenle bu testlere alternatif olarak iki aşamalı kavram testleri ortaya çıkmıştır. Kimyasal bağlar (Baykan, 2008; Firman, H. ve Nahadi, N. 2019, Kadayıfçı, 2001; Sarı, 2013, Utami, G.R., Fadillah, A. ve Salirawati, 2018; Uyulgan, Akkuzu ve Alpat, 2014), konusunda iki aşamalı kavram testi kullanılarak çalışmalar yapılmıştır. İki aşamalı kavram testlerinin kavram yanlışlıklarının en çok görüldüğü kimya konularından hazırlandığı görülmektedir.

Üç aşamalı kavram yanlışlığı testlerinin, iki aşamalıdan farkı testin üçüncü aşamasında öğrencilere verdikleri cevaptan emin olup olmadıklarının sorgulanıyor olmasıdır. Çözeltiler (Köleli, 2019), kimyasal bağlar (Okatan, 2018, Şen ve Yılmaz, 2017), çevre kimyası (Arslan ve Çiğdemoğlu 2012), asitler ve bazlar (Dindar ve Geban, 2011), karbonhidratlar (Milenkoviç, Hrin ve Mirjana, 2016), maddenin halleri (Kirbulut ve Geban, 2014), temel kimya kavramları (Türkoğuz, 2020) gibi konularda üç aşamalı kavram testi kullanılarak çalışmalar yapılmıştır.

Dört aşamalı kavram testleri üç aşamalı kavram testlerinden farklı olarak hem testin birinci aşamasındaki sorudan hem de soruya verilen cevabın nedeninden emin olma durumunu sorgulanmasıdır.

Tablo 3 ile kimya eğitimi alanında kullanılan dört aşamalı testler belirtilmiştir.

Tablo 3.

Kimya Eğitimi Alanındaki Dört Aşamalı Kavram Testleri

Çalışmanın Konusu	Çalışmanın Adı	Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Aracı	Yazar (Yıl)
Gazlar	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gaz Kanunları ile İlgili Kavram Yanılgılarının Dört Aşamalı Test ile Belirlenmesi	Dört Aşamalı Gaz Kanunları Kavram Testi	Meşin, M. (2019)
Elektrokimya	Analysis of misconceptions by four tier tests in electrochemistry	Dört Aşamalı Test	Muna, K. ve Irawati, R.K. (2020)
Kimyasal Denge	Development of four-tier diagnostic test for identifying misconception in chemical equilibrium	Dört Aşamalı Teşhis Testi	Dewi, F.C., Parlan, P., Suryadharma, B. (2020)
Kimyasal Bağ	Identification of student's misconceptions in chemical bonding topic using four-tier diagnostic test	Dört Aşamalı Teşhis Testi	Mahmudah, A., Nahadi, Firman, H. (2020)

Yapılan araştırmalar sonucunda kimya alanında geliştirilmiş üç ve dört aşamalı testlerin oldukça az sayıda olduğu ve kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusunda henüz dört aşamalı böyle bir testin geliştirilmediği görülmüştür.

Fizik ve Fen Bilgisi alanlarında yapılan çalışmalar incelendiğinde Fen bilgisi alanında (Kılınç, 2017, Taban, 2017) ve Fizik alanında (Çetin, 2020, Güneş, 2020, Kaltakçı, 2012, Kaltakçı ve Eryılmaz, 2017, Önder-Çelikkanlı, 2019, Önsal, 2016) dört aşamalı kavram testinin geliştirildiği görülmüştür. Test geliştirme çalışması ile ilgili farklı fen alanlarında ve farklı aşamalı geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapıldığı görülmüştür. Son yıllarda araştırmacıların geçerli ve güvenilir test geliştirme çalışmalarına önem verdikleri görülmektedir.

2.6.1 Kimyasal Bağlar Konusunda Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar

2000-2020 yılları arasında YÖK tez arşivinde kimyasal bağlar konusunda yapılmış dört doktora, on üç yüksek lisans tezi bulunmaktadır.

Tablo 4.

Kimyasal Bağlar Konusunda Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar

Çalışma Alanı	Çalışmanın Adı	Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Aracı	Yazar (Yıl)
Kimyasal Bağ	Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramlarının Belirlenmesi ve Yapılandırıcı Yaklaşımın Yanlış Kavramların Giderilmesi Üzerine Etkisi	İki aşamalı test	Kadayıfçı, H. (2001)
Kimyasal Bağ	Lise 1 ve Lise 3 Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması	Mülakat	Ünal, S. (2002)
Kimyasal Bağ	Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal Bağ Kavramına İlişkin Yanılgıları ve Bu Yanılgıları Destekleyen Düşünce Biçimleri	Sondaj sorular	Adik, B. (2004)
Kimyasal Bağ	Ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal bağ kavramına ilişkin yanılgıları ve bu yanılgıları destekleyen düşünce biçimleri	İki aşamalı kavram testi	Kılıç, D. (2007)
Kimyasal Bağ	Çözeltiler ve Kimyasal Bağlanma Konularına Yönelik Kavramsal Değişim Metinleri Geliştirilmesi ve Uygulanması	Tek aşamalı test	Sevim, S. (2007)
Kimyasal Bağ	Kimya ve Fen Bilgisi Öğretmen Adayları ile On Birinci Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlanma Hakkındaki Anlamalarının ve Yanılgılarının Karşılaştırılması	Kimyasal Bağlar Teşhis Testi 2 aşamalı	Baykan, F. (2008)
Kimyasal Bağ	Kimyasal Bağlar Konusu ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Yanılgıların Giderilmesi	Ön test Son test	Genel, İ. (2008)
Kimyasal Bağ	Bağlam Temelli Öğretim Yönteminin Lise 1. sınıf Öğrencilerine Kimyasal Bağlar Konusunun Öğretilmesine Etkisi	Kimya kavram başarı testi	Ekinci, M. (2010)
Kimyasal Bağ	Öğrencilerin Elektrokimya ve Kimyasal Bağlar Ünitelerindeki Konuları Anlamalarına Animasyon ve Jigsaw Tekniklerinin Etkileri	Test ve ölçek	Karaçöp, A. (2010)

Kimyasal Bağ	Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Zihinsel Modelleri ve Bilişsel Haritaları	Mülakat	Ulutaş, B. (2010)
Kimyasal Bağ	Bilimin Doğası Konusunda Derse Entegre Edilmiş ve Edilmemiş Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Doğası Anlayışına Etkisi: Atom ve Kimyasal Bağlar	Ön test Son test	Önen, F. (2011)
Kimyasal Bağ	Kavramsal Değişim Metni Yaklaşımına Dayalı Öğretim ve Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgıları	Ön test Son test	Şeker, A. (2012)
Kimyasal Bağ	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi	Kimyasal Bağlar Teşhis Testi 2 aşamalı	Sarı, G. (2013)
Kimyasal Bağ	Ortaokul Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları	Üç aşamalı ölçek	Okatan, T. (2018)
Kimyasal Bağ	Sorgulama Temelli Farklı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin Kıyaslanması: Kimyasal Bağlar Örneği	Ön test Son test	Korkman, N. (2018)
Kimyasal Bağ	Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Konularının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi	Ön test Son test	Pamuk, T. (2018)
Kimyasal Bağ	Kimyasal Bağ Kavramı ile İlgili Öğrencilerin Metaforik Algılarının İncelenmesi	İki aşamalı test, anket	Yıldırım, Ş. (2020)
Kimyasal Bağ	Misconceptions and Threshold Concepts in Chemical Bonding	Doküman analizi	Meltafina, M., Wiji, W. ve Mulyani, S. (2019).
Kimyasal Bağ	The Effects of Conceptual Change Texts Accompanied with Animations on Overcoming 11th Grade Students' Alternative Conceptions of Chemical Bonding	Ön test Son test	Özmen, H., Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. (2009).
Kimyasal Bağ	Mental Models in Chemistry: Senior Chemistry Students Mental Models of Chemical Bonding	Ön test Son test	Coll, R. K., Taylor, N. (2002).

Kimyasal Bağ	Teaching and Learning the Concept of Chemical Bonding	Doküman analizi	Levy Nahum, T., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A. & Taber, K. S. (2010).
Kimyasal Bağ	Evaluating Students' Understanding of Chemical Bonding	İki aşamalı teşhis testi	Tan, D. K. C., Treagust, D. F. (1999).
Kimyasal Bağ	Some Misconceptions in Chemistry: A Cross-Cultural Comparison, and Implications for Teaching	İki aşamalı teşhis testi	Goh, N. K., Khoo, L. E. & Chia, L. S. (1993).
Kimyasal Bağ	Remedia Ting MisconceptionsConcerning Chemical Bonding Through Conceptual Change Text	Ön test Son test	Pabuçcu, A., Geban, Ö. (2006)
Kimyasal Bağ	High School Chemistry Students' and Prospective Chemistry Teachers' Misconceptions about Ionic Bonding	İki aşamalı doğru yanlış tanı testi	Doğan, D., Demirci, B., (2011)

2.6.2 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusunda Yapılmış Ulusal Tezler ve Makaleler

2000-2020 yılları arasında YÖK tez arşivinde Kimyasal Türler Arası Etkileşimler konusunda yapılmış iki doktora, dört yüksek lisans tezi bulunmaktadır. Bunlar Tablo 5 ile belirtilmiştir.

Tablo 5.

Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusundaki Çalışmalar

Çalışma Alanı	Çalışmanın Adı	Çalışmada	
		Kullanılan Veri Toplama Aracı	Yazar (Yıl)
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	Atom ve Molekülleri Bir Arada Tutan Kuvvetler” Konularının Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım: BDÖ ve KDM'nin Birlikte Kullanımının Kavramsal Değişime Etkisi	Mülakat	Ünal, S. (2007)
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	Öğrencilerin Kimyasal Bağ Konusundaki Kavram Yanılgılarına İlişkin Literatüre Bir Bakış II: Moleküller Arası Bağlar		Mirzalar Kabapınar, F. (2008).
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	10. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Türler Arası Etkileşim Ünitesi ile İlgili Akademik Başarı ve Kimya Dersine İlişkin Tutumlarına Geleneksel ve Takımla Öğrenme Yönteminin Etkisinin Belirlenmesi	Ön test Son test	Düzen, E. (2012)
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	12.Sınıf Öğrencilerinin Güçlü ve Zayıf Etkileşimler Hakkındaki Kavramsal Bilgilerinin Belirlenmesi*	Kavram haritası İki aşamalı test	Ültay, N. (2014).
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	9. sınıf Öğrencileri için Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusunda Öğrenme İstasyonlarının Geliştirilmesi ve Akademik Başarı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	Ön test Son test	Yılmaz, G. (2015)
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	Zenginleştirilmiş Kitap (Z-Kitap) Kullanımı İçin 9. Sınıf Kimya Dersi" Kimyasal Türler Arası Etkileşimler" Ünitesi ile İlgili Materyal Geliştirme ve Geliştirilen Materyalin Etkisinin İncelenmesi	Ön test Son test	Hakkâri, F. (2016)
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	Yapılandırıcı Öğrenme Tabanlı Etkileşimli Doğrudan Öğretim Yaklaşımının (YÖTEDÖ) Deneyisel Bir Uygulaması: “Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	Ön test Son test	Elgün, E. (2016)

2.7 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Konusundaki Kavram Yanılgıları

Fiziksel bağ/kimyasal bağ ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 6 ile belirtilmiştir.

Tablo 6.

Fiziksel / Kimyasal Bağ ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Kimyasal bağlar elektronlar arasındaki çekim kuvveti ile oluşur. Katıyı oluşturan tanecikler arasında çekim kuvveti bulunmamaktadır.	Nicoll (2001) Brook, Briggs ve Driver (1984)
Katıyı oluşturan tanecikler arasında kimyasal bağlar bulunmamaktadır.	Brook, Briggs ve Driver (1984)
Atomlar kimyasal bağlar kurarlar çünkü elektrostatik kuvvetlerini azaltmak isterler.	Baykan (2008)
Bağlanma sırasında elektronlar kaybolur.	Ünal (2002)
İki atomun bağlanması; her iki atomun çekirdeğinde var olan (+) yüklü protonlar ve sahip oldukları (-) yüklü elektronların çekimi sayesinde gerçekleşir.	Ünal (2002)
Kimyasal bağ; atomlar arasında elektron alışverişi esnasında veya elektron ortaklaşması esnasında ortaya çıkan enerjidir. Bu enerji iki atomun bir arada durmasını sağlar.	Ünal (2002)
İki atomu bir arada tutan kuvvet, atomların birbirlerine karşı olan istekleridir. Bağlanma birbirlerine olan ihtiyaçları yüzünden oluşur.	Ünal (2002)

Kovalent bağ ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 7 ile belirtilmiştir

Tablo 7.

Kovalent Bağ ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Vazelin krem kıvamında bir maddedir. Vazelin kovalent örgüye sahiptir. Çünkü, vazelinin yüksek viskozitesi, sahip olduğu kovalent örgüden kaynaklanır.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2003)
Tüm kovalent bağlar elektron çifti eşit paylaşarak meydana gelir.	Peterson, Treagust ve Garnett (1989) Birk ve Kurtz (1999) Baykan (2008) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004)
Azot atomları bağ yaparken beş elektron çiftini paylaşabilir. Bazı moleküler katıların yüksek viskozitesi, ağ örgülü kovalent katılardaki güçlü bağlardan kaynaklanır. Atomların tam dolu kabuklara ihtiyacı vardır. Kovalent bağda ortaklaşa kullanılan elektronlar atomları bir arada tutar. Bir maddenin şekli değiştiğinde kovalent bağlar kopar. Kovalent bağlı bir katıda güçlü moleküller arası kuvvetler vardır. En büyük atom, paylaşılan elektron çifti üzerinde en büyük kontrolü uygular. Bağ sayısı bağ yapmamış elektronlarla, ortaklaşmış elektronlarla ya da elementlerin değerlik elektron sayılarıyla ilişkilidir. Moleküller izole edilmiş (gaz halindeki atomlardan) oluşur. Kovalent bağda merkezi bir elektron çifti bulunur.	Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004)
Kovalent CCl ₄ bileşiği bir elektron transferine sahiptir	Taş, M. (2017) Özmen, H. (2004) Özmen, H. (2004) M. Meltafina, W. Wifı, S. Mulyani (2019) Özmen, H. (2004)
Metaller kovalent veya iyonik bağa sahiptir. CaCl ₂ bileşiğinde kalsiyum ve klor atomları arasında kovalent bağ vardır.	Mulyani (2019)
Kovalent bağ elektron transferi ile gerçekleşir.	M. Meltafina, W. Wifı, S. Mulyani (2019), Ünal (2002)
Kovalent bağ iki ametal arasındaki elektron alışverişi sonucunda oluşur.	Ürek ve Tarhan (2005)
Hidrojen ve su oktetlerini tamamlamak için bağ yapar böylece daha kararlı olurlar.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
H ₂ molekülünde hidrojen atomlarının orbitalleri örtüşür ve iki atom tarafından ortaklaşa kullanılan iki elektron, ait olduğu atomun çekirdeğinin etrafında hareket eder. Elektronların hareket ederken bazen iki çekirdek arasında bulunması çekirdekleri bir arada tutar. Hidroksil iyonunda oksijen ve hidrojen arasında ikili kovalent bağ bulunur.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007) Ürek ve Tarhan (2005)

Bağlanma esnasında bir elektron bağ yapan iki atom arasında bölünür.	Ünal (2002)
Bağlanma esnasında iki atomun elektronları birleşirler ve bu şekilde iki atom birbirine bağlanır.	Ünal (2002)
Kovalent bağ, metallerle ametaller arasında gerçekleşir.	Ünal (2002)
Kovalent bağda elektronlar iki atom arasında bölünürler.	Ünal (2002)
İki atomun elektronları birbiri ile bütünleşerek kovalent bağ yaparlar ve böylece atomlar bir arada dururlar.	Ünal (2002)
Polar kovalent bağda elektronlar her iki atoma eşit uzaklıktadırlar.	Ünal (2002)
Tüm kovalent bağlarda elektron çifti iki atom arasına merkezde yerleşir.	Ünal (2002)
Grafitte karbon atomlarından bazıları bağ yapmaz. Grafitin elektriği iletmesinin sebebi bağ yapmayan serbest haldeki bu karbon atomlarıdır.	Ünal (2002)
Grafit birbiri üzerinde kayabilen karbon atomları tabakasına sahiptir ve birbiri üzerinde kayabilen bu tabakalar sayesinde elektriği iletir.	Ünal (2002)
Kovalent bağ metal atomları arasında gerçekleşir.	Ünal (2002)
Moleküler bileşikler gazdır.	Mirzalar, Kabapınar,F. (2007) Levy Nahum, Hofstein, Mamlok- Naaman ve Bar- Dov (2004) Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
İyonik bağlı $MgCl_2$ nin kaynama noktası kovalent bağlı $TiCl_4$ 'den daha düşüktür. Çünkü kovalent bağlar iyonik bağlardan daha zayıftır.	Peterson, Treagust & Garnett, (1989) Taber (1993) Barker (1995)
Molekül aynı cins atomların kovalent bağla, bileşik ise farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdukları en küçük birimdir	Ürek ve Tarhan (2005)

Polar bağ ve apolar bağ ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 8 ile belirtilmiştir.

Tablo 8.

Polar ve Apolar Bağlar ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Bağ polaritesi bir molekülün şeklini belirler.	Özmen, H. (2004)
Atomların bağ oluşturmalarının nedeni oktet kuralına uymalarıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Bağın polaritesi, bağa dahil olan her atomdaki değerlik elektronlarının sayısına bağlıdır.	Özmen, H. (2004)
İyonik yük bağın polaritesini belirler.	Özmen, H. (2004), Mulyani, Peterson, Treagust ve Garnett (1989), Birk ve Kurtz (1999)
Bağ yapmayan elektron çiftleri, paylaşılan çiftin konumunu etkiler ve bağın polaritesini belirler	Özmen, H. (2004)
Apolar moleküller, yalnızca moleküldeki atomlar benzer elektronegativiteye sahip olduğunda oluşur.	Özmen, H. (2004)
Polar ve apolar kavramlarını karıştıran öğrenciler vardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Ünal, Özmen, Demircioğlu ve Ayas (2001)

Molekül şekli ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 9 ile belirtilmiştir.

Tablo 9.

Molekül Şekli ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Elektron Çifti İtme Teorisi moleküllerin şeklini belirlemede kullanılır. Teori, molekülün şeklini bağ yapan atomlar arasındaki itmenin belirleyeceğini bildirir.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Azot, brom ile molekül oluşturmak üzere birleşir. Bu molekülün şekli düzlem üçgendir. Çünkü, azotun yaptığı üç bağ düzlem üçgende eşit bir biçimde dağılır.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Moleküllerin şekli yalnızca bağ çiftleri arasındaki itmeden kaynaklanır.	Özmen, H. (2004)
Molekül şeklini bağ polarlığı belirler	Özmen, H. (2004)
Serbest elektron çiftinin molekül şekli üzerine bir etkisi yoktur.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Bağ yapmamış elektronların molekül şeklini etkilediği düşünme biçimleri yanılgıdır. Bağ yapmamış elektronların birbirini itmesi sonucu molekül şekli oluşur.	Peterson ve Treagust (1989)
Bağlanmayan elektron çiftlerinin geometrik yapı üzerinde etkisi yoktur.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Su ve amonyak moleküllerinin çizimleri genellikle yanlıştır. Doğru olanların da açıklaması yanlıştır.	Şen ve Yılmaz (2017)
Suyu açısız gösteren öğrenciler bağ açısının nedeninin H atomlarının birbirini itmesi ya da O atomunun H atomlarını itmesi şeklinde açıklamıştır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
COCl_2 molekülünün şeklini $\text{C}=\text{O}$ çift bağı polarlığı belirler o yüzden molekül polardır. Molekül şeklini molekülde bulunan çift bağ belirler.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
NBr_3 molekülünün şeklini N-Br bağlarının polaritesi belirler.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
CHCl_3 molekülünün oluşumunun nedeni oktet kuralıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
SCl_2 molekülündeki v şekli bağ yapmayan elektron çiftleri arasındaki itmeden kaynaklanmaktadır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Birk ve Kurtz (1999), Nicoll (2001), Erdem, Yılmaz, Morgil (2001)

SCl ₂ molekülünü çizgisel, amonyak molekülünü ise üçgen düzlem şeklindedir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Bağlar arasındaki itme molekül şeklini belirler	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
SCl ₂ moleküllerinin şekli çizgiseldir. Çünkü, iki Cl-S bağının doğrusal olarak yönelmesiyle bileşiğin Lewis yapısı Cl-S-Cl olur.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
SCl ₂ molekülünde bağlar arasındaki itmeden dolayı molekül doğrusaldır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Canpolat, Pınarbaşı, Sözbilir (2003)
SCl ₂ molekülünde bağ açısı 109 ⁰ 'dir. Çünkü, sp ³ orbitalleri arasındaki açı 109 ⁰ 'dir ve kükürt üzerindeki eşleşmemiş elektron çiftleri bağ açısını etkiler.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Molekül şeklini merkez atoma bağlı atom sayısı belirler.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Bir molekülün şeklini bağ yapan atomların sayısı belirler. Eğer bir atoma bağlı iki atom varsa molekül doğrusal, üç atom bağlıysa molekül düzlem üçgen biçimindedir.	Ünal (2002)
Amonyak (NH ₃) ve metan (CH ₄) moleküllerinin şeklinin tetrahedraldir. Bu durumun ardındaki neden ise, her iki molekülde de merkez atoma bağlı dört çift elektron grubu bulunmasıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Atomlardaki elektronegatiflik farkı molekül şeklinin oluşumunda rol alır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Sıcaklık arttıkça moleküller birbirinden uzaklaşır bağ açısı ve bağ uzunluğu artar.	Ünal, Özmen, Demircioğlu ve Ayas (2002)
Basınç arttıkça moleküller sıkışacağından bağ açısı ve bağ uzunluğu artar.	Ünal, Özmen, Demircioğlu ve Ayas (2002)
Hal değişimi esnasında moleküllerin şekli ve bağ uzunlukları değişir.	Ünal (2002)
Su molekülleri doğrusal bir yapıya sahiptir.	Ünal (2002)

Polar molekül ve apolar molekül ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 10 ile belirtilmiştir.

Tablo 10.

Polar ve Apolar Molekül ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Moleküldeki atomlar benzer elektronegatifliğe sahip olduğunda apolar moleküller oluşur.	Özmen, H. (2004)
OF ₂ molekülü apolardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
CO ₂ , CH ₄ , HF moleküllerinin polarlığını doğru belirleyememişlerdir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Ünal, Özmen, Demircioğlu ve Ayas (2001)
Su molekülünün polaritesinin neden kaynaklandığını açıklayamamışlardır. Açıklarken elektronegativite kavramına değinmemişlerdir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Nicoll (2001)
Bağ polar ise molekül de polardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
SO ₂ molekülü apolar, CF ₂ Cl ₂ molekülü de polardır. Bağ polar ise molekülde polar yanılgısı vardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Yılmaz ve Morgil (2001)
OF ₂ molekülü apolardır. O ve F elektronegatiflik değerleri çok yakındır. Bağ apolar düşündüğü için molekül de apolardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Canpolat, Pınarbaşı ve Sözbilir (2003)
CHCl ₃ ve CH ₄ atomların elektronegatiflikleri aynı ise molekül apolardır, farklı ise molekül polardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Can ve Harmandar (2004)
Molekül polarlığına bağ yapmayan elektronlar neden olur.	Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
Molekül polarlığına merkezi atom üzerinde bulunan bağ yapmamış elektronların dipol oluşturmaları neden olur.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Canpolat, Pınarbaşı ve Sözbilir (2003)
Bir molekülün polar olması için farklı atomlardan oluşması ve çit bağ içermesi gerekir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Ünal, Özmen, Demircioğlu ve Ayas (2001)
Bir molekülün polar olması için metalin ametale bağlanmış olması gerekir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Özmen, Karamustafaoğlu, Sevim ve Ayas (2002)
Moleküller, apolar kovalent bağlı ise yüksüz, polar kovalent bağlı ise yüklüdür.	Ceyhan, İ. (2018)
Molekül içindeki atom sayısı molekülün polaritesini tanımlar.	Baykan, F. (2008)
OF ₂ tipi moleküller, oksijen üzerindeki bağ yapmayan elektronlar kısmi bir negatif yük oluşturmalarından dolayı kutupsaldır.	Özmen, H. (2004)
Bir molekülde kutupsal bağlar olduğundan molekülde kutupsaldır.	Özmen, H. (2004)

Molekül içi ve molekül arası kuvvetler ile ilgili literatürde bulunan kavram yanlışları Tablo 11 ile belirtilmiştir.

Tablo 11.

Molekül İçi ve Molekül Arası Kuvvetler ile İlgili Kavram Yanlışları

Kavram Yanlışlığı	Yazar (Yıl)
Moleküller arası kuvvetler yer çekiminden etkilenir.	Özmen, H. (2004)
Metaller ve iyonik bileşiklerdeki bağlanma molekül arası bağlanmayı içerir.	Özmen, H. (2004)
Moleküller arası kuvvetler bir molekülün içindeki kuvvettir.	Özmen, H. (2004)
Kovalent bağlı bir katıda güçlü molekül arası kuvvetler vardır.	Özmen, H. (2004)
Sigma ve pi bağları molekül arası bağdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Molekül içi ve molekül arası bağlar karıştırılmaktadır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Moleküller arası bağlar molekül içi bağlar gibi tanımlanmaktadır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson ve Treagust (1989)
Moleküller arası bağlar kovalent bileşiklerde bulunmaktadır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
Moleküller arası bağların kuvvetli olmasının nedeni kovalent molekül arası olmasıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson ve Treagust (1989)
Erime ve kaynama olaylarından molekül içi bağlar sorumludur	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
H ₂ O ve H ₂ S in oda sıcaklığında (biri sıvı biri gaz olmasını) farklı fiziksel hallerde olmasını kovalent bağ ile açıklamaya çalışmışlardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989)
Oda sıcaklığında su (H ₂ O) sıvı iken hidrojen sülfür (H ₂ S) gazdır. Buna göre suda molekülü oluşturan atomlar arasındaki çekim kuvvetleri daha fazladır ve H-S bağı O-H bağından daha kolay koparılabilir.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Maddelerin farklı fiziksel hallerinden kovalent bağlar sorumludur. Çünkü molekül arası bağlar kovalent bağlıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust ve Garnett (1989), Tan ve Treagust (1999)
SiC'ün yüksek erime noktasının nedeni kuvvetli molekül arası bağlardır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson (1993)
Erime ve buharlaşma gibi hal değişimleri sırasında molekül içi bağlar kopar.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust (1989)
Hal değişimi sırasında kovalent bağlar kopmuştur.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Peterson, Treagust (1989)
Hal değişimi sırasında molekül içi bağlar kırılmıştır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Çökelez (2004), Mirzalar Kabapınar ve Adik (2005)

Molekül içi bağlar (iyonik ve kovalent bağ) kuvvetleri açısından karşılaştırıldığında kovalent bağların iyonik bağlardan daha zayıftır.	Barker ve Millar (2000)
Öğrenciler kimyasal bağları enerji deposu gibi hayal ederler ve bu bağlar kırılınca dışarıya büyük bir enerji çıkacağını düşünürler.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Ross (1993)
Metan yandığında çıkan enerji bağ oluşumundan meydana gelir	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Barker (1995)
Metan yandığında çıkan enerji metanın depolamış olduğu enerjidir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Barker (1995)
HCl çözeltiye atıldığında çözeltinin sıcaklığı artar çünkü bağ kırılırken enerji açığa çıkacağı için çözelti ısınmıştır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Ross (1993), Ebenezer, Fraser (2001)
Sodyum suya atıldığında açığa çıkan ısının nedeni sodyumdur. Sodyum enerjisini suya vermiştir.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007)
Sıvı hidrojende H ₂ molekülleri arasında kütleçekim kuvveti vardır.	Kadayıfçı, Akkuş, Atasoy (2007)
Moleküler arası güçlerin kuvveti, moleküldeki kovalent bağların gücüyle inşa edilmiştir.	Tan ve Treagust (1999)
Moleküller arasında herhangi bir etkileşim ya da kuvvet yoktur.	Ünal (2002)
Moleküller arası kuvvetler molekül içindeki atomlar arasındaki bağlardır.	Ünal (2002)

Güçlü etkileşim ve zayıf etkileşim ile ilgili literatürde bulunan kavram yanlışları Tablo 12 ile belirtilmiştir.

Tablo 12.

Güçlü ve Zayıf Etkileşimler ile İlgili Kavram Yanlışları

Kavram Yanlışlığı	Yazar (Yıl)
Bazı moleküler katıların yüksek viskozitesi ağ örgülü kovalent katılardaki güçlü bağlardan kaynaklanır.	Özmen, H. (2004)
Yalnızca iki çeşit bağ vardır: kovalent bağ ve iyonik bağ; bundan başka bir güç yoktur.	Özmen, H. (2004)
Molekül içi kovalent bağlar zayıf bağdır.	Özmen, H. (2004)

Hidrojen bağı ile ilgili literatürde bulunan kavram yanlışları Tablo 13 ile belirtilmiştir.

Tablo 13.

Hidrojen bağı ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Hidrojen bağı, hidrojen atomu ile diğer ametaller arasında elektron ortaklaşması ile gerçekleşir.	Ünal (2002)
Hidrojen bağı kovalent bağın bir türüdür.	Ünal (2002)
Sülfürik asit hidrojen bağı içerir.	M. Meltafina, W. Wifi, S. Mulyani (2019)
HCl atomları arasındaki bağ hidrojen bağıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Can ve Harmandar (2004)
Öğrenciler hidrojen bağının yeri ve kuvveti hakkında zorlanmışlardır. Öğrenciler sudaki hidrojen bağını belirlemede zorlanırlar.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Barker (1995) ve Taber (1993)
Hidrojen bağını içeren moleküller sıvıdır.	Mirzalar, Kabapınar, F. (2007), Levy Nahum, Hofstein, Mamlok-Naaman ve Bar-Dov (2004)
London kuvvetleri ve hidrojen bağları yalnızca polar moleküller arasında mevcuttur.	Şen ve Yılmaz (2017)

London Kuvvetleri ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 14 ile belirtilmiştir.

Tablo 14.

London Kuvvetleri ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
London güçleri gerçek bağlar değildir.	Şen ve Yılmaz (2017)
London kuvvetleri hem moleküller arası hem de molekül içidir.	Şen ve Yılmaz (2017)
London kuvvetleri ve hidrojen bağları yalnızca polar moleküller arasında mevcuttur.	Şen ve Yılmaz (2017)

Van der Waals bağları ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 15 ile belirtilmiştir.

Tablo 15.

Van der Waals Bağları ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Van der Waals bağlarının kuvveti molekülün büyüklüğüne bağlı ancak molekülün şekline bağlı değildir.	Ünal (2002)
Van der Waals kuvvetleri yalnızca soygaz atomları arasında bulunur.	Ünal (2002)
Van der Waals kuvvetleri H ₂ , O ₂ , Cl ₂ gibi apolar moleküllerde atomlar arasında bulunur.	Ünal (2002)
İyonik ve kovalent bileşikler Van der Waals kuvvetine sahiptir.	Baykan (2008)

Dipol-dipol etkileşimi ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 16 ile belirtilmiştir.

Tablo 16.

Dipol-dipol Etkileşimi ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Dipol-dipol etkileşimi içeren moleküllerin genellikle erime ve kaynama noktaları düşüktür.	Ünal (2002)
Dipol-dipol kuvvetleri He, Ar, Ne gibi simetrik elektron dağılımına sahip soy gaz atomlarının bir anlık simetrilerinin bozulması durumunda oluşan kutupluluğun etrafındaki atomları da etkilemesiyle oluşan moleküller arası zayıf çekim kuvvetidir.	Ünal (2002)
Dipol-dipol kuvvetleri Van der Waals kuvvetlerinden daha zayıftır.	Ünal (2002)

Fiziksel ve kimyasal değişim ile ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları Tablo 17 ile verilmiştir.

Tablo 17.

Fiziksel ve Kimyasal Değişim ile İlgili Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Yazar (Yıl)
Alternatif olaylar fiziksel bir değişimle algılanırken geri dönüşü olmayan olaylar kimyasal bir değişim olarak görülüyordu.	(Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Buyruk ve Korkmaz, 2016; Akgün ve Gönen, 2005; Kınır ve Geban, 2014, Meşeci, Tekin, Karamustafaoğlu, 2013; Mirzalar Kabapınar, Adik, 2005; Stavridou & Solomonidou, 1989; Sökmen, Bayram & Yılmaz, 2000).
Yeni bir madde ortaya çıkarsa ve bir renk değişikliği olursa bu kimyasal bir değişimdir. Değilse fiziksel bir değişimdir.	Çayan ve Karşlı (2014), Palmer ve Treagust, (1996), Stavridou ve Solomonidou (1989) Tsaparlis (2003)
Bir madde diğeri içinde çözüldüğünde yeni bir madde oluşur.	Kalın ve Arıkıl (2010)
Çözücü ve çözünen moleküller arasındaki çekim kuvvetinin sebebi çözeltinin buhar basıncının düşmesidir	Kalın ve Arıkıl (2010)
Çözelti oluşma sırasında alkol, su ve şekerin iyonlaştığını düşünen öğrenciler “alkol suyun içinde iyonlarına ayrılarak çözünür” şeklinde açıklama yazmıştır.	Kalın ve Arıkıl (2010)
Çözeltileri heterojen olarak gösteren öğrencilerden biri bunun sebebini “alkol suya göre daha uçucu olduğu için yani kaynama noktası daha düşük olduğundan alkol tanecikleri yüzeye daha yakındır.”	Kalın ve Arıkıl (2010)
Şeker molekülleri bir araya gelerek tanecikleri oluşturur ve su moleküler halde bulunduğundan tanecikler halinde bulunamaz; Çözünme olayında şeker molekülleri çözünmez su sadece şeker molekülleri arasındaki boşluğa girer	Kalın ve Arıkıl (2010)
Çözeltilerde katılar çözünen olur.	Tezcan ve Yılmazel (2004)
Tuz su içerisinde çözünür ve yeni bir bileşik oluşur; Bir maddenin çözünürlüğü çözücü veya çözünen maddelerin miktarına bağlıdır	Karşlı ve Ayas (2013)
Çözelti, çözücünün içerisinde bir miktar çözünen madde atılarak elde edilen yeni bir maddedir	Karşlı ve Ayas (2013)
Tüm karışımlarda elektrik akımı elektronlar üzerinden gerçekleşir	Coştu, Ayas, Açıkkar ve Çalık (2007)
Kaynama kimyasal bir reaksiyondur;	Akgün, Gönen ve Yılmaz (2005)
	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)

Kaynama olayı sıvının yüzeyinde gerçekleşir	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Her bir sıvının belli bir kaynama sıcaklığı vardır ve hiçbir zaman değişmez;	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Dış basınç kaynama noktasına etki etmez	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Su sadece 100°C’de kaynar;	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Sıvıların kaynama noktasının değişmesinde sadece atmosfer basıncı etkilidir;	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Çözeltilerin kaynama noktaları kendilerini oluşturan saf sıvıların kaynama noktalarından her zaman yüksektir	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Molekül kütlesi düşük olan sıvının kaynama noktası da düşüktür ve buhar basıncı daha yüksektir	Coştu, Ayas ve Ünal (2007)
Büyük moleküllerin kaynama noktası yüksektir.	Levy Nahum, Hofstein, Mamluk-Naaman ve Bar-Dov (2004)

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, ölçüm araçları, verilerin işlenmesi ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmanın araştırma deseni, nicel araştırma desenlerinden tarama modelidir. Bu model geçmişte olan ya da hala var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir nicel araştırma modelidir (Karasar, 2012). Bu çalışmada öğrencilerin kimyasal türler arası zayıf etkileşimler ile ilgili var olan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi (KTAZEKT) geliştirilmiştir. Öğrencilerde olası kavram yanlışları tarama modeli ile betimlenmeye çalışılmıştır.

3.2 Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Sincan ve Etimesgut ilçelerinde bulunan 50 lisenin onuncu sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Çalışmanın ulaşılabilir evreni araştırmacının konumuna uygunluğu nedeniyle 8 tane lisenin tüm 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Uygulama yapılan okulların 6'sı Anadolu Lisesi, 1'i Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, biri ise Nitelikli Anadolu Lisesidir. Çalışmanın hedeflenen örnekleme, ulaşılabilir evren içerisinde idarecilerin ve öğretmenlerin gönüllü katılımlarına bağlı olarak seçilen okullardaki gönüllü katılım sağlayan onuncu sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada hedeflenen ve ulaşılabilen örneklem sayıları Tablo 18 ile verilmiştir.

Tablo 18.

Çalışmada Hedeflenen ve Uygulanabilen Örneklem Büyüklüğü

Okul No	Okul Türü	Hedeflenen Örneklem Büyüklüğü	Uygulanan Örneklem Büyüklüğü
Okul1	Nitelikli Anadolu Lisesi	55	51
Okul2	Anadolu Lisesi	55	40
Okul3	Anadolu Lisesi	55	55
Okul4	Anadolu Lisesi	35	24
Okul5	Anadolu Lisesi	95	94
Okul6	Anadolu Lisesi	75	85
Okul7	Anadolu Lisesi	35	21
Okul8	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	25	2
Toplam:		430	372

2020 yılı mart ayı ile 2021 yılı haziran ayları arasında dünyada yaşanan Coronavirüs-19 salgını nedeniyle okullarda uygulamalı eğitim verilememiştir. Bu nedenle Kimyasal Türler arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi 372 onuncu sınıf öğrencisine sınıf ortamında yapılamamış; araştırmacı tarafından çevrim içi olarak uygulanmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada üç farklı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Bunlardan ikisi çalışmanın pilot uygulamalarında kullanılacak KTAZEKT-1 ve KTAZEKT-2, diğeri çalışmanın sonunda geliştirilen dört aşamalı KTAZEKT'dir. Aşağıda her bir veri toplama aracı hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

3.3.1 Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testinin İlk Biçimi: KTAZEKT-1

KTAZEKT'in ilk biçimi olan KTAZEKT-1, her biri iki aşamalı hazırlanmış 54 sorudan oluşmaktadır. KTAZEKT-1'in birinci aşamasında, daha önceki çalışmalarda belirlenmiş kavram yanlışlarına göre hazırlanmış çoktan seçmeli sorular yer almıştır. KTAZEKT-1'in ikinci aşamasında ise, birinci aşamadaki sorulara verilen cevapların nedeninin sorgulandığı açık uçlu bir soru bulunmaktadır. *Şekil 1* ile KTAZEKT-1'den örnek bir soru verilmiştir.

2.1. Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi moleküldür? ($_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{1}\text{H}$)

- a) NaCl b) HCl c) Cl^- d) Na

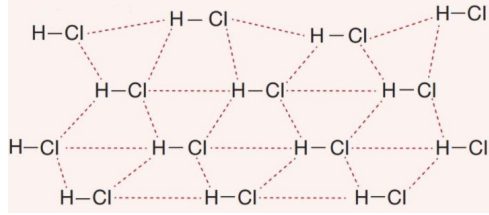
2.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

Şekil 1. KTAZEKT-1'deki 2. soru

KTAZEKT-1, asıl Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi'ni geliştirebilmek için uygulanmıştır. Bu amaçla ilk önce KTAZEKT-1'in birinci aşamasındaki soruların cevap seçeneklerinin seçilme frekansları belirlenmiştir. Ardından, KTAZEKT-1'in birinci aşamasında aynı cevap seçeneğini işaretleyen öğrenciler Excel programında arka arkaya sıralanmış ve ikinci aşamasındaki açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar tek tek analiz edilmiştir. Açık uçlu soruya verilen yanlış cevapların çoğu bilmiyorum, rastgele yaptım, emin değilim, öyle olmalı şeklinde verilmiştir. Bir kısmı ise soruyu tekrar eden ifadeler yazmıştır. Çok az bir kısmı ise cevabının nedenini doğru olarak açıklamıştır. Nedeni yanlış açıklayan ifadeler belirlenmiş ve bu ifadeler KTAZEKT-2'nin üçüncü aşamasındaki cevap seçeneklerinde kullanılmıştır.

3.3.2 Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testinin İkinci Biçimi: KTAZEKT-2

KTAZEKT-2, her biri dört aşamalı hazırlanmış 38 sorudan oluşmuştur. KTAZEKT-2'nin birinci aşamasında önceden belirlenmiş kavram yanılgılarına göre hazırlanmış çoktan seçmeli bir soru yer almıştır. Üçüncü aşamasında, testin birinci aşamasındaki soruya verilen cevabın nedenini sorgulayan yine çoktan seçmeli bir soru yer almıştır. KTAZEKT-2'nin ikinci ve dördüncü aşamalarında ise, öğrencilerin bir önceki aşamalarda verdikleri cevaptan emin olma derecelerini sorgulayan, a) Kesinlikle eminim, b) Eminim, c) Ne eminim ne emin değilim d) Emin değilim, e) Kesinlikle emin değilim seçeneklerini içeren beşli Likert tipi seçenek bulunmaktadır. *Şekil 2* ile KTAZEKT-2'den örnek bir soru verilmiştir.



2.1.

Cl.....H arasında noktalar ile gösterilen etkileşimin türü hangisidir? (^1H , ^{17}Cl)

- a) Güçlü etkileşim/Moleküller arası b) Zayıf etkileşim/ Atomlar arası
c) Güçlü etkileşim/Atomlar arası d) Zayıf etkileşim/ Moleküller arası

2.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

2.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Güçlü etkileşimler her zaman kovalent moleküller arasında olur.
b) Farklı atomlar arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur.
c) İki kovalent bağlı molekül arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur.
d) Kovalent bileşikler. ametal atomlarından oluştuğu için güçlü etkileşim olur.

2.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

Şekil 2. KTAZEKT-2'deki 2. Soru

3.3.3 Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi Son Biçimi: KTAZEKT

Her biri dört aşamalı 30 sorudan oluşan KTAZEKT'in tüm aşamaları KTAZEKT-2'deki gibi oluşturulmuştur. KTAZEKT, lise onuncu sınıf öğrencilerinin kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından bu çalışma kapsamında geliştirilmiştir. Test, alan yazında var olan 18 Kavram Yanılgısı (KY) ile birinci pilot uygulamadaki neden cümlelerinden elde edilen 61 Olası Kavram Yanılgısı (OKY) dikkate alınarak geliştirilmiştir. Tablo 19 ile, test ile ölçülmesi amaçlanan kavram yanlışları verilmiştir. Olası kavram yanlışları, alan yazına yeni kavram yanlışlarının kazandırılması açısından oldukça önemlidir.

Tablo 19.

Çalışmada Kullanılan Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusundaki Olası Kavram Yanılgıları

No	KY/OKY No	KY/OKY
1	KY1	Güçlü etkileşimler, her zaman kovalent moleküller arasında olur.
2	KY2	Kovalent bileşikler arası etkileşimler güçlü etkileşimdir.
3	KY3	Molekül kütlesi küçük olan maddelerin kaynama noktası da düşüktür.
4	KY4	Polar kovalent bağda elektronlar ortak kullanıldığı için bu ortak kullanılan elektronlar her iki atoma eşit uzaklıktadır.
5	KY5	Azot ve hidrojen ametallerinin elektronegatiflikleri yakın olduğundan ortak kullanılan bağ elektronlarını eşit güçle çeker.
6	KY6	Azot ve hidrojen arasında gerçekleşen bağda bağ elektronları, hidrojenden azota transfer edilir.
7	KY7	Bir molekülde apolar bağ var ise molekül de apolar olur.
8	KY8	Atomlar arası bağ polar olduğunda molekül de polar olur.
9	KY9	Karbon ve kükürt atomların elektronegatiflikleri benzer olduğundan aralarındaki bağ apolardır.
10	KY10	Farklı ametallerin birleşmesi ile oluşan nötr moleküllere kutupsuz molekül denir.
11	KY11	Merkez atomda ortaklanmamış elektron bulunmadığında yük yoğunluğu molekülde her zaman dengeli dağılır.
12	KY12	Buharlaşma olayında reaksiyon ısı alarak oksijen ve hidrojen arasındaki bağ kırılmıştır.
13	KY13	Hal değişimi sırasında kovalent bağlar koptuğu için hal değişimi güçlü etkileşimdir.
14	KY14	Alkol moleküllerinde kalıcı dipoller bulunmaz.
15	KY15	London kuvvetleri yalnızca polar moleküller arasında görülür.
16	KY16	London etkileşimi iyonik ve kovalent bağlı bileşiklerin atomları arasında görülür.
17	KY17	London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür.
18	KY18	Şeker molekülünün etrafı polar bir molekülün kutupları ile sarıldığında aralarında bir etkileşim olmaz sadece polar molekül boşlukları doldurur.
19	OKY1	CH ₃ COOH gibi birden fazla atom içeren bileşikler moleküler yapıyı değildir.
20	OKY2	F ₂ gibi aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıyı değildir.
21	OKY3	Kovalent bileşikler moleküler yapıyı değildir.
22	OKY4	Farklı atomlar arasında gerçekleşen etkileşimler zayıf etkileşimdir.
23	OKY5	Atomlar arası çekim gücü moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır.
24	OKY6	Soy gaz atomları arası çekim metal atomları arası çekimden güçlüdür.

25	OKY7	Hidrojenin elektronegatifliği floradan daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker
26	OKY8	HF bileşiğinde hidrojen flora elektron transfer eder.
27	OKY9	Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekül içinde hidrojen bağı vardır.
28	OKY10	B(OH) ₃ bileşiğinde bor metal, hidrojen ametal atomu olduğu için aralarında elektron alışverişi olmuştur.
29	OKY11	Merkez atomunun bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır.
30	OKY12	Bor elementi, soy gaz elektron kararlılığına sahip olmadığı için yük yoğunluğu simetrik dağılmaz, bor merkezli bileşikler polardır.
31	OKY13	SnCl ₂ molekülü soy gaz düzenine sahip elementlerden oluşmuştur ve doğrusal bir moleküldür. Bu nedenle apolar moleküldür.
32	OKY14	Kalay ve klor elementlerinden oluşan SnCl ₂ molekülünde merkez atomun ortaklanmamış elektronları bulunmamaktadır.
33	OKY15	Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir
34	OKY16	Alınan enerji 40 kJ/mol den büyük olduğu zaman kimyasal bağlar kopar.
35	OKY17	İyon-dipol etkileşimini iyon-indüklenmiş dipol etkileşimi ile karıştırır.
36	OKY18	İyon-dipol etkileşimini dipol-dipol etkileşimi ile karıştırır.
37	OKY19	İyon-dipol etkileşimini dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi ile karıştırır.
38	OKY20	Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır.
39	OKY21	Yemek tuzunun yapısında F, O, N elementleri ve hidrojen bulunmadığından tuzlu su çözeltisinde hidrojen bağı bulunmaz.
40	OKY22	Yemek tuzunun sulu çözeltisinde dipol-dipol etkileşimi yoktur.
41	OKY23	Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu zaman molekül polar olur.
42	OKY24	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve iki bağ yaptığı zaman molekül polar olur.
43	OKY25	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve üç bağ yaptığı zaman molekül polar olur.
44	OKY26	London etkileşimi, sadece apolar moleküllerde görülür. Metil alkol polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz.
45	OKY27	London etkileşimi, yalnızca soy gazlarda görülür.
46	OKY28	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimini dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi ile karıştırır.
47	OKY29	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimini London etkileşimi ile karıştırır.
48	OKY30	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimini örgü yapı ile karıştırır.
49	OKY31	Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.

50	OKY32	İyon-iyon etkileşimi Van der Waals etkileşimlerinden biridir. İyonlar arası etkileşim zayıf etkileşimdir.
51	OKY33	Molekülde karbon atomuna bağlı hidrojen atomu sayısı arttıkça moleküldeki hidrojen bağ sayısı da artar.
52	OKY34	CH ₃ OH organik madde olduğu için organik çözücülerde çözünür, suda çözünmez.
53	OKY35	Bütün moleküller arasında yalnızca London etkileşimi vardır.
54	OKY36	Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır.
55	OKY37	Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır.
56	OKY38	Aynı ametal atomları arasında polar kovalent bağlar oluşur.
57	OKY39	Elmas gibi ağ örgülü bir katıda atomlar arası etkileşimler zayıftır. Soy gazlar kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür.
58	OKY40	
59	OKY41	Alkol suyun içinde çözünmez.
60	OKY42	Havanın içindeki gazlar birbiri içinde çözünmez.
61	OKY43	Molekülde hidrojen atomu olduğu zaman molekülleri arasında hidrojen bağı oluşur.
62	OKY44	Molekülde karbon ve hidrojen dışında klor elementi bulunduğunda anorganik molekül olur.
63	OKY45	Aynı molekül kütlesine sahip moleküllerin kaynama noktaları aynıdır.
64	OKY46	Dipol-dipol etkileşim en güçlü zayıf etkileşimdir.
65	OKY47	Molekül formüllerine bakılarak kaynama noktaları karşılaştırılmaz.
66	OKY48	Aynı molekül kütlesine sahip moleküller de dallanma arttıkça kaynama noktası da artar.
67	OKY49	Aynı molekül kütlesine sahip moleküller de dallanma arttıkça maddenin polaritesi artar.
68	OKY50	Etkileşim gücü Hidrojen bağı> London etkileşimi> iyonik bağ şeklinde sıralanır.
69	OKY51	Etkileşim gücü London etkileşimi> iyonik bağ> hidrojen bağı şeklinde sıralanır.
70	OKY52	Etkileşim gücü İyonik bağ> London etkileşimi> hidrojen bağı şeklinde sıralanır.
71	OKY53	Bağ kırılması ve hal değiştirme olaylarının her ikisinde de maddenin kimyasal yapısı değişmez.
72	OKY54	Bağ kırılması fiziksel, hal değişimi kimyasal etkileşimdir.
73	OKY55	Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır.
74	OKY56	Su apolar, yağ polar maddedir.
75	OKY57	Yağ ve CCl ₄ polar moleküllerdir
76	OKY58	CCl ₄ polar, yağ apolar moleküldür.
77	OKY59	Bir molekülün yapısında elektronegatifliği yüksek azot atomu varsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.
78	OKY60	Bir molekülün yapısında hem oksijen hem de flor gibi elektronegatifliği yüksek iki element bulunuyorsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.
79	OKY61	Çelik alaşımındaki atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.

Tablo 19 ile verilen 79 kavram yanlışlığının KTAZEKT’deki hangi cevap kombinasyonları ile tespit edildiğini gösteren Belirtke Tablosu 1, EK-4 ile verilmiştir. KTAZEKT’deki 30 sorunun hangi kavram yanlışlarını tespit ettiğini gösteren Belirtke Tablosu 2 ise EK 5 ile verilmiştir.

3.4 Çalışmada Kullanılan Değişkenler

KTAZEKT uygulandıktan sonra ham veriler Excel programına aktarılmıştır. Her öğrenciye Ö1’den başlanarak numara verilmiştir. Test 372 kişiye uygulanmış ancak sürekli aynı şıkkı işaretleyen öğrencilerin testleri iptal edilmiştir. Çalışmada 354 veri değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada Tablo 20 de özetlendiği gibi ham veri seti oluşturulmuştur.

Tablo 20. *Ham Veri Seti*

Ham Veri Seti Örneği

Okul No	Öğrenci No	Soru 1				Soru 30			
O1	Ö1	b	d	c	b	b	c	b	c
O2	Ö2	b	b	a	b	c	c	a	b
O6	Ö353	c	c	a	c	c	a	a	a
O6	Ö354	c	b	a	b	c	a	c	e

Daha sonra her soru için doğru cevaba “1” yanlış cevaplara ”0” verilerek işlenmiş veri seti oluşturulmuş ve Tablo 21 ile gösterilmiştir.

Tablo 21.

KTAZEKT’de Ham Veri ve Doğru Cevaba Göre İşlenmiş Veri Örneği

Ham Veri					
Okul No	Öğrenci No	1.1.(c)	2.1.(d)	29.1.(b)	30.1.(c)
O1	Ö1	b	c	b	b
O2	Ö2	b	c	c	c
O6	Ö353	c	c	b	c
O6	Ö354	c	c	b	c
Doğru Cevaba Göre İşlenmiş Veri					
Okul No	Öğrenci No	1.1.(c)	2.1.(d)	29.1.(b)	30.1.(c)
O1	Ö1	0	0	1	0
O2	Ö2	0	0	0	1
O6	Ö353	1	0	1	1
O6	Ö354	1	0	1	1

İşlenmiş veriler ile doğru cevap puanları, kavram yanlışlığı puanları ve güven puanları hesaplanmıştır.

3.4.1 Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

Öğrencilerin KTAZEKT'in farklı aşamalarındaki doğru cevapları kullanılarak yedi farklı doğru cevap puanı hesaplanmıştır. Bunlar takip eden alt bölümlerde verilmektedir.

3.4.1.1 KTAZEKT'in Birinci Aşamasındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT'in birinci aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere "1", yanlış cevaplayanlara "0" kodu girilmiştir. Öğrencilerin testin ikinci, üçüncü ve dördüncü aşamalarına verdikleri cevaplar dikkate alınmamıştır. Satır toplamı ile her bir öğrencinin KTAZEKT'in sadece birinci aşamasına göre 30 puan üzerinden toplam puanı, sütun toplamı ile de her bir sorunun doğru cevaplanma frekansı hesaplanmış ve Tablo 22 ile gösterilmiştir.

Tablo 22.

Birinci Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	Hücre Birleş.	Puan	Hücre Birleş.	Puan	Top Doğru Sayısı
O1	Ö1	0				0				0	0	0	0	8
O2	Ö2	0				1				0	0	1	1	7
O6	Ö353	1				1				1	1	1	1	16
O6	Ö354	1				1				1	1	1	1	11

3.4.1.2 KTAZEKT'in Üçüncü Aşamasındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT'in üçüncü aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere "1", yanlış cevaplayanlara "0" kodu girilmiştir. Öğrencilerin testin birinci, ikinci ve dördüncü aşamalarına verdikleri cevaplar dikkate alınmamıştır. Satır toplamı ile her bir öğrencinin KTAZEKT'in sadece üçüncü aşamasına göre 30 puan üzerinden toplam puanı, sütun toplamı ile de her bir sorunun doğru cevaplanma frekansı hesaplanmış ve Tablo 23 ile gösterilmiştir.

Tablo 23.

Üçüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	Hücre Birleş.	Puan	Hücre Birleş.	Puan	D
O1	Ö1			0				0		0	0	0	0	11
O2	Ö2			1				0		1	1	0	0	6
O6	Ö353			1				0		1	1	0	0	11
O6	Ö354			1				1		1	1	1	1	13

3.4.1.3 KTAZEKT'in Birinci ve İkinci Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT'in birinci aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere "1", yanlış cevaplayanlara "0" kodu girilmiştir. Benzer şekilde KTAZEKT'in ikinci aşamasındaki soruda a) Kesinlikle eminim ve b) Eminim seçeneklerini işaretleyen öğrencilere "1", diğer seçenekleri işaretleyenlere "0" kodu girilmiştir. Öğrencilerin testin üçüncü ve dördüncü aşamalarına verdikleri cevaplar dikkate alınmamıştır. Belirtilen kodlama yapıldıktan sonra başka bir hücrede bu kodlar Excel programında "eğer" komutu kullanılarak birleştirilmiş "11" kodu için "1", kalan diğer kodlara "0" puan verilmiştir. Yeni hücrelerin satır toplamı ile her bir öğrencinin KTAZEKT'in birinci ve ikinci aşamalarına göre 30 puan üzerinden toplam puanını, sütun toplamı ise her bir sorunun doğru cevaplanma frekansını vermektedir ve Tablo 24 ile gösterilmiştir.

Tablo 24.

Birinci ve İkinci Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	Hücre Bir.	Puan	Hücre Bir.	Puan	D
O1	Ö1	0	0			0	0			00	0	00	0	3
O2	Ö2	0	1			1	0			01	0	10	0	2
O6	Ö353	1	0			1	1			10	0	11	1	10
O6	Ö354	1	1			1	1			11	1	11	1	6

3.4.1.4 KTAZEKT'in Üçüncü ve Dördüncü Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT'in üçüncü aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere "1", yanlış cevaplayanlara "0" kodu girilmiştir. Benzer şekilde testin dördüncü aşamasında yer alan

soruda a) Kesinlikle eminim ve b) Eminim seçeneklerini işaretleyen öğrencilere “1” , diğer seçenekleri işaretleyenlere “0” kodu girilmiştir. Belirtilen kodlama yapıldıktan sonra başka bir hücrede bu kodlar Excel programında “eğer” komutu kullanılarak birleştirilmiş, “11” kodu için “1”, kalan diğer kodlara “0” puan verilmiştir. Yeni hücrelerin satır toplamı, her bir öğrencinin KTAZEKT’in üçüncü ve dördüncü aşamalarına göre 30 puan üzerinden toplam puanını, sütun toplamı ise her bir sorunun doğru cevaplanma frekansını vermektedir ve Tablo 25 ile gösterilmiştir.

Tablo 25.

Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	Hücre Bir.	Puan	Hücre Bir.	Puan	Top. Doğru
O1	Ö1			0	1			0	0	01	0	00	0	4
O2	Ö2			1	1			0	1	11	1	01	0	3
O6	Ö353			1	0			0	1	10	0	01	0	7
O6	Ö354			1	1			1	0	11	1	10	0	3

3.4.1.5 KTAZEKT’in Birinci ve Üçüncü Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT’in birinci ve üçüncü aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere “1”, yanlış cevaplayanlara “0” kodu girilmiştir. Öğrencilerin testin ikinci ve dördüncü aşamalarına verdikleri cevaplar dikkate alınmamıştır. Belirtilen kodlama yapıldıktan sonra başka bir hücrede bu kodlar Excel programında “eğer” komutu kullanılarak birleştirilmiş “11” kodu için “1”, kalan diğer kodlara “0” puan verilmiştir. Böylelikle yeni hücrelerin satır toplamı, her bir öğrencinin KTAZEKT’in birinci ve üçüncü aşamalarına göre 30 puan üzerinden toplam puanını, sütun toplamı ise her bir sorunun doğru cevaplanma frekansını vermektedir ve Tablo 26 ile gösterilmiştir.

Tablo 26.

Birinci ve Üçüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	Hücre Bir.	Puan	Hücre Bir.	Puan	Top. Doğru
O1	Ö1	0		0		0		0		00	0	00	0	6
O2	Ö2	0		1		1		0		01	0	10	0	0
O6	Ö353	1		1		1		0		11	1	10	0	9
O6	Ö354	1		1		1		1		11	1	11	1	6

3.4.1.6 KTAZEKT'in Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere "1", yanlış cevaplayanlara "0" kodu girilmiştir. Benzer şekilde testin ikinci aşamasında yer alan soruda a) Kesinlikle eminim ve b) Eminim seçeneklerini işaretleyen öğrencilere "1", diğer seçenekleri işaretleyenlere "0" kodu girilmiştir. Öğrencilerin testin dördüncü aşamasına verdikleri cevaplar dikkate alınmamıştır. Belirtilen kodlama yapıldıktan sonra başka bir hücrede bu kodlar Excel programında "eğer" komutu kullanılarak birleştirilmiş "111" kodu için "1", kalan diğer kodlara "0" puan verilmiştir. Böylelikle yeni hücrelerin satır toplamı, her bir öğrencinin KTAZEKT'in birinci, ikinci ve üçüncü aşamalarına göre 30 puan üzerinden toplam puanını, sütun toplamı ise her bir sorunun doğru cevaplanma frekansını vermektedir ve Tablo 27 ile gösterilmiştir.

Tablo 27.

Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	1.Soru Hücre Bir.	Puan	30.Soru Hücre Bir.	Puan	Top. Doğru
O1	Ö1	0	0	0		0	0	0		000	0	000	0	3
O2	Ö2	0	1	1		1	0	0		011	0	100	0	0
O6	Ö353	1	0	1		1	1	0		101	0	110	0	5
O6	Ö354	1	1	1		1	1	1		111	1	111	1	5

3.4.1.7 KTAZEKT'in Tüm Aşamalarındaki Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar

KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamasındaki soruları doğru cevaplayan öğrencilere "1", yanlış cevaplayanlara "0" kodu girilmiştir. Benzer şekilde testin ikinci ve dördüncü aşamalarında yer alan sorularda a) Kesinlikle eminim ve b) Eminim seçeneklerini işaretleyen öğrencilere "1", diğer seçenekleri işaretleyenlere "0" kodu girilmiştir. Excel programında "eğer" komutu kullanılarak "1111" kodu için "1", kalan diğer kodlara "0" puan verilmiştir. Yeni hücrelerin satır toplamı, her bir öğrencinin KTAZEKT'in tüm aşamalarına göre 30 puan üzerinden toplam puanını, sütun toplamı ise her bir sorunun doğru cevaplanma frekansını vermektedir ve Tablo 28 ile gösterilmiştir.

Tablo 28.

Birinci, İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

Okul No	Öğrenci No	1.1 (c)	1.2 (a,b)	1.3 (a)	1.4 (a,b)	30.1 (c)	30.2 (a,b)	30.3 (c)	30.4 (a,b)	1.Soru Hücre Bir.	Puan	30.Soru Hücre Bir.	Puan	Top. Doğru
O1	Ö1	0	0	0	1	0	0	0	0	0001	0	0000	0	1
O2	Ö2	0	1	1	1	1	0	0	1	0111	0	1001	0	0
O6	Ö353	1	0	1	0	1	1	0	1	1010	0	1101	0	4
O6	Ö354	1	1	1	1	1	1	1	0	1111	1	1110	0	2

3.4.2 Kavram Yanılgısı Puanları

Kavram yanılgısı puanları hesaplanırken ham veriler “1” ve “0” şeklinde kodlanmıştır. “1” kodu, kavram yanılgısının varlığını; “0” kodu, yokluğunu ifade etmektedir. Ardından, KTAZEKT’deki farklı aşamalar dikkate alınarak kavram yanılgısı puanları hesaplanmış olup Tablo 29 ile gösterilmiştir.

Bazı kavram yanılgıları birden fazla soruyla ölçülmektedir. Birden fazla soruyla ölçülen kavram yanılgısı puanları alan yazında (örneğin Kaltakçı, 2012; Önder-Çelikkanlı 2019) üç farklı yöntem kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu yöntemler aşağıda belirtildiği gibidir:

- Veya KY Yöntemine göre, aynı kavram yanılgısının farklı sorularla ölçüldüğü cevap kombinasyonlarından en az birini işaretleyen öğrencilerin o kavram yanılgısına sahip olduğu kabul edilir. Örneğin üç farklı soru ile ölçülen bir kavram yanılgısında sorulardan birinde kavram yanılgısına düşen bir öğrencinin veya kavram yanılgısı puanı 1’dir.
- Ve KY yöntemine göre, aynı kavram yanılgısının farklı sorularla ölçüldüğü cevap kombinasyonlarının her birine $1 / \text{KY Ölçen Farklı Soru Sayısı}$ oranında puan verilir. Ardından aynı kavram yanılgısını ölçen sorulardan alınan puanlar toplanarak her bir öğrencinin kavram yanılgısı puanı hesaplanır. Örneğin üç farklı soru ile ölçülen bir kavram yanılgısında sorulardan ikisinde kavram yanılgısına düşen bir öğrencinin ve kavram yanılgısı puanı $2/3$ ’tür.
- Hepsi KY yöntemine göre, aynı kavram yanılgısının farklı sorularla ölçüldüğü cevap kombinasyonlarının tümünde yanılgıya düşen öğrencilerin o kavram yanılgısına sahip olduğu kabul edilir. Örneğin üç farklı soru ile ölçülen bir kavram yanılgısında sorulardan ikisinde kavram yanılgısına düşen bir öğrencinin hepsi kavram yanılgısı puanı 0, tümünde kavram yanılgısına düşen bir öğrencinin hepsi kavram yanılgısı puanı 1’dir.

Tablo 29. KTAZEKT'in Ham Veri ve Kavram Yanılgısına Göre İşlenmiş Veri Seti Örneği
KTAZEKT'in Ham Veri ve Kavram Yanılgısına Göre İşlenmiş Veri Seti Örneği

VERİ	KY No													OKY4							
	Soru Seçeneği	10.1 (a)	10.2 (a,b)	10.3 (c)	10.4 (a,b)	26.1 (c)	26.2 (a,b)	26.3 (d)	26.4 (a,b)	27.1 (a)	27.2 (a,b)	27.3 (d)	27.4 (a,b)	2.1 (b)	2.2 (a,b)	2.3 (b)	2.4 (a,b)	30.1 (b)	30.2 (a,b)	30.3 (d)	30.4 (a,b)
HAM	Öğrenci No																				
	Ö1	b	c	b	b	d	b	c	c	b	c	b	c	c	c	a	d	b	c	b	c
	Ö2	d	d	a	b	b	d	a	c	b	c	a	b	c	b	c	b	c	c	a	b
	Ö353	d	c	a	b	b	b	c	a	d	b	c	b	c	b	d	b	c	a	a	a
İŞLENMİŞ	Ö354	a	b	a	b	a	a	c	a	c	d	b	d	c	c	d	d	c	a	c	e
	Ö1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ö2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
	Ö353	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
İŞLENMİŞ	Ö354	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Bu çalışmada birden fazla soruyla ölçülen kavram yanılığı puanlarının hesaplanmasında üç yöntem de kullanılmıştır.

3.4.2.1 KTAZEKT'in Birinci Aşamasındaki Kavram Yanılığı Puanları

KTAZEKT'in birinci aşamasında kavram yanılığına düşen öğrencilere "1", düşmeyenlere "0" girilmiştir. Testin ikinci, üçüncü ve dördüncü aşamasına verilen cevaplar dikkate alınmamıştır. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılığı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 30 ile gösterilmiştir.

Tablo 30. Birinci Aşamada Kavram Yanılığından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY13																				
10. Soru					26. Soru					27. Soru										
Soru	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	HB	Veya KY
(a)						(c)						(a)								Ve KY
																				Hepsi KY
Ö56	0				0	0	1				1	1	0				0	0	010	1
Ö153	1				1	1	1				1	1	0				0	0	110	1
Ö196	0				0	0	0				1	1	1				1	1	011	1
Ö221	1				1	1	1				1	1	1				1	1	111	1

3.4.2.2 KTAZEKT'in Üçüncü Aşamasındaki Kavram Yanılığı Puanları

KTAZEKT'in üçüncü aşamasında kavram yanılığına düşen öğrencilere "1", düşmeyenlere "0" girilmiştir. Testin birinci, ikinci ve dördüncü aşamasına verilen cevaplar dikkate alınmamıştır. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılığı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 31 ile gösterilmiştir.

Tablo 31.

Üçüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY13																			
10. Soru						26. Soru						27. Soru						HB	Veya KY
1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan		
Soru	(c)					(d)						(d)							
Ö56		1		1	1		1		1	1		0		0	0	0	110	1	2/3
Ö153		0		0	0		1		1	1		1		1	1	011	1	2/3	0
Ö195		0		0	0		1		1	1		0		0	0	010	1	1/3	0
Ö221		0		0	0		0		0	0		0		0	0	000	0	0	0

3.4.2.3 KTAZEKT'in Birinci ve İkinci Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları

KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamasında kavram yanılgısına düşen öğrencilere “1”, düşmeyenlere “0” girilmiştir. Testin üçüncü ve dördüncü aşamasına verilen cevaplar dikkate alınmamıştır. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılgısı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 32 ile gösterilmiştir.

Tablo 32.

Birinci ve İkinci Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY13																			
10. Soru						26. Soru						27. Soru						HB	Veya KY
1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan		
(a)	(a)					(c)	(a)					(a)	(a)						
Soru	(b)					(b)						(b)							
Ö56	0	1		01	0	1	1		11	0	0	1		01	0	000	0	0	0
Ö153	1	1		11	1	1	1		11	1	0	1		01	0	110	1	2/3	0
Ö195	0	1		01	0	1	0		10	0	1	0		10	0	000	0	0	0
Ö221	1	0		10	0	1	0		10	0	1	0		10	0	000	0	0	0

3.4.2.4 KTAZEKT'in Üçüncü ve Dördüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları

KTAZEKT'in üçüncü ve dördüncü aşamasında kavram yanılgısına düşen öğrencilere “1”, düşmeyenlere “0” girilmiştir. Testin birinci ve ikinci aşamasına verilen cevaplar dikkate

alınmamıştır. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılığı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 33 ile verilmiştir.

Tablo 33.

Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Kavram Yanılığından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY 13																		
10. Soru						26. Soru						27. Soru						
Soru	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan
	(c)	(a)	(b)				(d)	(a)	(b)				(d)	(a)	(b)			
Ö56		1	1	11	1	1		1	1	11	1	1		0	0	00	0	110
Ö153		0	0	00	0	0		0	0	00	0	0		1	0	10	0	000
Ö195		0	1	01	0	0		1	1	11	1	1		0	1	01	0	010
Ö221		0	0	00	0	0		0	0	00	0	0		0	0	00	0	000

3.4.2.5 KTAZEKT'in Birinci ve Üçüncü Aşamasındaki Kavram Yanılığı

Puanları

KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamasında kavram yanılığına düşen öğrencilere "1", düşmeyenlere "0" girilmiştir. Testin ikinci ve dördüncü aşamasına verilen cevaplar dikkate alınmamıştır. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılığı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 34 ile gösterilmiştir.

Tablo 34.

Birinci ve Üçüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY13																			
10. Soru						26. Soru						27. Soru							
Soru	1 (a)	2 (c)	3 (c)	4 (c)	HB Puan	1 (c)	2 (d)	3 (d)	4 (d)	HB Puan	1 (a)	2 (a)	3 (d)	4 (d)	HB Puan	HB	Veya KY	Ve KY	Hepsi KY
Ö56	0		1		01 0	1		1		11 1	0		0		00 0	010	1	1/3	0
Ö153	1		0		10 0	1		0		10 0	0		1		01 0	000	0	0	0
Ö195	0		0		00 0	1		1		11 1	1		0		10 0	010	1	1/3	0
Ö221	1		0		10 0	1		0		10 0	1		0		10 0	000	0	0	0

3.4.2.6 KTAZEKT'in Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamasındaki Kavram Yanılgısı Puanları

KTAZEKT'in birinci, ikinci ve üçüncü aşamasında kavram yanılgısına düşen öğrencilere "1", düşmeyenlere "0" girilmiştir. Testin dördüncü aşamasına verilen cevaplar dikkate alınmamıştır. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılgısı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 35 ile gösterilmiştir.

Tablo 35.

Birinci, İkinci ve Üçüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY13																			
10. Soru						26. Soru						27. Soru							
Soru	1 (a)	2 (a)	3 (c)	4 (c)	HB Puan	1 (c)	2 (a)	3 (d)	4 (d)	HB Puan	1 (a)	2 (a)	3 (d)	4 (d)	HB Puan	HB	Veya KY	Ve KY	Hepsi KY
Ö56	0	1	1		011 0	1	1	1		111 1	0	1	0		010 0	010	1	1/3	0
Ö153	1	1	1		111 1	0	0	0		000 0	0	0	1	0	010 0	100	1	1/3	0
Ö195	0	1	0		010 0	1	0	1		101 0	1	0	0		100 0	000	0	0	0
Ö221	1	0	0		100 0	1	0	0		100 0	1	0	0		100 0	000	0	0	0

3.4.2.7 KTAZEKT'in Birinci, İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Aşamısındaki Kavram Yanılgısı Puanları

KTAZEKT'in bütün aşamalarında kavram yanılgısına düşen öğrencilere “1”, düşmeyenlere “0” girilmiştir. Birden fazla soru ile ölçülen kavram yanılgısı puanlarında hücre birleştirme yapılarak Veya KY, Ve KY, Hepsi KY puanları hesaplanmış olup Tablo 36 ile gösterilmiştir. Tablo 36.

Birinci, İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Aşamada Kavram Yanılgısından Alınan Puanlar ve Hesaplamalar

KY13																						
10. Soru						26. Soru						27. Soru										
1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	1	2	3	4	HB	Puan	HB	Veya	Ve	Hepsi	
(a)	(a)	(c)	(a)	(c)		(a)	(d)	(a)	(a)	(a)		(d)	(a)	KY	KY	KY						
(b)	(b)	(b)	(b)	(b)		(b)	(b)	(b)	(b)	(b)		(b)	(b)	(b)	(b)	(b)						
Soru																						
Ö56	0	1	1	1	0111	0	1	1	1	1	1111	1	0	1	0	0	0100	0	010	1	1/3	0
Ö153	1	1	0	0	1100	0	1	1	0	0	1100	0	0	1	1	0	0110	0	000	0	0	0
Ö195	0	1	0	1	0101	0	1	0	1	1	1011	0	1	0	0	1	1001	0	000	0	0	0
Ö221	1	0	0	0	1000	0	1	0	0	0	1000	0	1	0	0	0	1000	0	000	0	0	0

3.4.3 Eminlik (Güven) Puanları

Öğrencilerin KTAZEKT'in farklı aşamalarındaki doğru cevaplar kullanılarak üç farklı eminlik (güven) puanı hesaplanmıştır. Bunlar, takip eden alt bölümlerde verilmektedir.

3.4.3.1 Cevaptan Emin Olma Durumu (Eminlik Puanı 1)

Eminlik Puanı 1 hesaplanırken KTAZEKT'in ikinci aşamasındaki “Kesinlikle eminim” veya “Eminim” cevap seçeneklerinden biri işaretlenmişse “1”, diğer tüm cevap seçenekleri “0” olarak kodlanmıştır. Excel programında ilgili sütunlar toplanarak her bir öğrencinin 30 puan üzerinden aldığı toplam puan hesaplanmış olup Tablo 37 de gösterilmiştir.

Tablo 37.

Birinci Aşamada Alınan Güven Puanları

Soru	1. Soru					2. Soru					29. Soru					30. Soru					Top Puan
	1.	2.	3.	4.	Puan	1.	2.	3.	4.	Puan	1.	2.	3.	4.	Puan	1.	2.	3.	4.	Puan	
	(c)	(a)	(a)	(a)		(d)	(a)	(c)	(a)		(b)	(a)	(c)	(a)		(b)	(c)	(a)	(b)		
Ö56		0			0		0			0		0			0		0			0	16
Ö153		0			0		1			1		0			0		0			0	14
Ö195		1			1		1			1		1			1		0			0	16
Ö222		1			1		1			1		1			1		1			1	20

3.4.3.2 Cevabın Nedeninden Emin Olma Durumu (Eminlik Puanı 2)

Eminlik Puanı 2 hesaplanırken KTAZEKT’in dördüncü aşamasında “Kesinlikle eminim” veya “Eminim” cevap seçeneklerinden biri işaretlenmişse “1”, diğer tüm cevap seçenekleri “0” olarak kodlanmıştır. Excel programında ilgili sütunlar toplanarak her bir öğrencinin 30 puan üzerinden aldığı toplam puan hesaplanmış olup Tablo 38 ile gösterilmiştir.

Tablo 38.

Dördüncü Aşamada Alınan Güven Puanları

Soru	1. Soru					2. Soru					29. Soru					30. Soru					Top Puan
	1.	2.	3.	4.	Puan	1.	2.	3.	4.	Puan	1.	2.	3.	4.	Puan	1.	2.	3.	4.	Puan	
	(c)	(a)	(a)	(a)		(d)	(a)	(c)	(a)		(b)	(a)	(c)	(a)		(b)	(c)	(a)	(b)		
	(b)		(b)			(b)			(b)		(b)			(b)		(b)			(b)		
Ö56				0	0				0	0				1	1				0	0	16
Ö153				0	0				1	1				0	0				1	1	9
Ö195				0	0				0	0				1	1				0	0	5
Ö222				1	1				1	1				1	1				1	1	22

3.4.3.3 Hem Cevaptan Hem de Nedeninden Emin Olma Durumu (Eminlik Puanı 3)

Eminlik Puanı 3 hesaplanırken KTAZEKT’in ikinci ve dördüncü aşamalarının ikisinde de “Kesinlikle eminim” veya “Eminim” cevap seçeneklerinden biri işaretlenmişse “1”, aksini belirten tüm cevap seçenekleri “0” olarak kodlanmıştır. Excel programında ilgili sütunlar

toplanarak her bir öğrencinin 30 puan üzerinden aldığı toplam puan hesaplanmış olup Tablo 39 ile gösterilmiştir.

Tablo 39.

İkinci ve Dördüncü Aşamada Alınan Güven Puanları

Soru	1. Soru				Puan	2. Soru				Puan	29. Soru				Puan	30. Soru				Puan	Top Puan
	1. (c)	2. (a)	3. (a)	4. (a)		1. (d)	2. (a)	3. (c)	4. (a)		1. (b)	2. (a)	3. (c)	4. (a)		1. (c)	2. (a)	3. (c)	4. (a)		
	(b)		(b)			(b)		(b)			(b)		(b)			(b)		(b)			
Ö56	0			0	0	0			0	0	0			1	0	0			0	0	13
Ö153	0			0	0	1			1	1	0			0	0	0			1	0	7
Ö195	1			0	0	1			0	0	1			1	1	0			0	0	9
Ö222	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	18

3.5 Verilerin Analizi

Kaliteli bir testten elde edilen verilerin güvenilir ve geçerli olması gerekir. Bunun için KTAZEKT'in önce güvenilirlik sonra da geçerlik analizleri yapılmıştır.

3.5.1 Güvenirlik Analizi

Güvenirlik, test sonuçlarının tutarlılığıdır. Aynı süreçlerin izlenmesi, aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır. Testin kararlı olmasıdır (Büyüköztürk,2009). Ölçme sonuçlarının ölçme hatalarından arınmışlık derecesidir (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2010). KTAZEKT'de güvenilirliği etkileyebilecek aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir.

Araştırmanın örneklemini ne kadar heterojen olur ise araştırmanın güvenilirliği o derece yüksek olur. Bu nedenle bu çalışmanın örneklemine anadolu lisesi, nitelikli anadolu lisesi, teknik lise, sağlık meslek lisesi gibi farklı okul türleri dâhil edilmiştir. Ancak sağlık meslek liselerinden çok az sayıda veri toplanabilmiştir.

Testteki soru sayısı çok olduğunda öğrenciler sıkılabilir, motivasyonları düşebilir. Bu da güvenilirliği olumsuz etkiler. Diğer bir taraftan ne kadar çok soru sorulur ise testin güvenilirliği

o derece artar. Kavram yanlışlığı testlerinde bir kavram yanlışlığını birden fazla soru maddesi ile ölçmek önerilir. (Kaltakçı 2012) Ancak Şeker ve Gençdoğan'ın, önerdiği gibi bu çalışmada çok sayıda soru ile kavram yanlışlıklarını ölçmek hedeflenmiştir. Bu çalışmada soru sayısı otuz tanedir ve her biri dört aşamalıdır. Öğrencilere sıkıcı gelmiş olabileceği, güvenilirliği düşürebileceği öngörülmüştür. Diğer taraftan 61 kavram yanlışlığını ölçmektedir. Bu yönüyle de güvenilirlik artırılmıştır.

KTAZEKT uygulanmadan önce birkaç öğrenci tarafından okunmuş ve okunabilirliği incelenmiştir. Testin yönergesinde sınav süresi, cevaplamanın nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiştir.

Bu çalışmada testin iç tutarlılığını ölçmek için farklı aşamalı doğru cevap puanlarının Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır ve güvenilir bir testte güvenilirlik katsayısının 0,70'in üzerinde olması beklenir (Fraenkel ve Wallen, 1993, s.149). Kavram yanlışlığı testlerinde güvenilirlik katsayısı 0,70'ten daha küçük bulunabilir (Kaltakçı, 2012, s.118, Önder-Çelikkanlı, 2019, s 68).

3.5.2 Geçerlik Analizi

Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Bir ölçme aracının geçerliliğini incelemede birbirleriyle ilişkili olan görünüş geçerliği, kapsam geçerliği, ölçüt geçerliği, yapı geçerliği türlerini kapsayan bilgilerin elde edilmesi beklenir.

Bu çalışmada görünüş geçerliğini sağlayabilmek için sorular öğrencilerin aşına olduğu örneklerden seçilmiş, bütün okul türlerinde tek ortak kaynak olan MEB ders kitabından yararlanılmıştır. Sorular iki kimya öğretmeni tarafından incelenmiş, sorularda ne anlatılmak istendiğini anlayıp anlamadıkları sorgulanmıştır. Test bir edebiyat öğretmeni tarafından dil yönünden incelenmiş kolay anlaşılır ifadeler kullanılmaya özen gösterilmiştir.

Bir ölçme aracının ölçülmek istenen davranışları kapsayabilmesinin derecesi kapsam geçerliği olarak tanımlanır. Kapsam geçerliğini test etmek için uzman görüşü alınır ve belirtke tablosu hazırlanır. Bu çalışmada, üç alan uzmanının görüşleri alınmıştır (Bkz. EK

8). Uzman görüşleri doğrultusunda testte düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca çalışmada kavram yanılgılarının ölçüldüğü cevap kombinasyonlarını gösteren Belirtke Tablosu 1 (Bkz. EK-4), sorulara göre kavram yanılgılarının sınıflandırılmasını gösteren Belirtke Tablosu 2 (Bkz. EK 5) ve konu içeriğine göre soruların sınıflandırılmasını gösteren Belirtke Tablosu 3 (Bkz. EK 6) oluşturulmuştur.

Yapı geçerliği testten elde edilen puanların test ile ölçülmek istenen kavramı gerçekte ne kadar ölçtüğü ile ilgilidir. Bu çalışmada geliştirilmiş olan dört aşamalı KTAZEKT'den elde edilen verilerin yapı geçerliğini test etmek için;

- KTAZEKT'in farklı aşamalarındaki doğru cevaplardan alınan puanlar ile eminlik (güven) puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu ilişkiler şu şekildedir:
 - KTAZEKT'in birinci aşamasından alınan doğru cevap puanları ile ikinci aşamadan alınan eminlik puanları 1 arasındaki ilişkiye bakılmıştır.
 - KTAZEKT'in üçüncü aşamasından alınan doğru cevap puanları ile dördüncü aşamadan alınan eminlik puanları 2 arasındaki ilişkiye bakılmıştır.
 - KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamasından alınan doğru cevap puanları ile ikinci ve dördüncü aşamadan alınan eminlik puanları 3 arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

Bu ilişkileri incelemek için Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu katsayı puanlar arasındaki ilişkinin düzeyini ve yönünü açıklar. (1.00) ile (-1.00) arasında değer alır. (Büyüköztürk, 2009, s.168).

Bu değer Cohen (1988)'e göre:

$+0,10 \leq r \leq +0,29$ puanları arasında ise “küçük”

$+0,30 \leq r \leq +0,49$ puanları arasında ise “orta”

$+0,50 \leq r \leq +1,00$ puanları arasında ise “büyük” pozitif ilişki olduğunu,

$-0,10 \leq r \leq -0,29$ puanları arasında ise “küçük”

$-0,30 \leq r \leq -0,49$ puanları arasında ise “orta”

$-0,50 \leq r \leq -1,00$ puanları arasında ise “büyük” negatif ilişki olduğu gösterir.

Sonuçları geçerli ve güvenilir olan bir test için, testin soru aşaması ile güven aşaması puanları arasında en az orta düzeyde pozitif bir ilişkinin olması gerekir (ataloğlu, 2002; Peşman ve Eryılmaz, 2010)

- KTAZEKT'deki doğru sebepli yanlış, yanlış sebepli doğru cevap yüzdeleri hesaplanmıştır.
 - Birinci hesaplamada KTAZEKT'in birinci aşamasını doğru üçüncü aşamasını yanlış cevaplayanlar yanlış sebepli doğru, birinci aşamayı yanlış üçüncü aşamayı doğru cevaplayanlar doğru sebepli yanlış kategorisinde değerlendirilmiştir.
 - İkinci hesaplamada KTAZEKT'in birinci aşamasını doğru üçüncü aşamasını yanlış cevaplayanlar ikinci ve dördüncü aşamada da kesinlikle eminim ya da eminim seçeneklerini işaretlediyseler yanlış sebepli doğru, birinci aşamayı yanlış üçüncü aşamayı doğru cevaplayanlar ikinci ve dördüncü aşamada da kesinlikle eminim ya da eminim seçeneklerini işaretlediyseler doğru sebepli yanlış kategorisinde değerlendirilmiştir.

Sonuçları geçerli bir testte, yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış cevaplama yüzdelerinin %10'un altında olması gerekir (Hestenes ve Halloun, 1995)

- Öğrencilerin bilgi eksikleri ile kavram yanılgılarını birbirinden ayırt edebilmek için KTAZEKT ile tespit edilen bilgi eksikliği yüzdeleri hesaplanmıştır.

- Birinci hesaplamada KTAZEKT'deki birinci aşama ve üçüncü aşama cevaplarının en az biri yanlış ise ikinci ve dördüncü aşama cevaplarının en az birinde ne eminim ne emin değilim, emin değilim, kesinlikle emin değilim seçeneklerinden biri işaretlenmiş ise bilgi eksikliği kategorisinde değerlendirilmiştir (Kaltakçı, 2012)
 - KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamaları dikkate alınarak hesaplanan doğru cevap puanları ile tüm aşamaları dikkate alınarak hesaplanan doğru cevap puanları arasındaki fark güven eksikliği kategorisinde değerlendirilmiştir (Önder-Çelikkanlı, 2019).
 - KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamaları dikkate alınarak hesaplanan kavram yanlışlığı puanları ile tüm aşamaları dikkate alınarak hesaplanan kavram yanlışlığı puanları arasındaki fark bilgi eksikliği kategorisinde değerlendirilmiştir (Önder-Çelikkanlı, 2019).
 - KTAZEKT'in yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış yüzdeleri arasındaki fark bilgi eksikliği kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Yapı geçerliği için faktör analizi yapılmıştır. Bu analiz aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi az sayıda faktörle ölçmeyi amaçlayan bir istatistiksel tekniktir. Keşfedici ve doğrulayıcı olmak üzere iki tür faktör analizi yaklaşımı vardır (Büyüköztürk, 2009). Birinci olarak KTAZEKT'den elde edilen verilerin keşfedici faktör analizine uygunluğuna bakılmıştır. Bu çalışmanın ölçüm düzeyi, doğru cevaplara ait kodlamalar 0 ve 1 olmak üzere iki düzeylidir. Keşfedici faktör analizi yapılırken SPSS'de Faktör Analysis kısmında çalışılmıştır. Gorsuch (1990)'a göre örneklem sayısı (N), değişken sayısının (p) en az 5 katı olması gerekir. KTAZEKT'in örneklem büyüklüğü 354 olup, doğru cevaplar dikkate alındığında 30 değişken yer almaktadır. Örneklem büyüklüğü, değişken sayısının yaklaşık 12 katı olduğundan KTAZEKT'deki veriler faktör analizi için uygundur. Faktör analizi tüm veriler için uygun olmayabilir. Verilerin faktör analizi için uygunluğu Bartlett Küresellik Testi ve Kaiser- Meyer Olkin Testi (KMO) ile

incelenabilir (Büyüköztürk, Ş. sf. 137). Kaiser'e (1974) göre KMO değeri 0,90 ve üzeri ise "mükemmel", 0,80-0,89 arasında ise "iyi", 0,70-0,79 arasında ise "orta", 0,60-0,69 arasında ise "zayıf", 0,50-0,59 arasında ise "kötü" 0,50'den küçük ise "kabul edilemez" diye yorumlanır. Bu çalışmada KTAZEKT'den elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu için SPSS'de Bartlett Küresellik ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi verilerine bakılmıştır (Büyüköztürk, 2009). İkinci olarak faktör belirleme yöntemlerine bakılmıştır. Bu çalışmada yapılan faktör analizinin amacı birbiri ile ilişkisiz değişkenleri belirleyerek gözlenen değişken sayısını azaltmaktır. Bunun için temel bileşenler keşfedici faktör analizinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2009). Üçüncü olarak faktör belirleme teknikleri döndürme işlemi yapmadan yorumlanamaz. Döndürme yöntemlerinden varimaks seçilmiştir. (Büyüköztürk, 2009). Dördüncü olarak faktör sayısı belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için öz değere bakma, yamaç birikinti grafiği, paralel analiz gibi yöntemler incelenmiştir (Büyüköztürk, 2009).

- Yapı geçerliği için bütün cevap seçeneklerinin olasılıklarına bakılmıştır. KTAZEKT-2 ve KTAZEKT'deki dört aşamalı sorulara verilen cevaplar Excel dosyasına girilirken doğru cevaplar "1", yanlış cevaplar "0" olarak girilmiştir. Bu durumda dört aşamalı testin sadece birinci aşaması dikkate alındığında 1 (Doğru), 0 (Yanlış) iki farklı cevap olasılığı ortaya çıkmıştır. Testin birinci ve ikinci aşamaları birlikte dikkate alındığında ise 11, 00, 01, 10 olmak üzere dört farklı cevap olasılığı ortaya çıkmıştır. Testin ilk üç aşaması birlikte dikkate alındığında 000, 001, 010, 100, 110, 101, 011, 111 olmak üzere sekiz farklı cevap olasılığı ortaya çıkmıştır. 0000, 1000, 0100, 0010, 0001, 1100, 1010, 1001, 0110, 0101, 0011, 1110, 1011, 1101, 0111, 1111 olmak üzere on altı farklı cevap olasılığı ortaya çıkmıştır. Tüm cevap olasılıkları belirlendikten sonra her bir cevap olasılığının frekans ve yüzdeleri belirlenmiştir. Böylelikle öğrencilerin KTAZEKT'deki doğru cevap, kavram yanlışlığına sahip olma, doğru sebeple yanlış cevap verme ya da yanlış sebeple doğru cevap verme yüzdeleri ile bilgi eksikliğine sahip olma yüzdeleri hesaplanmıştır.

- Yapı geçerliği için yapılması gereken diğer bir analiz madde analizidir. KTAZEKT-1, KTAZEKT-2 ve KTAZEKT'deki soruların zorluk derecesini belirleyen madde güçlük katsayısı (P) hesaplanmıştır. Bu değer; 0,00-0,39 arasında olan soru “zor”, 0,40-0,60 arasında olan soru “orta”, 0,61-1,00 arasında olan soru “kolay” kabul edilmiştir (Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. ark., sf. 128). KTAZEKT-1, KTAZEKT-2 ve KTAZEKT'deki soruların ayırt edicilik derecesini belirleyen madde ayırtıcılık katsayıları (D) hesaplanmıştır. Madde ayırt ediciliği, bilenle bilmeyeni birbirinden ayırma derecesi hakkında bilgi verir. Madde ayırt ediciliği yüksek maddeler bir testin güvenilirliğini ve geçerliğini artırır (Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. ark., sf. 128). Hesaplanan madde ayırt edicilik katsayılarına göre yapılması önerilen değişiklikler Tablo 40 ile verilmiştir.

Tablo 40.

Madde Ayırt Edicilik Katsayılarına Göre Yapılması Önerilen Değişiklikler

Madde Ayırt Edicilik Katsayısı	Madde Ayırt Edicilik Düzeyi	Yapılması Önerilen Değişiklikler
0,40 ve üzeri	Çok iyi	Çok iyi bir maddedir. Bu haliyle aynen kullanılabilir.
0,30-0,39	İyi	İyi bir maddedir. Ancak küçük geliştirmeler yapılabilir.
0,20-0,29	Orta	Maddenin düzeltilerek geliştirilmesi gerekir.
0,10-0,19	Zayıf	Madde ya testten çıkarılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir. Madde bu haliyle bırakılırsa bilenle bilmeyeni iyi bir şekilde ayıramaz.
Negatif değer	Çok zayıf	Çok kötü bir maddedir. Düzeltilemiyor ise testten çıkarılmalıdır.

KTAZEKT-1, KTAZEKT-2 ve KTAZEKT'deki madde analizi bulguları Tablo 40'a bakılarak yorumlanmış ve bu doğrultuda maddelerde değişiklikler yapılmış ya da yapılması önerilmiştir.



BÖLÜM 4

BULGULAR

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen bulgular verilmiştir.

4.1 Birinci Pilot Uygulamanın (KTAZEKT-1'in) Analizi

Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testinin ilk biçimi olan KTAZEKT-1(Bkz. EK 2), Sincan İlçesinde bulunan bir anadolu lisesinin onuncu sınıfında öğrenim gören 65 öğrenciye uygulanmıştır.

KTAZEKT-1, her biri iki aşamalı hazırlanmış 54 sorudan oluşmaktadır. Testin birinci aşamasında daha önceden belirlenmiş kavram yanlışlarına göre hazırlanmış çoktan seçmeli bir soru, testin ikinci aşamasında birinci aşamada verilen cevabın nedeninin sorgulandığı açık uçlu bir soru bulunmaktadır.

4.1.1 KTAZEKT-1'deki Cevap Seçeneklerinin Frekans Analizi

KTAZEKT-1'in birinci aşamasındaki soruya verilen cevabın kullanılabilirliğini araştırmak için her bir soruya verilen tüm cevap seçeneklerinin frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 41 ile verilmiştir. Soruya ait doğru cevap frekans ve yüzdeleri koyu renkte belirtilmiştir.

Tablo 41.

KTZEKT-1'in Birinci Aşamasındaki Cevap Seçenekleri

KTZEKT-1'in Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri

Soru No	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.1	14.1	15.1	16.1	17.1	18.1
Doğ. cevap	b	b	c	c	c	b	b	a	A	b	a	a	d	b	b	a	c	b
f - %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %
Seçenek	a	3 4	10 15	24 35	14 20	8 12	17 25	11 16	62 90	20 29	40 58	47 68	56 81	12 18	18 27	11 16	47 69	22 32
	b	10 15	53 77	10 15	4 6	10 15	33 48	54 78	1 1	23 33	16 23	15 22	4 6	15 22	40 59	34 49	12 18	9 13
	c	40 58	3 4	32 46	25 36	40 58	8 12	3 4	4 6	22 32	4 6	5 7	2 3	4 6	7 10	9 13	6 9	29 42
	d	16 23	3 4	3 4	36 38	11 16	11 16	1 1	2 3	4 6	9 13	2 3	7 10	37 54	3 4	15 22	3 4	9 13
Toplam	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100
Soru No	19.1	20.1	21.1	22.1	23.1	24.1	25.1	26.1	27.1	28.1	29.1	30.1	31.1	32.1	33.1	34.1	35.1	36.1
Doğ. cevap	c	a	b	c	a	d	d	c	C	d	a	c	d	c	c	a	d	d
f - %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %
Seçenek	a	10 15	26 38	22 32	4 6	48 70	18 26	9 13	16 23	4 6	4 6	36 52	16 23	9 13	18 26	10 15	36 52	7 10
	b	15 22	22 32	32 46	42 61	6 9	20 29	8 12	6 9	8 12	21 30	10 15	17 25	17 25	15 22	12 17	8 12	11 16
	c	17 25	14 20	8 12	14 20	3 4	10 15	7 10	44 64	46 67	18 26	5 7	21 30	25 36	30 44	46 67	19 28	8 12
	d	27 39	7 10	7 10	9 13	12 17	21 30	45 65	3 4	11 16	26 38	18 26	15 22	18 26	6 9	1 1	6 9	43 62
Toplam	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100	69 100
Soru No	37.1	38.1	39.1	40.1	41.1	42.1	43.1	44.1	45.1	46.1	47.1	48.1	49.1	50.1	51.1	52.1	53.1	54.1
Doğ. cevap	b	b	a	b	a	d	a	b	D	b	a	b	d	b	d	b	d	c
f - %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %
Seçenek	a	6 9	16 23	54 78	5 7	51 74	6 7	44 64	16 23	8 12	8 12	a 6	9 16	23 34	54 78	5 7	51 74	6 7
	b	53 77	43 62	4 6	44 64	7 10	20 29	14 20	32 46	18 26	12 17	b 53	77 109	43 62	4 6	44 64	7 10	20 29
	c	3 4	5 7	5 7	9 13	1 1	3 4	6 9	14 20	14 20	67 94	c 3	4 5	7 10	5 7	9 13	1 1	3 4
	d	7 10	5 7	6 9	4 6	10 15	40 58	5 7	7 10	29 41	16 23	d 7	10 14	5 7	6 9	4 6	10 15	40 58
Boş	0 0	0 0	0 0	7 10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	Boş 0	0 0	0 0	0 0	7 10	0 0	0 0

4.1.2 KTAZEKT-1'in Birinci Aşamasındaki Doğru Cevapların Madde Analizi

KTAZEKT-1'in birinci aşamasındaki doğru cevaplardan alınan puanların madde analizi yapılmıştır. Madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği puanlarına bakılarak her bir sorunun zorluk derecesi ve ayırt ediciliği incelenmiştir. Bulgular Tablo 42 ile belirtilmiştir.



Tablo 42. KTAZEKT-1'in Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları

KTAZEKT-1'in Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları

Soru No	Madde Güçlüğü		Madde Ayıricılığı		Soru No	Madde Güçlüğü		Madde Ayıricılığı		Soru No	Madde Güçlüğü		Madde Ayıricılığı	
	P Katsayısı	Zorluk Derecesi	D Katsayısı	Ayıricılık Derecesi		P Katsayısı	Zorluk Derecesi	D Katsayısı	Ayıricılık Derecesi		P Katsayısı	Zorluk Derecesi	D Katsayısı	Ayıricılık Derecesi
1.1	0,14	Zor	0,28	Orta	19.1	0,31	Orta	0,17	Zayıf	37.1	0,64	Kolay	0,61	Çok İyi
2.1	0,92	Çok kolay	0,17	Zayıf	20.1	0,47	Orta	0,28	Orta	38.1	0,56	Kolay	0,00	Çok Zayıf
3.1	0,64	Kolay	0,50	Çok iyi	21.1	0,47	Orta	0,50	Çok iyi	39.1	0,81	Çok kolay	0,39	İyi
4.1	0,31	Orta	0,39	İyi	22.1	0,17	Zor	0,22	Orta	40.1	0,64	Kolay	0,61	Çok İyi
5.1	0,67	Kolay	0,44	Çok iyi	23.1	0,69	Kolay	0,39	İyi	41.1	0,72	Çok kolay	0,33	İyi
6.1	0,58	Kolay	0,50	Çok iyi	24.1	0,36	Orta	0,50	Çok İyi	42.1	0,53	Kolay	0,50	Çok iyi
7.1	0,81	Çok kolay	0,06	Zayıf	25.1	0,72	Çok kolay	0,33	İyi	43.1	0,53	Kolay	0,39	İyi
8.1	0,89	Çok kolay	0,22	Orta	26.1	0,67	Kolay	0,22	Orta	44.1	0,50	Kolay	0,22	Orta
9.1	0,33	Orta	0,33	İyi	27.1	0,64	Kolay	0,39	İyi	45.1	0,42	Orta	0,39	İyi
10.1	0,25	Zor	0,28	Orta	28.1	0,33	Orta	0,44	Çok İyi	46.1	0,44	Orta	0,22	Orta
11.1	0,58	Kolay	0,50	Çok iyi	29.1	0,61	Kolay	0,11	Zayıf	47.1	0,50	Kolay	0,44	Çok İyi
12.1	0,78	Çok kolay	0,22	Orta	30.1	0,19	Zor	0,06	Zayıf	48.1	0,58	Kolay	0,61	Çok İyi
13.1	0,44	Orta	0,67	Çok iyi	31.1	0,17	Zor	0,11	Zayıf	49.1	0,44	Orta	0,44	Çok İyi
14.1	0,58	Kolay	0,17	Zayıf	32.1	0,56	Kolay	0,56	Çok İyi	50.1	0,61	Kolay	0,78	Çok İyi
15.1	0,47	Orta	0,28	Orta	33.1	0,58	Kolay	0,61	Çok İyi	51.1	0,31	Orta	0,50	Çok iyi
16.1	0,64	Kolay	0,50	Çok iyi	34.1	0,53	Kolay	0,39	İyi	52.1	0,64	Kolay	0,50	Çok iyi
17.1	0,53	Kolay	0,28	Orta	35.1	0,64	Kolay	0,50	Çok İyi	53.1	0,42	Orta	0,06	Zayıf
18.1	0,56	Kolay	0,67	Çok iyi	36.1	0,72	Çok kolay	0,33	İyi	54.1	0,69	Kolay	0,39	İyi

4.1.3 KTAZEKT-1'in İkinci Aşamasına Verilen Cevapların Analizi

Öğrencilerin verdikleri cevabın nedenini sorgulayan ikinci aşamadaki açık uçlu soruya verilen cevaplar incelenmiştir. Öğrencilerin çoğunun bilmiyorum, rastgele işaretledim, soruyu boş bıraktığı ya da soru cümlesini cevap cümlesi kısmına tekrar yazdığı görülmüştür. Öğrencilerin çok azı soruyu doğru ya da yanlış açıklayan neden ifadeleri kullanmışlardır. Yanlış açıklanan neden ifadelerinden KTAZEKT'in asıl uygulamasının üçüncü bölümündeki olası kavram yanlışları oluşturulmuştur. KTAZEKT-1' de tespit edilen ve KTAZEKT-2 oluşturulurken kullanılan kavram yanlışları ve olası kavram yanlışları Tablo 43 ile belirtilmiştir.

Tablo 43. *KTAZEKT-1'in İkinci Aşamasındaki Cevap Cümlesinden Elde Edilen Kavram ve Olası Kavram Yanlışları*

KY/OKY	KY/OKY
No	
KY1	İyonik ağ örgülü yapıların doğası moleküldür.
KY2	Lityum elementi ile hidrojen elementinin oluşturacağı bileşikte, atomlar arasında iyonik bağ vardır.
KY3	Metalik ağ örgülü yapıların doğası moleküldür.
KY4	Moleküller arası bağların kuvvetli olmasının nedeni kovalent moleküller arasında olmasıdır.
KY5	HCl iyonik bir bileşiktir.
KY6	Molekül kütlesi düşük olan sıvının kaynama noktası da düşüktür ve buhar basıncı daha yüksektir.
KY7	İyonik bağ metal ve ametal atomları arasında elektron ortaklaşması ile oluşur.
KY8	İyonik bileşikler metal atomları arasında elektron aktarımı ile oluşur.
KY9	İyonik bileşikler ametal atomları arasında elektron ortak kullanılması ile oluşur.
KY10	Moleküler iyodun doğası metaliktir.
KY11	Bağın polaritesi, bağa dâhil olan her atomdaki değerlik elektronlarının sayısına bağlıdır.
KY12	Polar kovalent bağda elektronlar her iki atoma eşit uzaklıktadır.
KY13	Kovalent bağ elektron transferi ile gerçekleşir.
KY14	Apolar moleküller, yalnızca moleküldeki atomlar benzer elektronegativiteye sahip olduğunda oluşur.
KY15	Serbest elektron çiftinin molekül şekli üzerine bir etkisi yoktur.
KY16	Bağ yamamış elektronların birbirini itmesi sonucu molekül şekli oluşur.

KY17	Bir molekülün şeklini bağ yapan atomların sayısı belirler. Eğer bir atoma bağlı iki atom varsa molekül doğrusal, üç atom bağlıysa molekül düzlem üçgen biçimindedir.
KY18	Bağlanma esnasında iki atomun elektronları birleşirler ve bu şekilde iki atom birbirine bağlanır.
KY19	Molekülünün şeklini C=O çift bağı polarlığı belirler o yüzden molekül polardır. Molekül şeklini molekülde bulunan çift bağ belirler.
KY20	Atomlar üzerindeki bağ yapmayan elektronlar kısmi bir negatif yük oluşturduğundan kutupsaldır.
KY21	Bağ polar ise molekül de polardır.
KY22	Molekül polarlığına bağ yapmayan elektronlar neden olur.
KY23	Erime ve buharlaşma gibi hal değişimleri sırasında molekül içi bağlar kopar.
KY24	Hal değişimi sırasında kovalent bağlar kopmuştur.
KY25	Tuz su içerisinde çözünür ve yeni bir bileşik oluşur.
KY26	Dipol-dipol kuvvetleri He, Ar, Ne gibi simetrik elektron dağılımına sahip soy gaz atomlarının bir anlık simetrilerinin bozulması durumunda oluşan kutupluluğun etrafındaki atomları da etkilemesiyle oluşan moleküller arası zayıf çekim kuvvetidir.
KY27	İyonik ve kovalent bileşikler Van der Waals kuvvetine sahiptir.
KY28	Van der Waals kuvvetleri yalnızca soy gaz atomları arasında bulunur.
KY29	London kuvvetleri ve hidrojen bağları yalnızca polar moleküller arasında mevcuttur.
KY30	London güçleri gerçek bağlar değildir.
KY31	Londra kuvvetleri hem moleküller arası hem de molekül içidir.
KY32	Van der Waals kuvvetleri H ₂ , O ₂ , Cl ₂ gibi apolar moleküllerde atomlar arasında bulunur.
KY33	İyonik bağ her zaman kovalent bağdan daha güçlüdür.
KY34	Moleküller arasında herhangi bir etkileşim ya da kuvvet yoktur.
KY35	Kovalent bağlı bir katıda güçlü moleküller arası kuvvetler vardır.
KY36	Şeker molekülleri bir araya gelerek tanecikleri oluşturur ve su moleküler halde bulunduğundan tanecikler halinde bulunamaz; Çözünme olayında şeker molekülleri çözünmez su sadece şeker molekülleri arasındaki boşluğa girer.
KY37	Moleküller arası bağlar kovalent bileşiklerde bulunmaktadır.
KY38	OF ₂ molekülü apolardır. O ve F elektronegatiflik değerleri çok yakındır. Bağı apolar düşündüğü için molekülde apolardır.
OKY1	Kovalent bileşiklerin en küçük birimi birim hücredir.
OKY2	Elektron vermiş atom moleküler yapılıdır.
OKY3	Birden fazla ametal içeren bileşikler kristal örgü yapılıdır.
OKY4	Aynı elementten oluşan bileşikler kristal örgü yapılıdır
OKY5	Kovalent bileşikler kristal örgü yapılıdır.
OKY6	Farklı atomlar arasında zayıf etkileşimler olur.
OKY7	Ametaller arasında apolar kovalent bağlar oluşur
OKY8	Atomlar arası etkileşimler her zaman zayıftır.
OKY9	Atomlar arası çekim gücü moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır.

OKY10	Moleküller arası çekim atomlar arası çekimden daha güçlüdür. Demir atomları arasındaki çekim de soy gaz atomları arası çekimden güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası da yükselir.
OKY11	Cıva metaldir. Metaller oda koşullarında katı halde bulunur ve katı halde elektriği iletir.
OKY12	NaI iyonik bileşiği oda koşullarında katıdır ve katı halde elektriği iletir
OKY13	İyonik bağlı bileşiklerde metalin ve ametalin çapı arttıkça bağın polaritesi artar.
OKY14	İyonik bağlı bileşiklerde ametalin iyonlaşma enerjisi azaldıkça, metalin iyonlaşma enerjisi arttıkça bağın polaritesi artar.
OKY15	Hidrojenin çapı daha küçük olduğu için bağ elektronları hidrojen atomuna daha yakın olur.
OKY16	Hidrojenin flora elektron transfer ettiği için pozitif yüklü hidrojen elektronları daha çok çeker.
OKY17	Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak hidrojen bağı içerir
OKY18	Çift bağlar bir tane kovalent bağ olarak sayılır.
OKY19	BF ₃ iyonik bağlı bileşiktir.
OKY20	Bütün atomlar soy gaz düzeninde bulunduğu için apolar moleküldür.
OKY21	Molekülün şekli doğrusal olduğundan molekül apolardır.
OKY22	Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir.
OKY23	Alınan değişim 40 kJ/mol den büyük olduğu için kimyasal bağlar koparak kimyasal değişim meydana gelmiştir.
OKY24	Çözünme tepkimesinde yeni bir kimyasal tür oluştuğu için fiziksel tepkime değildir
OKY25	NaCl'nin oluşum tepkimesi ile çözünme tepkimesini karıştırmaktadır.
OKY26	Polar moleküllerin anlık dipolu vardır.
OKY27	Birbirine benzemeyen moleküller birbiri içinde çözünür.
OKY28	Anlık dipoller polar moleküllerde vardır ve polar moleküller apolar moleküllerde çözünür.
OKY29	İyon-dipol etkileşimi iyonik bağın iyonları ile apolar moleküller arasında gerçekleşmiştir.
OKY30	İyon-dipol etkileşimi polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında gerçekleşmiştir.
OKY31	İyon-dipol etkileşimi kutuplu moleküller ile kutupsuz moleküller arasında gerçekleşmiştir.
OKY32	Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu molekül polardır.
OKY33	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve üç bağ yaptığı için polar moleküldür.
OKY34	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve iki bağ yaptığı için polar moleküldür.
OKY35	London etkileşimi sadece apolar moleküllerde görülür.
OKY36	Hidrojen bağı apolar moleküller arasında bulunur.
OKY37	Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır.
OKY38	Yemek tuzunun yapısında hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz.

OKY39	Yemek tuzu iyonik olduğundan su ile aralarında dipol-dipol etkileşimi yoktur.
OKY40	Dipol-dipol etkileşimi bir metal katyonu ile polar bir molekülün zıt kutupları arasındaki çekimdir.
OKY41	Dipol-dipol etkileşimi iyonik bir bileşik ile polar bir molekülün zıt kutupları arasındaki çekimdir.
OKY42	Dipol-dipol etkileşimi polar bir molekül ile apolar bir molekülün zıt kutupları arasındaki çekimdir.
OKY43	Örgü yapılarda her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarılarak oluşturduğu itme ve çekme kuvvetlerine dipol-dipol etkileşimi denir.
OKY44	İyonik bileşiğin iyonları ile polar moleküllerin zıt kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetleri dipol-dipol etkileşimidir.
OKY45	İyonik bileşiğin iyonları ile apolar moleküllerin anlık kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetleri dipol-dipol etkileşimidir.
OKY46	Hidrojen bağları Van der Waals kuvvetidir.
OKY47	Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri ile apolar moleküllerin anlık dipolleri arasındaki itme ve çekme kuvvetlerine iyon-ind. dipol etkileşimi denir.
OKY48	İyonik bileşiğin iyonları ile polar moleküllerin zıt kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetleri iyon-ind. dipol etkileşimidir.
OKY49	Örgü yapılarda her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarılarak oluşturduğu itme ve çekme kuvvetlerine iyon-ind. dipol etkileşimi denir.
OKY50	İyonik bileşiğin iyonları ile polar moleküllerin zıt kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetlerine London kuvvetleri denir.
OKY51	Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri arasındaki itme ve çekme kuvvetlerine London kuvveti denir.
OKY52	Polar moleküllerin kalıcı dipolleri ile apolar moleküllerin anlık dipolleri arasındaki itme ve çekme kuvvetlerine London kuvveti denir.
OKY53	Dipol indüklenmiş dipol etkileşimi metaller ile polar moleküller arası etkileşimdir.
OKY54	Dipol indüklenmiş dipol etkileşimi iyonik bir bileşik ile polar bir molekülün zıt kutupları arasındaki etkileşimdir.
OKY55	Dipol indüklenmiş dipol etkileşimi polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasındaki etkileşimdir.
OKY56	Soy gaz atomlarını bir arada tutan kuvvetler güçlü etkileşimlerdir.
OKY57	Soy gazlar polar moleküllerdir ve atomları arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur.
OKY58	Soy gaz atomları arasında apolar kovalent bağ vardır.
OKY59	Merkez atoma bağlı hidrojen atomu varsa molekülde hidrojen bağı vardır.
OKY60	Alkoller organik madde olduğu için suda çözünmez. Organik çözücülerde çözünür.
OKY61	Bütün moleküller arasında yalnızca London etkileşimi vardır.
OKY62	Ortaklanmamış elektron bağ yapımına katılmayan elektron çiftleridir.
OKY63	Cl ₂ molekülünde klor atomları arasında çift bağ vardır.
OKY64	O ₂ molekülünde oksijen atomları arasında üçlü bağ vardır.
OKY65	O ₂ molekülünde her bir oksijen iki elektronunu bağ yapımında kullanmaz.

OKY66	Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır.
OKY67	Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır.
OKY68	Aynı ametaller arasında polar kovalent bağlar oluşur.
OKY69	Fiziksel bağı kırdığında hal değişimi meydana geldiğinden kimyasal bağlara göre daha fazla enerji gerekir.
OKY70	Moleküller arası bağları kırmak için gereken enerji molekül içi bağları kırmak için gereken enerjiden büyüktür.
OKY71	Maddenin ısı alarak katı halden sıvı hale geçmesine donma denir.
OKY72	Hal değiştirirken metalik bağlar kırılır.
OKY73	Metaller kendi atomları aralarında bağ yapamadıkları için atomları arası etkileşimleri zayıftır.
OKY74	Soy gazlar kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür.
OKY75	İyonik bağlar iyonlar arası etkileşimden meydana geldiği için zayıftır.
OKY76	Atomlar arasında moleküller arası etkileşim yoktur.
OKY76	London etkileşimi atomlar arası etkileşimdir.
OKY77	Polar moleküllerin kutupları arasında bir etkileşim olmadığı için birbirleri içinde çözünmezler.
OKY78	Gazlar arasındaki mesafe çok olduğundan aralarında bir etkileşim yoktur. Bu nedenle birbirleri içinde çözünmezler.
OKY79	Molekülde apolar kovalent bağ olduğu için molekül de apolardır.
OKY80	Molekülde karbon ve hidrojen dışında element varsa anorganik moleküldür.
OKY81	Molekül kütlesi aynı olan moleküllerin kaynama noktası eşittir.
OKY82	Dipol-dipol etkileşim en güçlü zayıf etkileşim olduğu için bu etkileşime sahip moleküllerin kaynama noktası daha yüksektir.
OKY83	Etil alkolün kaynama noktası dietil eterden yüksektir. Çünkü molekül kütleleri eşit olduğu için kaynama noktaları eşittir, hidrojen bağı sayısı arttıkça kaynama noktası yükselir.
OKY84	İzomer moleküllerde dallanma arttıkça kaynama noktası yükselir.
OKY85	Düz moleküller apolar olup kaynama noktaları en yüksektir. Dallanması fazla olanın dipolü fazla olduğu için kaynaması düze göre daha az ama dallanmışa göre daha fazladır.
OKY86	Brom oksijenden daha elektronegatifdir.
OKY87	Etkileşim gücü hidrojen bağı> London>iyonik bağ şeklinde sıralanır.
OKY88	Etkileşim gücü London> iyonik bağ> hidrojen bağı şeklinde sıralanır.
OKY89	Etkileşim gücü iyonik bağ>London>hidrojen bağı şeklinde sıralanır.
OKY90	Bağ kırılması ve bağ oluşması fiziksel değişimdir.
OKY91	Yoğuşma kimyasal, bağ kırılması fiziksel etkileşimdir.
OKY92	Çözünme, hal değişimi ve yanma kimyasal tepkime türleridir.
OKY93	Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır.

4.1.4 KTAZEKT-1'in Analizi Sonucu Yapılan Değişiklikler

KTAZEKT-1' in uzman görüşü de alınarak bulguları analiz edilmiş ve madde güçlüğü ve madde ayıricılığı değerlerine bakılarak zorluk derecesi kolay olan ve ayıricılık derecesi zayıf olan 2, 7, 8, 12, 14, 19, 25, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 39, 41 ve 53 numaralı soruların çıkarılması uygun görülmüştür. 9, 11, 13, 17, 23, 33, 42 ve 52 numaralı soruların bazı seçeneklerinde düzenlemeler yapılmış, bazı soru köklerinde değişiklik yapılmıştır.

KTAZEKT-1'in ikinci aşaması açık uçlu bırakılmıştır. Bu alanlara yazılan neden içerikli ifadelerin içerik analizi ve alan yazında yer alan mevcut kavram yanlışları dikkatte alınarak testin ikinci sürümü olan ve dört aşamalı 38 sorudan oluşan KTAZEKT-2 oluşturulmuştur.

4.2 İkinci Pilot Uygulamanın (KTAZEKT-2'nin) Analizi

Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testinin ikinci biçimi olan KTAZEKT-2 (Bkz. EK 3), Sincan ilçesindeki bir Anadolu Lisesinde bulunan 67 onuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

KTAZEKT-2 her biri dört aşamalı olmak üzere 38 sorudan oluşmaktadır. KTAZEKT-2'nin birinci aşamasında kavram yanlışlarına göre hazırlanmış çoktan seçmeli bir soru, ikinci aşamasında birinci aşamada verdiği cevaptan emin olma durumunu sorgulayan beşli Likert tipi bir soru, üçüncü aşamada birinci aşamada verdiği cevabın nedenini sorgulayan yine kavram yanlışlarını içeren çoktan seçmeli bir soru, dördüncü aşamada üçüncü aşamada verdiği cevaptan emin olma durumunu sorgulayan beşli likert tipi bir soru bulunmaktadır.

4.2.1 KTAZEKT-2'deki Cevap Seçeneklerinin Frekans Analizi

KTAZEKT-2'nin birinci ve üçüncü aşamalarındaki cevap seçeneklerinin kullanılabilirliğini araştırmak için birinci ve üçüncü aşamadaki her bir soruya verilen tüm cevap seçeneklerinin frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 44 ve Tablo 45 ile verilmiştir. Tabloda koyu renkle yazılan o soruyu doğru cevaplayanlara aittir.

Tablo 44. KTAZEKT-2'nin Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri

Soru No	1.1		2.1		3.1		4.1		5.1		6.1		7.1		8.1		9.1		10.1		11.1		12.1		13.1		14.1	
Doğru cevap	b		c		d		c		b		a		b		d		b		b		a		d		b		a	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	1	1	14	21	22	33	16	24	15	22	22	33	35	52	8	12	24	36	12	18	26	39	27	40	26	39	19	28
b	5	7	29	43	10	15	5	7	19	28	18	27	15	22	25	37	10	15	24	36	21	31	13	19	21	31	20	30
c	41	61	20	30	9	13	27	40	8	12	15	22	4	6	10	15	20	30	17	25	9	13	12	18	9	13	20	30
d	20	30	4	6	26	39	19	28	25	37	12	18	13	19	24	36	13	19	14	21	11	16	15	22	11	16	8	12
Toplam	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100
Soru No	15.1		16.1		17.1		18.1		19.1		20.1		21.1		22.1		23.1		24.1		25.1		26.1		27.1		28.1	
Doğru cevap	b		c		a		d		c		c		d		c		a		a		b		b		d		a	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	17	25	10	15	21	31	8	12	29	43	8	12	11	16	18	27	13	19	17	25	11	16	14	21	6	9	16	24
b	29	43	29	43	16	24	29	43	12	18	9	13	21	31	26	39	23	34	26	39	25	37	22	33	20	30	22	33
c	14	21	20	30	12	18	15	22	16	24	33	49	18	27	17	25	17	25	17	25	19	28	13	19	5	7	21	31
d	7	10	8	12	18	27	15	22	10	15	17	25	17	25	6	9	14	21	7	10	12	18	18	27	37	55	8	12
Toplam	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100
Soru No	29.1		30.1		31.1		32.1		33.1		34.1		35.1		36.1		37.1		38.1									
Doğru cevap	b		d		b		a		b		d		c		d		b		c									
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%								
a	16	24	14	21	17	25	14	21	13	19	16	24	14	21	17	25	14	21	13	19								
b	19	28	22	33	28	42	19	28	25	37	19	28	22	33	28	42	19	28	25	37								
c	25	37	14	21	15	22	17	25	16	24	25	37	14	21	15	22	17	25	16	24								
d	7	10	17	25	7	10	17	25	13	19	7	10	17	25	7	10	17	25	13	19								
Toplam	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100								

Tablo 45. KTAZEKT-2'nin Üçüncü Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri

KTAZEKT-2'nin Üçüncü Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri

Soru No	1.1		2.1		3.1		4.1		5.1		6.1		7.1		8.1		9.1		10.1		11.1		12.1		13.1		14.1	
Doğru cevap	c		a		c		b		a		d		d		a		c		a		a		d		b		c	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	15	22	27	40	22	33	19	28	17	25	12	18	10	15	15	22	27	40	22	33	19	28	17	25	12	18	10	15
b	10	15	19	28	14	21	23	34	21	31	19	28	16	24	10	15	19	28	14	21	23	34	21	31	19	28	16	24
c	15	22	16	24	15	22	22	33	19	28	15	22	31	46	15	22	16	24	15	22	22	33	19	28	15	22	31	46
d	27	40	5	7	16	24	3	4	10	15	21	31	10	15	27	40	5	7	16	24	3	4	10	15	21	31	10	15
Toplam	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100
Soru No	15.1		16.1		17.1		18.1		19.1		20.1		21.1		22.1		23.1		24.1		25.1		26.1		27.1		28.1	
Doğru cevap	b		b		c		c		c		a		b		d		c		d		c		a		c		d	
	f	%	f	%	f	f	%	f	%	f	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	19	28	18	27	18	19	28	18	27	18	23	34	20	30	11	16	12	18	13	19	14	21	20	30	6	9	9	13
b	25	37	18	27	20	25	37	18	27	20	17	25	28	42	20	30	24	36	17	25	15	22	20	30	23	34	14	21
c	18	27	21	31	18	18	27	21	31	18	11	16	9	13	21	31	15	22	20	30	25	37	15	22	19	28	30	45
d	5	7	10	15	11	5	7	10	15	11	16	24	10	15	15	22	16	24	17	25	13	19	12	18	19	28	14	21
Toplam	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100
Soru No	29.1		30.1		31.1		32.1		33.1		34.1		35.1		36.1		37.1		38.1									
Doğru cevap	b		a		a		a		c		c		c		c		c		c									
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	15	22	10	15	17	25	26	39	20	30	12	18	12	18	15	22	18	27	13	19								
b	15	22	21	31	19	28	16	24	15	22	16	24	26	39	15	22	22	33	16	24								
c	23	34	14	21	24	36	11	16	23	34	25	37	21	31	20	30	17	25	25	37								
d	14	21	22	33	7	10	14	21	9	13	14	21	8	12	17	25	10	15	13	19								
Toplam	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100	67	100								

Tablo 44 ve Tablo 45 incelendiğinde:

Soru 1.1'in a seçeneğinin bir öğrenci tarafından işaretlendiği görülmektedir. Bu soru, madde analizinde de zor ve zayıf bir madde olarak ölçülmüştür. Bu soru amaca hizmet etmediği düşünüldüğünden testten çıkarılmıştır.

Soru 7.1'in c seçeneğinin dört öğrenci tarafından,

Soru 27.1'in c seçeneğinin beş öğrenci tarafından,

Soru 2.3'ün d seçeneği beş öğrenci tarafından,

Soru 4.3'ün b seçeneği üç öğrenci tarafından,

Soru 13.3'ün b seçeneği bir öğrenci tarafından,

Soru 15.3'ün b seçeneği bir öğrenci tarafından işaretlendiği görülmüş bu seçeneklerin tekrar gözden geçirilerek geliştirilmesine karar verilmiştir.

4.2.2 KTAZEKT-2'nin Birinci ve Üçüncü Aşamasındaki Doğru Cevapların Madde Analizi

KTAZEKT-2'nin birinci ve üçüncü aşamasındaki doğru cevaplardan alınan puanlar ile her bir sorunun zorluk derecesi ve ayırt edicilik katsayısı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 46 ile belirtilmiştir.

Tablo 46.

KTAZEKT-2'deki Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları

KTAZEKT-2'nin Birinci Aşaması					KTAZEKT-2'nin Üçüncü Aşaması				
Soru No	Madde Güçlüğü		Madde Ayırtıcılığı		Soru No	Madde Güçlüğü		Madde Ayırtıcılığı	
	P Katsayısı	Zorluk Derecesi	D Katsayısı	Ayırtıcılık Derecesi		P Katsayısı	Zorluk Derecesi	D Katsayısı	Ayırtıcılık Derecesi
1.1	0,06	Zor	0	Zayıf	1.3	0,25	Zor	0,06	Zayıf
2.1	0,28	Zor	0,44	Çok iyi	2.3	0,47	Orta	0,61	Çok iyi
3.1	0,44	Orta	0,22	Orta	3.3	0,19	Zor	0,28	Orta
4.1	0,42	Orta	0,17	Zayıf	4.3	0,33	Zor	0,44	Çok iyi
5.1	0,31	Zor	0,17	Zayıf	5.3	0,22	Zor	0,11	Zayıf
6.1	0,33	Zor	0,44	Çok iyi	6.3	0,31	Zor	0,06	Zayıf
7.1	0,19	Zor	0,06	Zayıf	7.3	0,14	Zor	0,28	Orta
8.1	0,39	Orta	0,33	İyi	8.3	0,28	Zor	0,22	Orta
9.1	0,14	Zor	0,06	Zayıf	9.3	0,11	Zor	0	Zayıf
10.1	0,36	Orta	0,39	İyi	10.3	0,33	Zor	0,44	Çok iyi
11.1	0,44	Orta	0,78	Çok iyi	11.3	0,28	Zor	0,22	Orta
12.1	0,28	Zor	0,33	İyi	12.3	0,19	Zor	0,06	Zayıf
13.1	0,42	Orta	0,39	İyi	13.3	0,25	Zor	0,39	İyi
14.1	0,31	Zor	0,28	Orta	14.3	0,42	Orta	0,28	Orta
15.1	0,36	Orta	0,17	Zayıf	15.3	0,44	Orta	0,33	İyi
16.1	0,28	Zor	0,11	Zayıf	16.3	0,17	Zor	0,11	Zayıf
17.1	0,39	Orta	0,56	Çok iyi	17.3	0,25	Zor	0,39	İyi
18.1	0,19	Zor	0,17	Zayıf	18.3	0,33	Zor	0,33	İyi
19.1	0,33	Zor	0	Zayıf	19.3	0,28	Zor	0,11	Zayıf
20.1	0,42	Orta	0,17	Zayıf	20.3	0,31	Zor	0,28	Orta
21.1	0,17	Zor	0,11	Zayıf	21.3	0,42	Orta	0,06	Zayıf
22.1	0,22	Zor	0,22	Orta	22.3	0,19	Zor	0,28	Orta
23.1	0,14	Zor	0,28	Orta	23.3	0,22	Zor	0,22	Orta
24.1	0,28	Zor	0,11	Zayıf	24.3	0,33	Zor	0	Zayıf
25.1	0,44	Orta	0,56	Çok iyi	25.3	0,42	Orta	0,28	Orta
26.1	0,44	Orta	0,44	Çok iyi	26.3	0,39	Orta	0,33	İyi
27.1	0,50	Orta	0,44	Çok iyi	27.3	0,31	Zor	0,17	Zayıf
28.1	0,17	Zor	0,11	Zayıf	28.3	0,25	Zor	0,28	Orta
29.1	0,22	Zor	0,22	Orta	29.3	0,19	Zor	0,28	Orta
30.1	0,25	Zor	0,28	Orta	30.3	0,14	Zor	0,06	Zayıf
31.1	0,33	Zor	0	Zayıf	31.3	0,22	Zor	0	Zayıf
32.1	0,25	Zor	0,06	Zayıf	32.3	0,44	Orta	0,33	İyi
33.1	0,44	Orta	0,56	Çok iyi	33.3	0,36	Orta	0,17	Zayıf
34.1	0,44	Orta	0,56	Çok iyi	34.3	0,36	Orta	0,39	İyi
35.1	0,36	Orta	0,28	Orta	35.3	0,33	Zor	0,33	İyi
36.1	0,28	Zor	0	Zayıf	36.3	0,28	Zor	0,11	Zayıf
37.1	0,33	Zor	0,33	İyi	37.3	0,28	Zor	0	Zayıf
38.1	0,31	Zor	0,39	İyi	38.3	0,31	Zor	0,06	Zayıf

Tablo 46 incelendiğinde, şu bulgulara ulaşılmaktadır:

Madde güçlüğü analizine göre; KTAZEKT-2'nin:

- Birinci aşamasındaki soruların 23'ü (%61) zor, 15'i (%39) ortadır.
- Üçüncü aşamasındaki soruların 29'u (%76) zor, 9'u (%24) ortadır.

Madde ayıricılığı analizine göre çok iyi ve iyi ayırt ediciliğe sahip sorular testte bırakılmış, orta ayırt ediciliğe sahip sorular düzeltilmiştir. Soru 14 ve soru 34 benzer olduğundan, soru 14 testten çıkarılmıştır. Ayırt edicilik katsayısı sıfır çıkan yani bilenle bilmeyeni ayırt edemeyen soru 1, soru 9, soru 19, soru 24, soru 31 ve soru 36 testten çıkarılmıştır. İdeal bir testte çoğunlukla orta zorlukta soruların bulunması gerekse de (Bekiroğlu, 2004, s.35) kavram yanılgısı testlerinde olması gerekenden daha fazla zor soru bulunabilir (Peşman ve Eryılmaz, 2010). Bu nedenle KTAZEKT-2'deki zor sorular ile ayırt ediciliği zayıf olan sorular testten doğrudan çıkarılmayarak gözden geçirilmiştir.

4.2.3 KTAZEKT-2'nin Doğru Cevaplarının Betimsel Analizi

KTAZEKT-2'nin birinci ve üçüncü aşamalarına verilen doğru cevaplardan alınan puanlar kullanılarak yapılan betimsel analizlere ait bulgular Tablo 47 ile verilmiştir.

Tablo 47.

KTAZEKT-2'nin Doğru Cevaplarının Betimsel Analizi

1. Aşama Betimsel Analiz		3. Aşama Betimsel Analiz	
Aritmetik ortalama	11,48	Aritmetik ortalama	10,45
Medyan	11,00	Medyan	10,00
Model (Mode; max pdf)	11,00	Model (Mode; max pdf)	8,00
Varyans	18,44	Varyans	13,51
Standart Sapma	11,48	Standart Sapma	10,45
Minimum Puan	4,00	Minimum Puan	5,00
Maksimum Puan	24,00	Maksimum Puan	22,00
Dizi Genişliği	20,00	Dizi Genişliği	17,00
Çarpıklık (Skewness)	0,85	Çarpıklık (Skewness)	1,18
Basıklık (Kurtosis)	0,61	Basıklık (Kurtosis)	1,63
Yüzde Ortalama (Percentile)		Yüzde Ortalama (Percentile)	
25%	9	25%	8
50%	11	50%	10
75%	13	75%	12

Elde edilen istatistik değerlerinden KTAZEKT-2'nin birinci ve üçüncü aşamasının normal dağılıma yakın dağılım gösterdiği söylenebilir.

4.2.4 KTAZEKT-2'deki Yanlış Sebepli Doğru ve Doğru Sebepli Yanlış Cevap Yüzdeleri

KTAZEKT-2'deki yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış cevap yüzdeleri Tablo 48 ile verilmiştir.

Tablo 48.

KTAZEKT-2'deki Yanlış Sebepli Doğru ve Doğru Sebepli Yanlış Cevap Yüzdeleri

Soru No	Yanlış Sebepli Doğru		Doğru Sebepli Yanlış		Yanlış Sebepli Doğru		Doğru Sebepli Yanlış	
	1.Aşama 1		1.Aşama 0		1.Aşama 1		1.Aşama 0	
	3. Aşama 0		3. Aşama 1		2.Aşama 1		2.Aşama 1	
					3.Aşama 0		3.Aşama 1	
					4.Aşama 1		4.Aşama 1	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Soru1	4	6	14	21	0	0	2	3
Soru2	7	11	14	21	2	3	5	8
Soru3	14	21	3	5	3	5	0	0
Soru4	6	9	2	3	0	0	0	0
Soru5	12	18	10	15	0	0	3	5
Soru6	9	14	8	12	0	0	0	0
Soru7	9	14	4	6	3	5	1	2
Soru8	15	23	8	12	3	5	0	0
Soru9	5	8	3	5	0	0	1	2
Soru10	15	23	7	11	2	3	3	5
Soru11	15	23	9	14	2	3	1	2
Soru12	5	8	4	6	0	0	1	2
Soru13	11	17	10	15	0	0	2	3
Soru14	7	11	11	17	1	2	0	0
Soru15	17	26	13	20	3	5	3	5
Soru16	21	14	18	12	2	1	3	2
Soru17	12	18	9	14	7	11	0	0
Soru18	8	12	15	23	1	2	3	5
Soru19	7	11	14	21	0	0	0	0
Soru20	13	20	2	3	1	2	1	2
Soru21	12	18	23	35	0	0	2	3
Soru22	6	9	4	6	1	2	1	2
Soru23	10	15	12	18	1	2	0	0
Soru24	8	12	8	12	2	3	0	0
Soru25	14	21	14	21	4	6	2	3
Soru26	5	8	3	5	0	0	1	2
Soru27	22	33	5	8	7	11	1	2
Soru28	9	14	7	11	0	0	1	2
Soru29	14	21	10	15	3	5	1	2
Soru30	15	23	8	12	1	2	2	3
Soru31	18	27	7	11	3	5	1	2
Soru32	6	9	18	27	0	0	5	8

Soru33	13	20	11	17	0	0	1	2
Soru34	10	15	10	15	2	3	1	2
Soru35	12	18	8	12	2	3	0	0
Soru36	14	21	16	24	1	2	6	9
Soru37	15	23	6	9	4	6	0	0
Soru38	8	12	6	9	0	0	0	0
Toplam	423	16,47	354	13,76	61	2,55	54	2,32

Elde edilen bu yüzdeler, bütün aşamalar göz önünde bulundurulduğunda %10'luk limitin altında bulunduğundan Hestenes ve Halloun (1995) çalışmalarında belirttikleri gibi yapı geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir.

Yukarıda belirtilen değişiklikler sonucu 30 sorudan oluşan KTAZEKT'in son biçimi elde edilmiştir.

4.3 KTAZEKT'in Analizi

Bu çalışmada geliştirilen Dört Aşamalı Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi (KTAZEKT) (Bkz. EK 7), Sincan ve Etimesgut ilçelerinde bulunan sekiz devlet okulunda okuyan 372 onuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

KTAZEKT her biri dört aşamalı olmak üzere 30 sorudan oluşmaktadır. KTAZEKT'in birinci aşamasında kavram yanlışlarına göre hazırlanmış çoktan seçmeli bir soru, ikinci aşamasında birinci aşamada verdiği cevaptan emin olma durumunu sorgulayan beşli Likert tipi bir soru, üçüncü aşamada birinci aşamada verdiği cevabın nedenini sorgulayan yine kavram yanlışlarını içeren çoktan seçmeli bir soru, dördüncü aşamada üçüncü aşamada verdiği cevaptan emin olma durumunu sorgulayan beşli Likert tipi bir soru bulunmaktadır. KTAZEKT kimya dersi almış öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından bu çalışma kapsamında geliştirilmiştir.

KTAZEKT'den elde edilen veriler önce bir ön analizden geçirilmiştir. 372 öğrencinin cevap kâğıdı incelendiğinde bunların 7 tanesinin sürekli aynı seçeneği işaretlediği görülmüş ve değerlendirmeye alınmamıştır. Verilerin güvenilirliğini arttırmak için veri setindeki 11 tane aykırı değer veri setinden silinmiştir. Böylece istatistiksel analize dahil edilen öğrenci sayısı 354 olmuştur.

4.3.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmanın birinci alt probleminde geliştirilen “Dört Aşamalı Kıyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi’nden elde edilen veriler, lise onuncu sınıf öğrencilerini bu konudaki kavram yanlışlarını tespit etmede güvenilir midir?” sorusuna cevap aranmıştır.

4.3.1.1 KTAZEKT’den Elde Eldilen Verilerin Güvenirliği ile İlgili Bulgular

Bu çalışma için geliştirilen dört aşamalı kavram testinde ölçüm aracından kaynaklanan soruların anlaşılabilmesi gibi hataları en aza indirebilmek için uygulama öncesinde iki kez pilot uygulama yapılmış ve uzman görüşleri alınmıştır.

Pandemi nedeniyle test sınıf ortamında uygulanamamış, öğrencilere elektronik ortamda online olarak uygulanmıştır. Bu nedenle ölçme ortamından kaynaklanabilecek hatalar yeterince kontrol altına alınamamıştır.

KTAZEKT’den elde edilen verilerin iç güvenilirliğine kanıt toplayabilmek için farklı aşamaların doğru cevap puanlarının ve kavram yanlışları puanlarının Cronbach alfa (α) güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 49 ile verilmiştir.

Tablo 49.

KTAZEKT'den Elde Edilen Verilerin Güvenirlik Analizi: Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları

KTAZEKT'in Aşamaları	Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları			
	Doğru Cevap Puanları	Kavram Yanılgısı Puanları		
		Veya KY Puanı	Ve KY Puanı	Hepsi KY Puanı
Sadece 1. Aşama	0,830	0,635	0,617	0,580
Sadece 3. Aşama	0,780	0,497	0,453	0,390
1. ve 2. Aşama birlikte	0,908	0,753	0,747	0,723
3. ve 4. Aşama birlikte	0,902	0,790	0,780	0,755
1. ve 3. Aşama birlikte	0,902	0,195	0,178	0,156
1., 2. ve 3. Aşama birlikte	0,918	0,511	0,494	0,452
1., 2., 3. ve 4. Aşama birlikte	0,922	0,608	0,602	0,572
Ortalama	0,880	0,570	0,553	0,518

Verilerin güvenilir olması için güvenirlilik katsayısının 0,70'in üzerinde olması beklenir (Fraenkel ve Wallen, 1993, s.149). Tablo 49 incelendiğinde doğru cevaplardan alınan puanların Cronbach alfa katsayılarının 0,70 in üzerinde olduğu görülmüştür. Kavram yanılgısı testlerinde güvenirlilik katsayısı 0,70'ten daha küçük bulunabilir (Eryılmaz, 2010, Kaltakçı, 2012, Çelikkanlı 2019). Tablo 49 incelendiğinde kavram yanılgısından alınan puanların Cronbach alfa katsayılarının ortalamasının 0,50'den yüksek olduğu görülmüştür.

4.3.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada geliştirilecek olan “Dört Aşamalı Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi'nden elde edilen veriler, lise onuncu sınıf öğrencilerinin bu konudaki kavram yanılgılarını tespit etmede geçerli midir?” sorusuna cevap aranmıştır.

4.3.2.1 KTAZEKT'den Elde Edilen Verilerin Yapı Geçerliği ile İlgili Bulgular

4.3.2.1.1 KTAZEKT'in Farklı Aşamalarında Doğru Cevaplardan Alınan Puanlar ile Güven Puanları Arasındaki İlişki

KTAZEKT'den elde edilen verilerin yapı geçerliğini test etmek için doğru cevap puanları ile güven puanları arasındaki ilişkiye bakılmış elde edilen bulgular Tablo 50 ile gösterilmiştir.

Tablo 50.

Farklı Aşamalarda Doğru Cevap Puanları ile Eminlik Puanları Arasındaki İlişki

	Birinci Aşama Doğru Cevap Puanı	Güven Puanı 1
Pearson Correlation	1	,498**
Sig. (2-tailed)		,000
N	354	354
	Üçüncü Aşama Doğru Cevap Puanı	Güven Puanı 2
Pearson Correlation	1	,430**
Sig. (2-tailed)		,000
N	354	354
	Birinci ve Üçüncü Aşama Doğru Cevap Puanı	Güven puanı 3
Pearson Correlation	1	,495**
Sig. (2-tailed)		,000
N	354	354

**0,01 (2-tailed) düzeyinde anlamlı ilişki ($p < 0,01$)

- Birinci aşama doğru cevap puanı ile güven puanı 1 arasında orta düzey pozitif ilişki vardır ($r=0,498$)
- Üçüncü aşama doğru cevap puanı ile güven puanı 2 arasında orta düzey pozitif ilişki vardır ($r=0,430$)
- Birinci ve üçüncü aşama doğru cevap puanı ile güven puanı 3 arasında orta düzey pozitif ilişki vardır ($r=0,495$)
- Doğru cevaplardan alınan puanlar ile güven puanları arasındaki etki büyüklükleri (r^2) sırasıyla 0,25; 0,18; 0,25'dir. Cohen'e göre r istatistiğinde etki büyüklüğü 0,1' den küçükse zayıf, 0,3 olması durumunda orta, 0,5'den büyük olması durumunda kuvvetlidir. r^2 değerlerine bakıldığında değişkenler arası etki büyüklüğünün orta

olduğu söylenebilir. Etki büyüklüğü arttıkça istatistiksel güç artar, sıfır hipotezinin reddedilme olasılığı artar (Özçomak, Çebi, 2017).

4.3.2.1.2 KTAZEKT'in Farklı Aşamalarında Doğru Sebepli Yanlış ve Yanlış Sebepli Doğru Yüzdeleri

KTAZEKT'den elde edilen verilerin yapı geçerliğini test etmek için doğru sebepli yanlış ve yanlış sebepli doğru yüzdeleri hesaplanmış elde edilen bulgular Tablo 51 ile verilmiştir.



Tablo 51.

KTAZEKT'deki Yanlış Sebepli Doğru ve Doğru Sebepli Yanlış Cevap, Bilgi Eksiği Frekans ve Yüzdeleri

Soru No	Yanlış Sebepli Doğru					Doğru Sebepli Yanlış				
	1.Aşama 1		1.Aşama 1			1.Aşama 0		1.Aşama 0		
	3. Aşama 0		2.Aşama 1			3. Aşama 1		2.Aşama 1		
			3.Aşama 0					3.Aşama 1		
			4.Aşama 1					4.Aşama 1		
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Bilgi Eksiği Yüzdesi	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Bilgi Eksiği Yüzdesi
Soru1	31	9	13	4	5	57	16	29	8	8
Soru2	37	10	16	5	6	57	16	87	25	-8
Soru3	61	17	20	6	12	40	11	11	3	8
Soru4	29	8	7	2	6	28	8	10	3	5
Soru5	74	21	16	5	16	28	8	7	2	6
Soru6	36	10	9	3	8	46	13	7	2	11
Soru7	31	9	7	2	7	45	13	19	5	7
Soru8	72	20	21	6	14	49	14	4	1	13
Soru9	41	12	9	3	9	35	10	5	1	8
Soru10	32	9	14	4	5	52	15	14	4	11
Soru11	40	11	9	3	9	57	16	8	2	14
Soru12	33	9	3	1	8	66	19	14	4	15
Soru13	115	32	62	18	15	49	14	11	3	11
Soru14	37	10	11	3	7	49	14	7	2	12
Soru15	59	17	17	5	12	53	15	7	2	13
Soru16	46	13	11	3	10	31	9	9	3	6
Soru17	58	16	20	6	11	56	16	18	5	11
Soru18	46	13	10	3	10	36	10	12	3	7
Soru19	98	28	30	8	19	28	8	4	1	7
Soru20	46	13	7	2	11	48	14	14	4	10
Soru21	106	30	45	13	17	32	9	7	2	7
Soru22	112	32	39	11	21	20	6	4	1	5
Soru23	68	19	16	5	15	41	12	6	2	10
Soru24	96	27	34	10	18	49	14	8	2	12
Soru25	33	9	6	2	8	38	11	9	3	8
Soru26	47	13	8	2	11	75	21	24	7	14
Soru27	41	12	11	3	8	45	13	7	2	11
Soru28	69	19	29	8	11	43	12	8	2	10
Soru29	84	24	31	9	15	50	14	12	3	11
Soru30	47	13	13	4	10	43	12	8	2	10
Ort	1725	16	544	5	11	1346	13	390	4	9

- KTAZEKT'in sadece birinci ve üçüncü aşaması dikkate alındığında soruların toplamda 1725 kez (%16) yanlış sebeple doğru cevaplandığı, 1346 kez (%13) doğru sebeple yanlış cevaplandığı görülmektedir
- KTAZEKT'in bütün aşamaları dikkate alındığında soruların toplamda 544 kez (%5) yanlış sebeple doğru cevaplandığı, 390 kez (%4) doğru sebeple yanlış cevaplandığı görülmektedir. Sonuçları geçerli bir testte, yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış cevaplama yüzdelerinin %10'un altında olmaması gerekir (Hestenes ve Halloun ,1995). Elde edilen bulgular bütün aşamalar dikkate alındığında %10'un altındadır.
- Birinci ve üçüncü aşamaya göre hesaplanan yanlış sebepli doğru yüzdeliği (%16) ile bütün aşamalara göre hesaplanan yanlış sebepli doğru yüzdeliği (%5) arasındaki (%16-%5) %11'lik fark bilgi eksikliğinden kaynaklanır. Öğrencilerin %11'inin soruları bilgi eksikliğinden dolayı yanlış sebepli doğru cevapladıkları söylenebilir.
- Birinci ve üçüncü aşamaya göre hesaplanan doğru sebepli yanlış yüzdeliği (%13) ile bütün aşamalara göre hesaplanan yanlış sebepli doğru yüzdeliği (%4) arasındaki (%13-%4) %9'luk fark bilgi eksikliğinden kaynaklanır. Öğrencilerin %9'unun soruları bilgi eksikliğinden dolayı doğru sebepli yanlış cevapladıkları söylenebilir.

4.3.2.1.3 KTAZEKT'in Farklı Aşamalarında Bilgi Eksiği Yüzdeleri

KTAZEKT'den elde edilen verilerin yapı geçerliğini test etmek için bilgi eksikliği yüzdeleri hesaplanmıştır. KTAZEKT'in yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış yüzdeleri arasındaki fark bilgi eksikliği kategorisinde değerlendirilmiş olup Tablo 51 ile verilmiştir. KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşaması dikkate alınarak kavram yanılgısına sahip olma yüzdeleri hesaplanmıştır. KTAZEKT'in tüm aşamaları dikkate alınarak kavram yanılgısına sahip olma yüzdeleri hesaplanmıştır. Aralarındaki fark bilgi eksikliği olarak değerlendirilmiş olup Tablo 52 ile gösterilmiştir.

Tablo 52.

Öğrencilerin Bilgi Eksikliklerinden Dolayı Kavram Yanılgılarına Sahip Olma Yüzdeleri

	Veya KY Yöntemine Göre Kavram Yanılgısı Yüzdesi (%)			Ve KY Yöntemine Göre Kavram Yanılgısı Yüzdesi (%)			Hepsi KY Yöntemine Göre Kavram Yanılgısı Yüzdesi (%)		
	1. ve 3. Aşamalara Göre	Tüm Aşamalara Göre	Bilgi Eksikliği Yüzdesi	1. ve 3. Aşamalara Göre	Tüm Aşamalara Göre	Bilgi Eksikliği Yüzdesi	1. ve 3. Aşamalara Göre	Tüm Aşamalara Göre	Bilgi Eksikliği Yüzdesi
KY1	3	2	2	3	2	2	3	2	2
KY2	10	4	7	10	4	7	10	4	7
KY3	5	2	2	5	2	2	5	2	2
KY4	16	5	11	16	5	11	16	5	11
KY5	4	1	3	4	1	3	4	1	3
KY6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KY7	26	13	13	14	7	7	1	1	1
KY8	12	3	10	12	3	10	12	3	10
KY9	8	1	7	8	1	7	8	1	7
KY10	4	1	3	4	1	3	4	1	3
KY11	4	1	3	4	1	3	4	1	3
KY12	2	0	2	2	0	2	2	0	2
KY13	10	1	8	3	1	3	0	0	0
KY14	8	2	6	8	2	6	8	2	6
KY15	3	2	1	3	2	1	3	2	1
KY16	3	0	2	3	0	2	3	0	2
KY17	21	8	13	11	4	7	1	0	1
KY18	2	0	1	2	0	1	2	0	1
OKY1	7	2	5	7	2	5	7	2	5
OKY2	24	18	6	24	18	6	24	18	6
OKY3	2	1	1	2	1	1	2	1	1
OKY4	14	3	11	7	1	6	1	0	1
OKY5	12	4	8	12	4	8	12	4	8
OKY6	5	1	4	5	1	4	5	1	4
OKY7	7	2	5	7	2	5	7	2	5
OKY8	5	1	4	5	1	4	5	1	4
OKY9	25	15	11	25	15	11	25	15	11
OKY10	9	1	8	9	1	8	9	1	8
OKY11	21	7	14	21	7	14	21	7	14
OKY12	7	3	4	7	3	4	7	3	4
OKY13	14	3	11	7	1	6	0	0	0
OKY14	3	1	2	3	1	2	3	1	2
OKY15	12	2	10	12	2	10	12	2	10
OKY16	6	2	5	6	2	5	6	2	5
OKY17	5	2	3	5	2	3	5	2	3
OKY18	10	4	6	10	4	6	10	4	6
OKY19	7	1	6	7	1	6	7	1	6
OKY20	9	3	6	9	3	6	9	3	6
OKY21	2	1	1	2	1	1	2	1	1
OKY22	6	3	4	6	3	4	6	3	4
OKY23	6	1	5	6	1	5	6	1	5
OKY24	3	0	2	3	0	2	3	0	2
OKY25	6	2	4	6	2	4	6	2	4
OKY26	14	5	8	14	5	8	14	5	8
OKY27	3	1	3	3	1	3	3	1	3
OKY28	5	1	5	5	1	5	5	1	5
OKY29	4	1	3	4	1	3	4	1	3

OKY30	10	4	6	10	4	6	10	4	6
OKY31	30	17	13	30	17	13	30	17	13
OKY32	17	3	14	6	1	5	0	0	0
OKY33	9	3	6	9	3	6	9	3	6
OKY34	11	3	8	11	3	8	11	3	8
OKY35	8	3	5	8	3	5	8	3	5
OKY36	6	2	5	6	2	5	6	2	5
OKY37	4	1	3	4	1	3	4	1	3
OKY38	8	2	5	8	2	5	8	2	5
OKY39	7	2	5	7	2	5	7	2	5
OKY40	10	3	8	10	3	8	10	3	8
OKY41	2	1	1	2	1	1	2	1	1
OKY42	18	7	11	18	7	11	18	7	11
OKY43	11	3	8	6	2	5	1	0	1
OKY44	6	2	4	6	2	4	6	2	4
OKY45	12	3	9	6	1	5	0	0	0
OKY46	3	1	3	3	1	3	3	1	3
OKY47	16	5	12	16	5	12	16	5	12
OKY48	15	4	11	15	4	11	15	4	11
OKY49	4	1	3	4	1	3	4	1	3
OKY50	11	4	7	11	4	7	11	4	7
OKY51	6	3	4	6	3	4	6	3	4
OKY52	10	5	5	10	5	5	10	5	5
OKY53	12	4	8	6	2	4	0	0	0
OKY54	3	0	3	3	0	3	3	0	3
OKY55	5	1	3	5	1	3	5	1	3
OKY56	5	2	3	5	2	3	5	2	3
OKY57	6	3	3	6	3	3	6	3	3
OKY58	3	1	3	3	1	3	3	1	3
OKY59	1	0	1	1	0	1	1	0	1
OKY60	5	3	2	5	3	2	5	3	2
OKY61	4	1	3	4	1	3	4	1	3
Ortalama	9	3	6	8	3	5	7	1	6

Tablo 52 incelendiğinde:

- Birinci ve üçüncü aşamaya göre hesaplanan veya kavram yanlışlığı yüzdeliği ortalaması (%9) ile bütün aşamalara göre hesaplanan veya kavram yanlışlığı yüzdeliği (%3) arasındaki (%9-%3) %6'lık fark bilgi eksikliğinden kaynaklanır. Öğrencilerin %6'sının bilgi eksikliğinden dolayı kavram yanlışlığına düştüğü söylenebilir.
- Birinci ve üçüncü aşamaya göre hesaplanan ve kavram yanlışlığı yüzdeliği ortalaması (%8) ile bütün aşamalara göre hesaplanan ve kavram yanlışlığı yüzdeliği (%3) arasındaki (%8-%3) %5'lik fark bilgi eksikliğinden kaynaklanır. Öğrencilerin %5'inin bilgi eksikliğinden dolayı kavram yanlışlığına düştüğü söylenebilir.
- Birinci ve üçüncü aşamaya göre hesaplanan hepsi kavram yanlışlığı yüzdeliği ortalaması (%7) ile bütün aşamalara göre hesaplanan veya kavram yanlışlığı yüzdeliği (%1) arasındaki (%7-%1) %6'lık fark bilgi eksikliğinden kaynaklanır. Öğrencilerin %6'sının bilgi eksikliğinden dolayı kavram yanlışlığına düştüğü söylenebilir.

KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşaması doğru cevap yüzdeleri hesaplanmıştır. KTAZEKT'in tüm aşamaları dikkate alınarak doğru cevap yüzdeleri hesaplanmıştır. Aralarındaki fark güven eksikliği olarak değerlendirilmiş olup Tablo 53 ile gösterilmiştir.

Tablo 53.

KTAZEKT'deki Soruları Doğru Cevaplayan Öğrencilere Ait Güven Eksikliği Yüzdeleri

Doğru Cevap Yüzdesi (%)				Doğru Cevap Yüzdesi (%)			
Soru No	1. ve 3. Aşamalara Göre	Tüm Aşamalara Göre	Güven Eksikliği Yüzdesi	Soru No	1. ve 3. Aşamalara Göre	Tüm Aşamalara Göre	Güven Eksikliği Yüzdesi
Soru 1	29	19	9	Soru 16	34	25	9
Soru 2	34	21	12	Soru 17	8	3	5
Soru 3	29	15	15	Soru 18	29	15	14
Soru 4	41	19	22	Soru 19	31	21	10
Soru 5	22	10	13	Soru 20	33	19	14
Soru 6	13	4	9	Soru 21	23	10	13
Soru 7	14	7	7	Soru 22	15	8	7
Soru 8	30	16	14	Soru 23	21	11	10
Soru 9	32	16	16	Soru 24	11	6	5
Soru 10	35	23	12	Soru 25	30	20	10
Soru 11	25	11	15	Soru 26	31	18	13
Soru 12	16	9	8	Soru 27	31	25	6
Soru 13	19	9	10	Soru 28	31	17	14
Soru 14	31	21	10	Soru 29	32	23	10
Soru 15	31	17	14	Soru 30	34	20	14
Ortalama					27	14	13

Tablo 53 incelendiğinde birinci ve üçüncü aşamaya göre soruları doğru cevaplayanların yüzdeliği ortalaması (%27) ile bütün aşamalara göre soruları doğru cevaplayanların yüzdeliği ortalaması (%14) arasındaki (%27-%14) %13'lük fark güven eksikliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.3.2.1.4 KTAZEKT'deki Doğru Cevaplar Kullanılarak Yapılan Keşfedici Faktör Analizi

KTAZEKT'in ölçüm düzeyi "0" ve "1" kodu kullanıldığı için iki düzeylidir. Keşfedici faktör analizi yapılırken Factor Analysis (FA) programı kullanılmıştır. KTAZEKT'in örneklem büyüklüğü 354 olup, doğru cevaplar dikkate alındığında 30 değişken yer almaktadır. N/p oranı 5'den büyük olduğu için veriler faktör analizi için uygundur. Ayrıca verilerin faktör analizine uygun olup olmadığına bakmak için Bartlett Küresellik Testi ve Kaiser-Meyer Olkin Testi (KMO) de yapılmıştır. Bulgular Tablo 54 ile verilmiştir.

Tablo 54.

Bartlett Küresellik Testi ve Kaiser- Meyer Olkin Testi (KMO) Bulguları

		Birinci Aşamaya Göre	Üçüncü Aşamaya Göre	Tüm Aşamalara Göre
Kaiser-Meyer- Olkin (KMO) Testi	KMO	0,83 (İyi)	0,79 (orta)	0,90 (mükemmel)
	Bartlett Katsayısı	1871,115	1438,071	4200,483
Bartlett Küresellik (BK) Testi	df	435	435	435
	p	0,000	0,000	0,000

Kaiser'e (1974) göre KMO değeri 0,90 ve üzeri ise "mükemmel", 0,80-0,89 arasında ise "iyi", 0,70-0,79 arasında ise "orta", 0,60-0,69 arasında ise "zayıf", 0,50-0,59 arasında ise "kötü" 0,50'den küçük ise "kabul edilemez" yorumu yapılmaktadır. Tablo incelendiğinde veriler faktör analizine uygundur sonucu çıkarılmıştır. Ayrıca sonuçlar ortalama iyi derece

güvenlidir (Büyüköztürk,2009). KTAZEKT'in birinci, üçüncü ve tüm aşamalarındaki doğru cevaplara göre yapılan faktör analizi bulguları Tablo 55 ile verilmiştir.

Tablo 55.

KTAZEKT'in Doğru Cevaplarına Göre Yapılan Faktör Analizine Ait Bulgular

Faktör Analizi	KMO Değeri	Faktör Sayısı	Soruların Faktörlerdeki Yük Değerleri	Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar	Açıklanan Toplam Varyans (%)	Faktörlerdeki Sorular
KTAZEKT'in Birinci Aşamasındaki Doğru Cevaplara Göre	0,833	8	5,577	18,590	%49,57	F1: S8, S10, S2, S13, S25
			1,845	6,151		F2: S21, S19, S11, S29
			1,504	5,013		F3: S14, S26, S27, S30, S16
			1,340	4,466		F4: S22, S15
			1,264	4,213		F5: S7, S6
			1,153	3,845		F6: S3, S5
			1,102	3,674		F7: S23, S24
			1,084	3,614		F8: S17
KTAZEKT'in Üçüncü Aşamasındaki Doğru Cevaplara Göre	0,787	10	4,638	15,461	%53,22	F1: S18, S16, S14, S23
			1,598	5,326		F2: S27, S28, S29
			1,511	5,037		F3: S15, S19, S21
			1,403	4,676		F4: S5, S7
			1,243	4,144		F5: S2, S10
			1,214	4,047		F6: S6, S25
			1,147	3,822		F7: S24, S8
			1,111	3,703		F8: S9
			1,063	3,544		F9: S11
			1,038	3,459		F10: S12, S13
KTAZEKT'in Tüm Aşamalarındaki Doğru Cevaplara Göre	0,896	6	9,331	31,104	%55,64	F1: S26, S27, S30, S20, S16, S28, S29, S25, S15, S18, S1
			1,930	6,433		F2: S12, S9, S7, S5, S23, S3, S10, S8, S4, S14
			1,619	5,397		F3: S24, S11
			1,423	4,744		F4: S6, S13
			1,213	4,042		F5: S22, S21
			1,177	3,923		F6: S17

Birinci aşama doğru cevapları kullanılarak yapılan analizler şunlardır:

- İlk analizde KMO değeri 0,833 bulunduğundan örneklem faktör analizi için uygun bulunmuştur.
- Son çıkarım değeri 0,5 in altında olan soru 4, soru 5, soru 6, soru 13, soru 18, soru 20, soru 24, soru 29 ve soru 30 testten çıkarılmıştır. Tüm değerleri 0,5'in üzerinde

olan 21 soru ile analize devam edilmiştir. 21 soruya ait ortak varyans tablosu Tablo 56 ile verilmiştir.

Tablo 56.

Birinci Aşama Doğru Cevaplarının Kullanıldığı Faktör Analizinde Ortak Varyans

Soru No	Başlangıç Değerleri	Son Çıkarım Değerleri	Soru No	Başlangıç Değerleri	Son Çıkarım Değerleri
Soru 1	1,000	0,506	Soru 15	1,000	0,551
Soru 2	1,000	0,564	Soru 16	1,000	0,495
Soru 3	1,000	0,608	Soru 17	1,000	0,683
Soru 7	1,000	0,617	Soru 19	1,000	0,528
Soru 8	1,000	0,596	Soru 21	1,000	0,574
Soru 9	1,000	0,505	Soru 22	1,000	0,647
Soru 10	1,000	0,643	Soru 23	1,000	0,755
Soru 11	1,000	0,621	Soru 25	1,000	0,624
Soru 12	1,000	0,712	Soru 26	1,000	0,594
Soru 14	1,000	0,560	Soru 27	1,000	0,587
			Soru 28	1,000	0,601

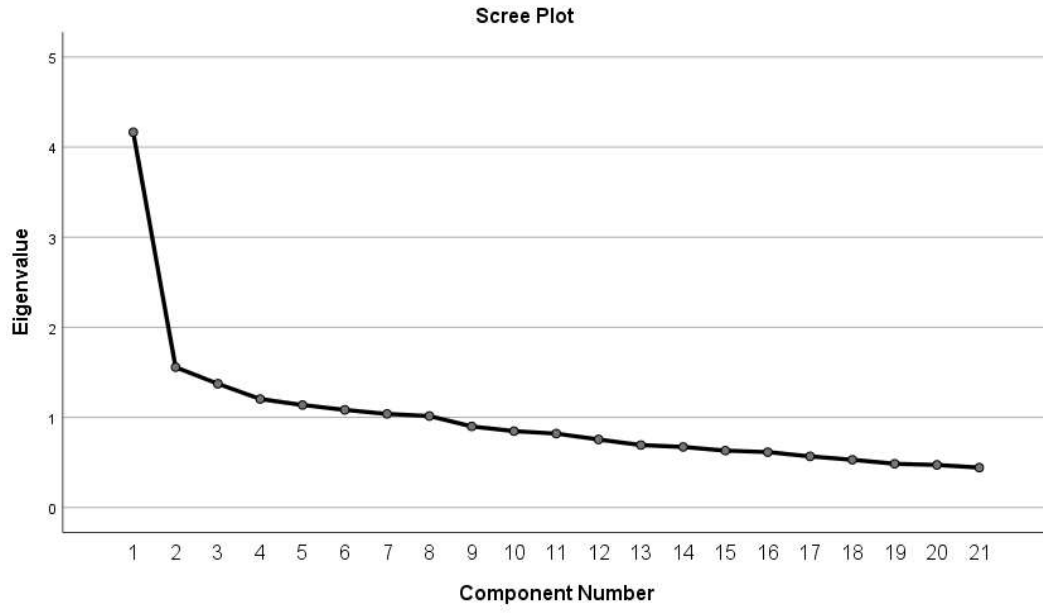
21 soruya ait toplam varyans tablosu Tablo 57 ile verilmiştir. Tablo 57 incelendiğinde öz değeri 1'den büyük 8 faktör olduğu görülmektedir. Her bir toplam varyans değeri %5'in üzerindedir. Bu 8 varyans toplam varyansın %60'ını açıklayabilmektedir.

Tablo 57.

Açıklanan Toplam Varyans

Döndürme Sonrası Toplam Varyans			
Faktör	Öz Değer	Varyans (%)	Birikinti Varyans (%)
1	2,153	10,251	10,251
2	2,093	9,967	20,218
3	1,937	9,223	29,441
4	1,433	6,823	36,264
5	1,331	6,338	42,602
6	1,319	6,283	48,885
7	1,169	5,568	54,453
8	1,138	5,417	59,870

21 soruya ait yamaç birikinti grafiği *Şekil 3* ile verilmiştir. İlk iki değerden sonra düşük ivmeli bir düşüş gözlenmiştir. Yamaç birikinti grafiğinde de öz değeri 1'in üzerinde olan 8 faktör gözlenmektedir.



Şekil 3. KTAZEKT'in birinci aşamasından alınan doğru cevaplara ait faktör analizinden elde edilen yamaç birikinti grafiği

21 soruya ait döndürülmüş faktör matrisi Tablo 58 ile verilmiştir. Tablo incelendiğinde faktör 1'e 4 soru, faktör 2'ye 5 soru, faktör 3'e 3 soru, faktör 4'e 2 soru, diğerlerine 1 soru düşmüştür.

Tablo 58.

Sorulara Ait Döndürülmüş Faktör Matrisi

	Faktör							
Soru No	1	2	3	4	5	6		
Soru 21	0,704	0,131	0,040	0,157	-0,082	0,083	-0,067	-0,129
Soru 19	0,695	0,073	0,023	0,158	0,012	-0,031	-0,111	0,033
Soru 11	0,556	0,150	0,057	-0,251	0,459	-0,070	-0,039	-0,080
Soru 28	0,531	0,074	0,252	-0,124	-0,167	0,285	0,346	-0,073
Soru 26	0,225	0,704	-0,058	-0,038	-0,089	0,051	0,107	0,145
Soru 14	-0,064	0,672	0,163	0,222	0,128	-0,014	0,058	-0,087
Soru27	0,318	0,605	0,294	0,106	0,075	-0,084	-0,085	-0,060
Soru 16	0,054	0,478	0,244	0,101	-0,052	0,211	0,225	-0,310
Soru 9	0,011	0,458	0,097	0,318	-0,033	0,416	0,025	0,097
Soru 10	0,051	0,161	0,673	0,099	0,275	0,109	-0,097	-0,233
Soru 8	0,065	0,108	0,649	0,025	-0,199	0,322	-0,025	0,119
Soru 2	0,073	0,122	0,646	0,219	0,096	-0,184	0,186	0,029
Soru 22	0,074	0,186	0,063	0,751	-0,086	0,156	-0,045	-0,068
Soru 15	0,297	0,142	0,293	0,553	0,103	-0,099	0,133	-0,117
Soru 7	0,018	0,074	0,170	0,021	0,710	0,190	0,097	0,180
Soru 25	0,181	0,372	0,417	-0,278	-0,442	0,027	-0,075	0,016
Soru 1	0,365	0,109	0,150	0,179	-0,421	0,186	0,186	0,244
Soru 23	0,063	0,015	0,043	0,044	0,128	0,854	0,016	-0,023
Soru 12	-0,230	0,158	-0,069	-0,030	0,035	0,044	0,773	-0,169
Soru 3	0,278	-0,045	0,258	0,280	0,107	-0,104	0,490	0,349
Soru 17	-0,130	0,001	-0,044	-0,110	0,063	0,025	-0,088	0,800

Faktörlerin kapsadığı sorulara ait bilgiler Tablo 59 ile verilmiştir. Faktör 5, 6, 7 ve 8’de bir tane soru olduğundan faktör yapısı incelenememiştir. Kazanım ve sorulara göre faktör 1 ve faktör 2 de anlamlı bir faktör yapısı bulunmuştur.

Tablo 59.

Faktör Analizine Göre Elde Edilen Faktör Yapısı

Faktör		Faktör		
No	Soru No	Kazanım	Ölçtüğü KY	Açıklaması
1	Soru 21	Basit moleküllerin polarlığı ve apolarlığı üzerinden moleküllerin birbiri içindeki çözünürlüğünü açıklar.	OKY41, OKY42, KY18	
1	Soru 19	Basit moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlık-apolarlık durumlarını açıklar.	OKY36, OKY37, OKY38	Soru 21 ve Soru 28 aynı kazanımı ölçer aynı faktörde toplanmıştır.
1	Soru 11	Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	OKY17, OKY18, OKY19	
1	Soru28	Basit moleküllerin polarlığı ve apolarlığı üzerinden moleküllerin birbiri içindeki çözünürlüğünü açıklar.	OKY56, OKY57, OKY58	
2	Soru 26	Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	KY13, OKY54	Soru 26, Soru 14 ve Soru 27 aynı kazanımı ölçer aynı faktörde toplanmıştır.
2	Soru 14	Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	KY14, OKY27	
2	Soru 27	Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	KY13, OKY55	
2	Soru 16	Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır	KY15, KY17	
2	Soru 9	Basit moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlık-apolarlık durumlarını açıklar.	KY11, OKY15	OKY13,

3	Soru 10	Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	KY12, OKY 16	KY13,	
3	Soru 8	Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.	KY10, OKY14	OKY13,	Ortak bir açıklama yapılamamıştır.
3	Soru 2	Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	KY1, KY2, OKY4		
4	Soru 22	Basit moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlık-apolarlık durumlarını açıklar.	KY7, OKY44	OKY43,	Ortak bir açıklama yapılamamıştır.
4	Soru 15	Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	OKY28, OKY30	OKY29,	

4.3.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu çalışma için geliştirilen Dört Aşamalı Kiyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi kullanılarak onuncu sınıf öğrencilerinde tespit edilen kavram yanlışlığı yüzdeleri nedir? sorusuna cevap aranmıştır.

Yöntem bölümünde de belirtildiği gibi KTAZEKT kullanılarak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlıkları belirlenirken Ve KY, Veya KY, Hepsi KY olmak üzere üç farklı yöntem kullanılmıştır. Öğrencilerin her üç yönetime göre hesaplanmış kavram yanlışlığına sahip olma yüzdeleri Tablo 60 ile belirtilmiştir.

Tablo 60. KTAZEKT ile Farklı Hesaplama Yöntemlerine Göre Tespit

KTAZEKT ile Farklı Hesaplama Yöntemlerine Göre Tespit Edilen Kavram Yanılgısı Yüzdeleri

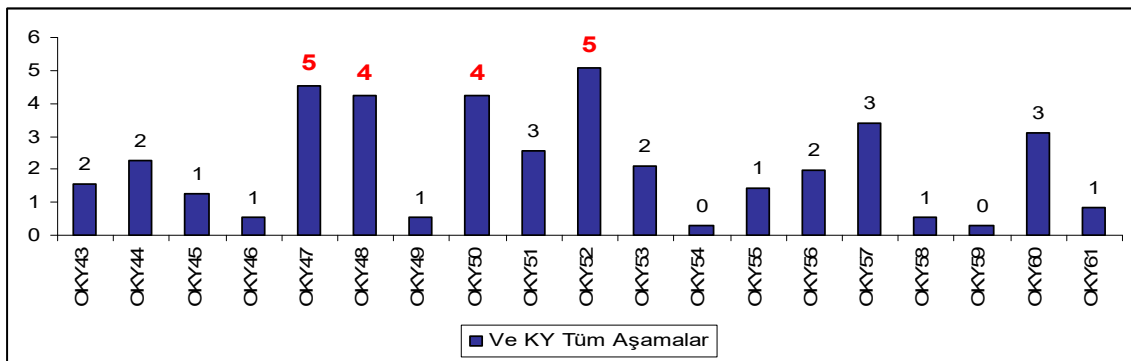
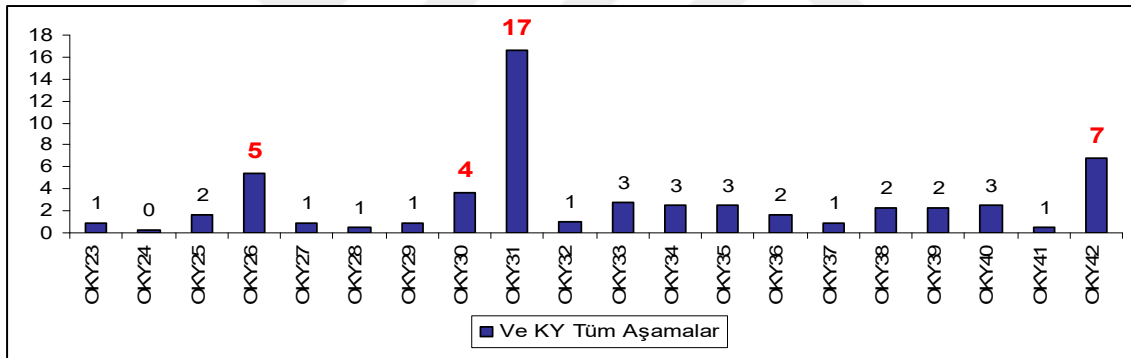
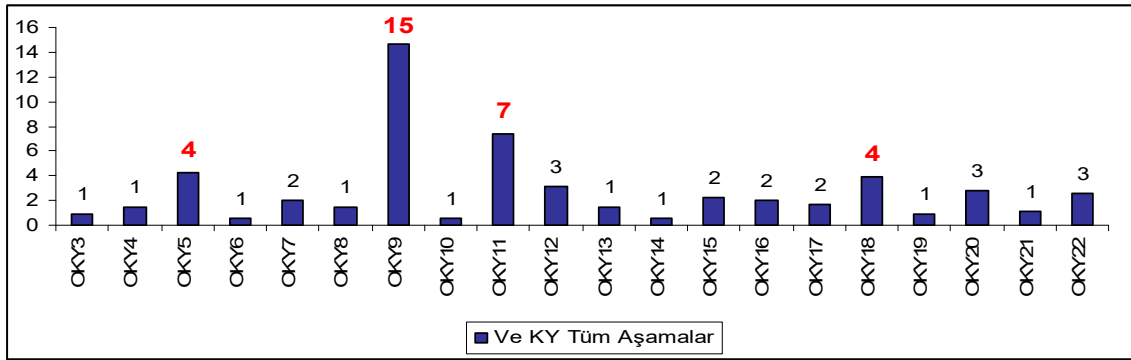
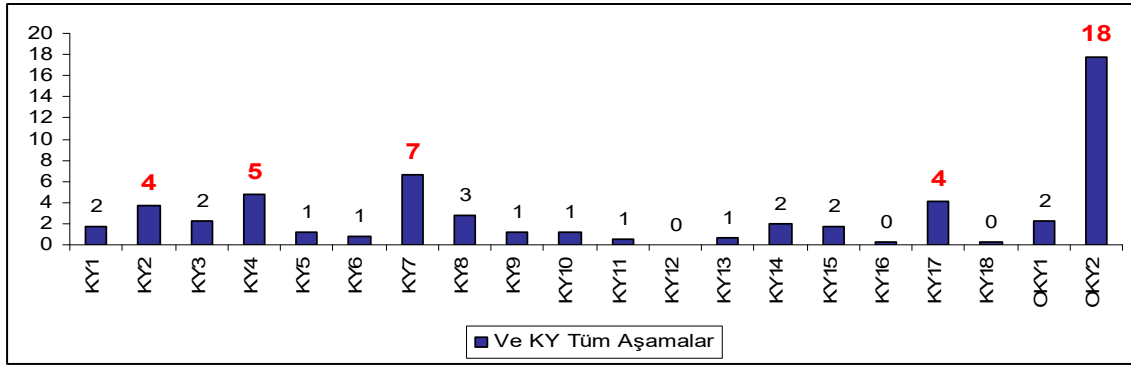
Kavram Yanılgısı Yüzdeleri (%)																					
Yöntem (KY Puanı)	Veya KY Yöntemi							Ve KY Yöntemi							Hepsi KY Yöntemi						
Aşama KY No	A1	A3	A1, A2	A1, A3	A3, A4	A1, A2, A3, A4	A1, A2, A3, A4	A1	A3	A1, A2	A1, A3	A3, A4	A1, A2, A3	A1, A2, A3, A4	A1	A3	A1, A2	A1, A3	A3, A4	A1, A2, A3	A1, A2, A3, A4
KY1	12	13	7	3	6	3	2	12	13	7	3	6	3	2	12	13	7	3	6	3	2
KY2	20	16	12	10	5	7	4	20	16	12	10	5	7	4	20	16	12	10	5	7	4
KY3	20	15	10	5	8	3	2	20	15	10	5	8	3	2	20	15	10	5	8	3	2
KY4	22	21	9	16	8	7	5	22	21	9	16	8	7	5	22	21	9	16	8	7	5
KY5	10	21	6	4	7	2	1	10	21	6	4	7	2	1	10	21	6	4	7	2	1
KY6	8	13	8	1	4	1	1	8	13	8	1	4	1	1	8	13	8	1	4	1	1
KY7	45	48	27	26	21	16	13	25	26	15	14	11	8	7	5	4	3	1	1	1	1
KY8	27	19	11	12	5	6	3	27	19	11	12	5	6	3	27	19	11	12	5	6	3
KY9	22	26	8	8	9	3	1	22	26	8	8	9	3	1	22	26	8	8	9	3	1
KY10	16	16	4	4	6	2	1	16	16	4	4	6	2	1	16	16	4	4	6	2	1
KY11	13	15	5	4	6	1	1	13	15	5	4	6	1	1	13	15	5	4	6	1	1
KY12	14	7	5	2	2	1	0	14	7	5	2	2	1	0	14	7	5	2	2	1	0
KY13	46	29	22	10	7	3	1	20	12	9	3	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0
KY14	19	19	7	8	7	3	2	19	19	7	8	7	3	2	19	19	7	8	7	3	2
KY15	12	15	6	3	6	2	2	12	15	6	3	6	2	2	12	15	6	3	6	2	2
KY16	16	17	8	3	5	1	0	16	17	8	3	5	1	0	16	17	8	3	5	1	0
KY17	42	40	21	21	16	12	8	23	23	11	11	8	6	4	5	5	1	1	1	0	0
KY18	10	13	5	2	5	1	0	10	13	5	2	5	1	0	10	13	5	2	5	1	0
OKY1	17	16	9	7	7	3	2	17	16	9	7	7	3	2	17	16	9	7	7	3	2
OKY2	40	29	32	24	20	20	18	40	29	32	24	20	20	18	40	29	32	24	20	20	18
OKY3	5	10	3	2	5	1	1	5	10	3	2	5	1	1	5	10	3	2	5	1	1
OKY4	40	32	19	14	10	7	3	23	18	10	7	5	4	1	6	3	1	1	0	0	0
OKY5	20	28	9	12	10	5	4	20	28	9	12	10	5	4	20	28	9	12	10	5	4

OKY6	13	16	4	5	5	1	1	13	16	4	5	5	1	1	13	16	4	5	5	1	1
OKY7	15	19	6	7	6	3	2	15	19	6	7	6	3	2	15	19	6	7	6	3	2
OKY8	14	12	6	5	3	2	1	14	12	6	5	3	2	1	14	12	6	5	3	2	1
OKY9	39	36	29	25	19	22	15	39	36	29	25	19	22	15	39	36	29	25	19	22	15
OKY10	24	21	8	9	5	3	1	24	21	8	9	5	3	1	24	21	8	9	5	3	1
OKY11	34	34	14	21	12	10	7	34	34	14	21	12	10	7	34	34	14	21	12	10	7
OKY12	19	18	8	7	8	4	3	19	18	8	7	8	4	3	19	18	8	7	8	4	3
OKY13	40	31	14	14	8	6	3	23	17	7	7	4	3	1	6	3	1	0	0	0	0
OKY14	12	25	6	3	8	1	1	12	25	6	3	8	1	1	12	25	6	3	8	1	1
OKY15	19	24	6	12	5	4	2	19	24	6	12	5	4	2	19	24	6	12	5	4	2
OKY16	14	32	6	6	20	2	2	14	32	6	6	20	2	2	14	32	6	6	20	2	2
OKY17	16	19	6	5	6	2	2	16	19	6	5	6	2	2	16	19	6	5	6	2	2
OKY18	23	23	10	10	8	5	4	23	23	10	10	8	5	4	23	23	10	10	8	5	4
OKY19	24	16	6	7	5	1	1	24	16	6	7	5	1	1	24	16	6	7	5	1	1
OKY20	17	21	6	9	10	3	3	17	21	6	9	10	3	3	17	21	6	9	10	3	3
OKY21	10	32	4	2	15	1	1	10	32	4	2	15	1	1	10	32	4	2	15	1	1
OKY22	47	12	25	6	3	3	3	47	12	25	6	3	3	3	47	12	25	6	3	3	3
OKY23	18	25	5	6	13	1	1	18	25	5	6	13	1	1	18	25	5	6	13	1	1
OKY24	9	18	3	3	6	1	0	9	18	3	3	6	1	0	9	18	3	3	6	1	0
OKY25	22	25	9	6	11	3	2	22	25	9	6	11	3	2	22	25	9	6	11	3	2
OKY26	24	27	11	14	11	7	5	24	27	11	14	11	7	5	24	27	11	14	11	7	5
OKY27	15	10	6	3	4	1	1	15	10	6	3	4	1	1	15	10	6	3	4	1	1
OKY28	16	19	6	5	5	2	1	16	19	6	5	5	2	1	16	19	6	5	5	2	1
OKY29	15	15	4	4	7	1	1	15	15	4	4	7	1	1	15	15	4	4	7	1	1
OKY30	21	21	10	10	7	5	4	21	21	10	10	7	5	4	21	21	10	10	7	5	4
OKY31	42	46	24	30	24	19	17	42	46	24	30	24	19	17	42	46	24	30	24	19	17
OKY32	41	40	15	17	11	7	3	15	16	5	6	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0
OKY33	16	21	6	9	9	3	3	16	21	6	9	9	3	3	16	21	6	9	9	3	3
OKY34	22	21	8	11	5	5	3	22	21	8	11	5	5	3	22	21	8	11	5	5	3
OKY35	20	18	7	8	4	3	3	20	18	7	8	4	3	3	20	18	7	8	4	3	3
OKY36	15	21	6	6	8	3	2	15	21	6	6	8	3	2	15	21	6	6	8	3	2
OKY37	12	17	4	4	5	1	1	12	17	4	4	5	1	1	12	17	4	4	5	1	1
OKY38	14	23	7	8	12	3	2	14	23	7	8	12	3	2	14	23	7	8	12	3	2
OKY39	20	19	8	7	7	3	2	20	19	8	7	7	3	2	20	19	8	7	7	3	2
OKY40	21	17	6	10	5	3	3	21	17	6	10	5	3	3	21	17	6	10	5	3	3
OKY41	8	28	5	2	14	1	1	8	28	5	2	14	1	1	8	28	5	2	14	1	1

OKY42	30	27	18	18	12	10	7	30	27	18	18	12	10	7	30	27	18	18	12	10	7
OKY43	30	36	12	11	16	5	3	18	20	7	6	8	2	2	5	5	1	1	1	0	0
OKY44	14	36	6	6	16	2	2	14	36	6	6	16	2	2	14	36	6	6	16	2	2
OKY45	29	33	9	12	8	4	3	19	19	5	6	4	2	1	8	5	1	0	0	0	0
OKY46	15	19	5	3	6	1	1	15	19	5	3	6	1	1	15	19	5	3	6	1	1
OKY47	24	26	9	16	10	6	5	24	26	9	16	10	6	5	24	26	9	16	10	6	5
OKY48	32	30	10	15	10	6	4	32	30	10	15	10	6	4	32	30	10	15	10	6	4
OKY49	14	30	4	4	10	1	1	14	30	4	4	10	1	1	14	30	4	4	10	1	1
OKY50	21	24	8	11	9	5	4	21	24	8	11	9	5	4	21	24	8	11	9	5	4
OKY51	16	18	5	6	5	3	3	16	18	5	6	5	3	3	16	18	5	6	5	3	3
OKY52	25	18	13	10	8	6	5	25	18	13	10	8	6	5	25	18	13	10	8	6	5
OKY53	31	33	12	12	15	5	4	17	18	6	6	8	3	2	3	4	1	0	1	0	0
OKY54	23	16	10	3	4	1	0	23	16	10	3	4	1	0	23	16	10	3	4	1	0
OKY55	16	18	6	5	5	2	1	16	18	6	5	5	2	1	16	18	6	5	5	2	1
OKY56	19	24	9	5	12	3	2	19	24	9	5	12	3	2	19	24	9	5	12	3	2
OKY57	19	22	8	6	10	4	3	19	22	8	6	10	4	3	19	22	8	6	10	4	3
OKY58	11	11	3	3	3	1	1	11	11	3	3	3	1	1	11	11	3	3	3	1	1
OKY59	9	14	4	1	4	0	0	9	14	4	1	4	0	0	9	14	4	1	4	0	0
OKY60	17	19	9	5	10	4	3	17	19	9	5	10	4	3	17	19	9	5	10	4	3
OKY61	12	20	3	4	8	1	1	12	20	3	4	8	1	1	12	20	3	4	8	1	1
Ortalama	21	22	9	9	9	4	3	19	21	8	8	8	4	3	17	19	7	7	7	3	2

Tablo 60 incelendiğinde;

- Aşama sayısı arttıkça kavram yanlışlığı yüzdeliğinde azalma görülmüştür.
- Tüm aşamalar dikkate alındığında Veya KY yöntemine göre kavram yanlışlığına sahip olma ortalaması % 3'tür.
- Tüm aşamalar dikkate alındığında Veya KY Yöntemine göre ortalamanın üstünde yüzdeliğe sahip olan kavram yanlışlıkları KY2, KY4, KY7, KY17, OKY2, OKY5, OKY9, OKY11, OKY13, OKY15, OKY18, OKY26, OKY30, OKY31, OKY42, OKY47, OKY48, OKY50, OKY52, OKY53'tür.
- Tüm aşamalar dikkate alındığında Ve KY yöntemine göre kavram yanlışlığına sahip olma ortalaması % 3'tür.
- Tüm aşamalar dikkate alındığında Ve KY Yöntemine göre ortalamanın üstünde yüzdeye sahip olan kavram yanlışlıkları KY2, KY4, KY7, KY17, OKY2, OKY5, OKY9, OKY11, OKY18, OKY26, OKY30, OKY31, OKY42, OKY47, OKY48, OKY50, OKY52'dir.
- Tüm aşamalar dikkate alındığında Hepsi KY yöntemine göre kavram yanlışlığına sahip olma ortalaması %2'dir.
- Tüm aşamalar dikkate alındığında Hepsi KY Yöntemine göre ortalamanın üstünde yüzdeye sahip olan kavram yanlışlıkları KY2, KY4, KY8, OKY2, OKY5, OKY9, OKY10, OKY11, OKY12, OKY18, OKY22, OKY26, OKY30, OKY31, OKY34, OKY35, OKY42, OKY47, OKY48, OKY50, OKY52, OKY57, OKY60
- Ve KY Yöntemine göre yüzdesi ortalamanın üstünde olan kavram yanlışlığı maddeleri *Şekil 4* ile kırmızı renkte gösterilmiştir.



Şekil 4. KTAZEKT'in tüm aşamaları dikkate alınarak Ve KY yöntemine göre hesaplanan kavram yanlışlığı yüzdeleri

Bu kavram yanılgıları şunlardır:

KY2: Kovalent bileşikler arası etkileşimler güçlü etkileşimdir.

KY4: Polar kovalent bağda elektronlar ortak kullanıldığı için bu ortak kullanılan elektronlar her iki atoma eşit uzaklıktadır.

KY7: Bir molekülde apolar bağ var ise molekülde apolar olur.

KY17: London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür.

OKY2: F₂ gibi aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapılı değildir.

OKY5: Atomlar arası çekim gücü moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır.

OKY9: Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekül içinde hidrojen bağı vardır.

OKY11: Merkez atomunun etrafındaki bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayıdır.

OKY18: iyon-dipol etkileşimini dipol- dipol etkileşimi ile karıştırır.

OKY26: London etkileşimi, sadece apolar moleküllerde görülür. Metil alkol polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz.

OKY30: İyon-dipol etkileşimi polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında gerçekleşmiştir.

OKY31: Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.

OKY42: Havanın içindeki gazlar birbiri içinde çözünmez.

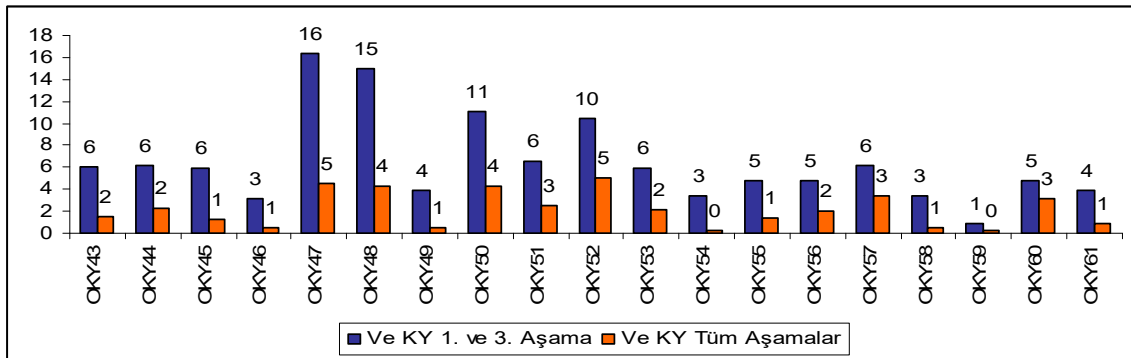
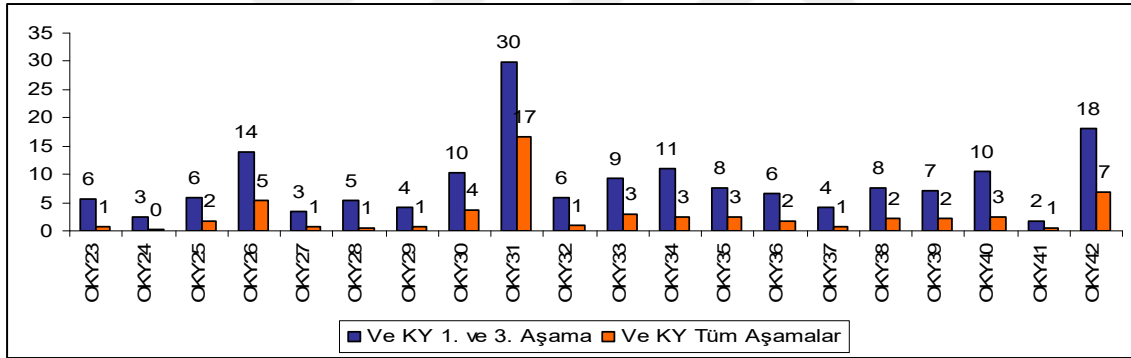
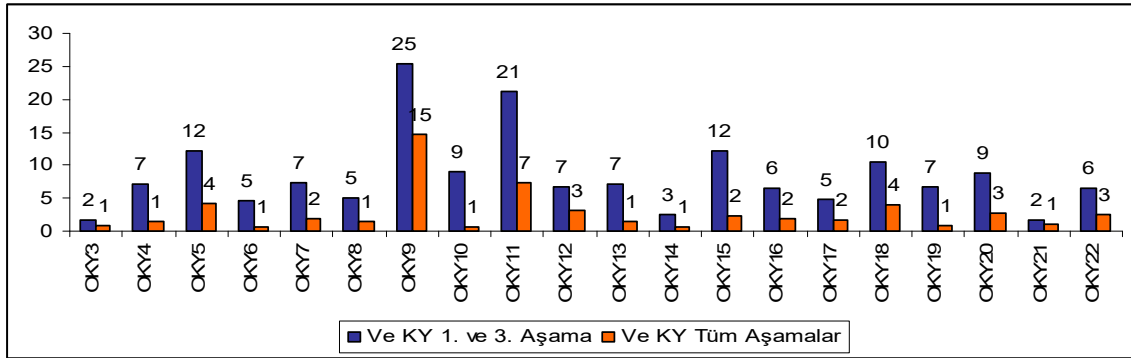
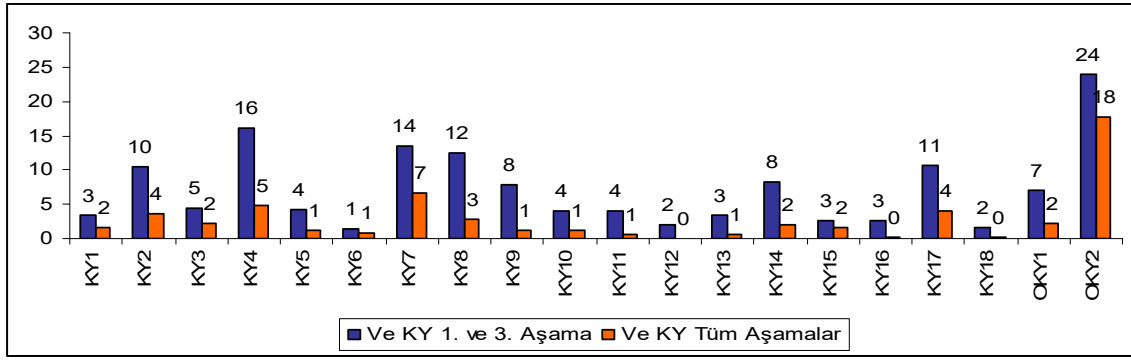
OKY47: Molekül formüllerine bakılarak kaynama noktaları karşılaştırılmaz.

OKY48: Aynı molekül kütlesine sahip moleküller de dallanma arttıkça kaynama noktası da artar.

OKY50: Etkileşim gücü Hidrojen bağı > London etkileşimi > iyonik bağ şeklinde sıralanır.

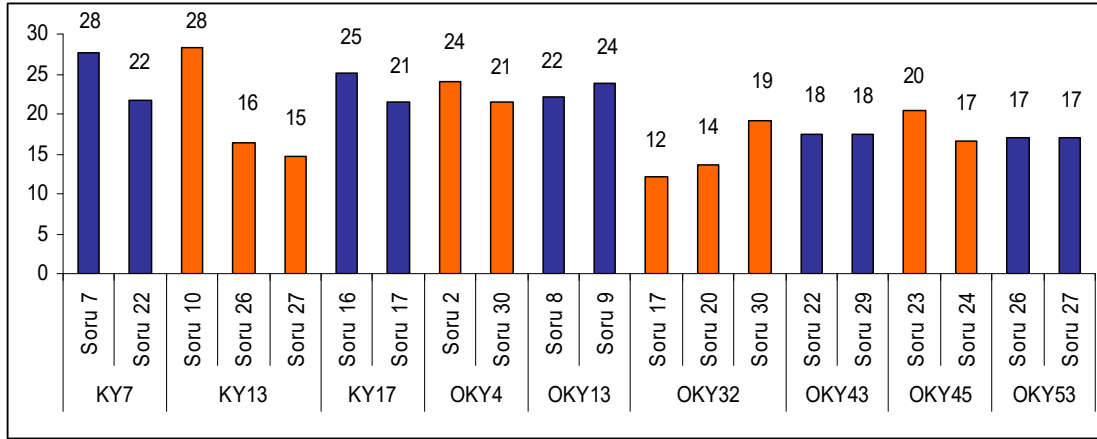
OKY52: Etkileşim gücü İyonik bağ > London etkileşimi > hidrojen bağı şeklinde sıralanır.

Öğrencilerin KTAZEKT'in tüm aşamaları dikkate alınarak hesaplanan Ve KY yüzdeleri ile KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamaları dikkate alınarak hesaplanan Ve KY yüzdeleri *Şekil 5* ile gösterilmiştir. *Şekil 5* üzerinde görüldüğü gibi her bir KY puanı arasında fark vardır ve bu fark öğrencilerdeki güven eksikliğinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 5. KTAZEKT'in Ve KY yöntemine göre birinci ve üçüncü aşama kavram yanlışları puanları ile tüm aşamalara ait kavram yanlışları puanlarının karşılaştırılması

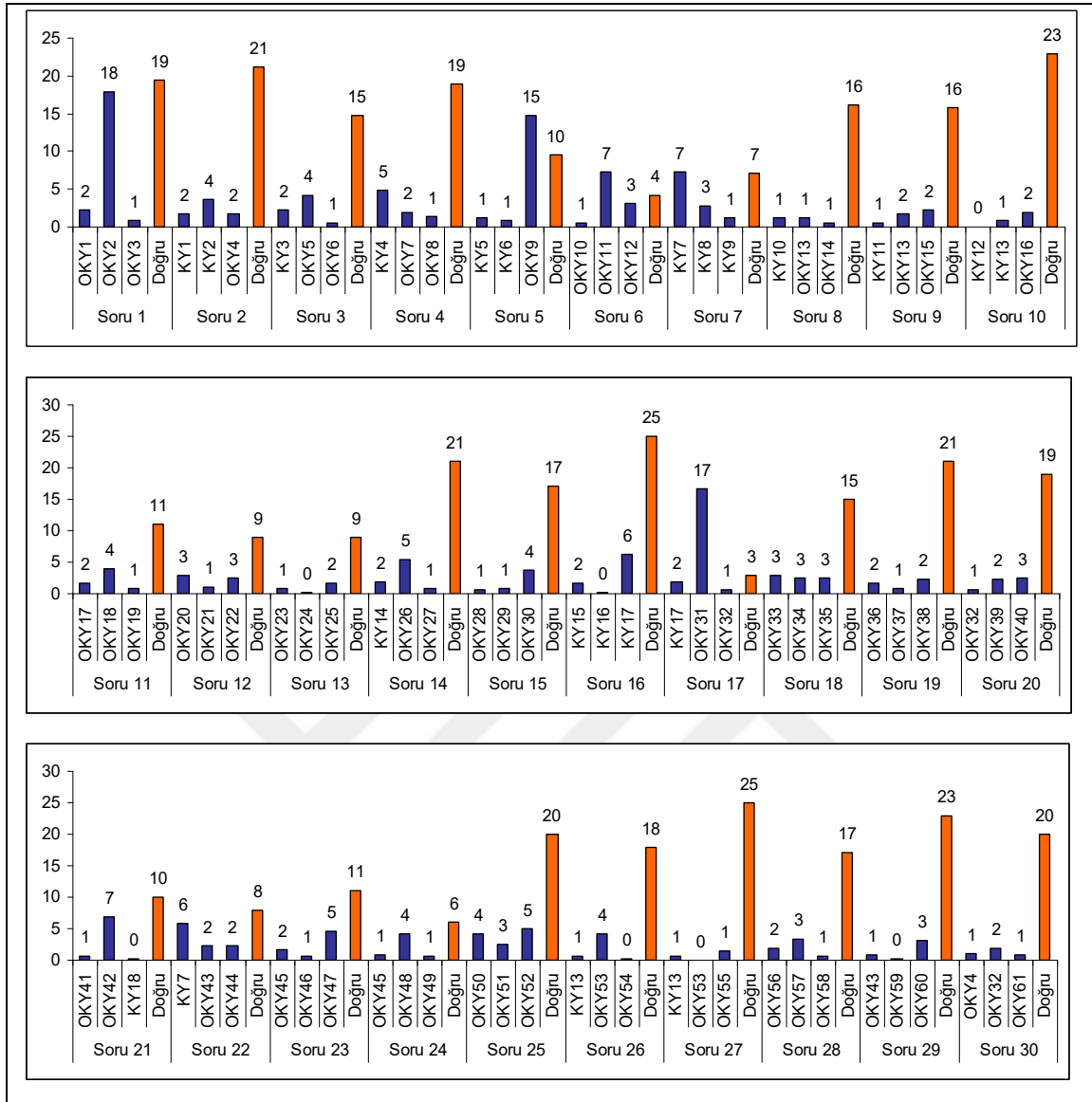
KTAZEKT'de bazı kavram yanlışları farklı sorular ile ölçülmüştür. Bu kavram yanlışlarının sorulara göre tespit edilme yüzdelerinin karşılaştırılması Şekil 6 ile gösterilmiştir.



Şekil 6. KTAZEKT'in farklı sorular ile ölçülen kavram yanlışlarının yüzdelerinin karşılaştırılması

Şekil 6 incelendiğinde örneğin iki farklı soru ile ölçülen KY7'nin Soru 7'de tespit edilme yüzdesi %28, Soru 22'de tespit edilme yüzdesi %22'dir. Şekilde aynı kavram yanlışlarının farklı sorular ile ölçülmesinden elde edilen seçilme yüzdelerinin çok yakın olduğu görülmüştür. OKY43 ve OKY53'de farklı sorularda aynı kavram yanlışlarının seçilme yüzdeleri aynıdır.

KTAZEKT'in tüm aşamaları dikkate alınarak her bir soruda belirlenen kavram yanlışına sahip olma yüzdeleri hesaplanarak Şekil 7 ile gösterilmiştir.



Şekil 7. KTAZEKT'in tüm aşamalarına göre her bir sorunun farklı seçeneklerinin kavram yanlışlığı yüzdeleri ve doğru cevap yüzdelерinin karşılaştırılması

Şekil 7 incelendiğinde

- Soru 1 “İyonik bileşiklerin en küçük birimi birim hücredir ve kovalent bileşikler moleküler yapıdır” kazanımı ölçülmektedir. Bu soruyu doğru cevaplayanların yüzdesi %19’dur. Ancak bu soruda “F₂ gibi aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapı değildir.” Kavram yanlışlığına sahip olan öğrencilerin yüzdesi %18’dir. Bu soruda kavram yanlışlığı yüzdesi doğru cevap yüzdesi neredeyse aynıdır.
- Soru 5 “Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.” kazanımı ölçülmektedir. Bu soruyu doğru cevaplayanların yüzdesi %10 iken “Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak

molekül içinde hidrojen bağı vardır.” kavram yanlışlığına sahip olan öğrencilerin yüzdesi %15’tir. Bu soruda kavram yanlışlığı yüzdesi doğru cevap yüzdesinden daha fazladır.

- Soru 6 “Basit moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlık-apolarlık durumlarını açıklar.” kazanımı ölçülmektedir. Bu soruyu doğru cevaplayanların yüzdesi %4 iken “Merkez atomunun bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır.” kavram yanlışlığı yüzdesi %7’dir. Bu soruda kavram yanlışlığı yüzdesi doğru cevap yüzdesinden daha fazladır.
- Soru 7 “Zayıf ve güçlü etkileşimleri ayırt eder.” kazanımı ölçülmektedir. Bu soruyu doğru cevaplayanların yüzdesi %7 iken “Bir molekülde apolar bağ var ise molekülde apolar olur.” kavram yanlışlığı yüzdesi %7’dir. Bu soruda kavram yanlışlığı yüzdesi ile doğru cevap yüzdesi eşittir.
- Soru 17 “Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.” kazanımı ölçülmektedir. Bu soruyu doğru cevaplayanların yüzdesi %3 iken “Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.” kavram yanlışlığı yüzdesi %17’dir. Bu soruda kavram yanlışlığı yüzdesi doğru cevap yüzdesinden altı kat fazladır.

4.3.3.1 KTAZEKT’deki Cevap Seçeneklerinin Frekans Analizi

KTAZEKT’in birinci ve üçüncü aşamasının tüm cevap seçeneklerinin seçilme frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Birinci aşamaya ait cevap seçeneklerinin seçilme frekans ve yüzdeleri Tablo 61, üçüncü aşamaya ait cevap seçeneklerinin seçilme frekans ve yüzdeleri Tablo 62 ile gösterilmiştir. Tablo 61 ve Tablo 62 incelendiğinde Soru 1.1’deki d seçeneği, Soru 5.1’deki c seçeneği, Soru 13.1’deki d seçeneği, Soru 21.1’deki a seçeneği, Soru 29.1’deki a seçeneği, Soru 10.3’deki d seçeneğinin seçilme yüzdeliği %10’un altındadır. Bu seçeneklerde iyileştirme yapılabilir. %5’in altında işaretlenen bir seçenek bulunmamaktadır.

Tablo 61. KTAZEK'in Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerini

KTAZEK'in Birinci Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri

Soru No	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.1	14.1	15.1	
Doğru cevap	c	d	b	b	d	b	b	a	d	b	b	c	a	d	d	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	60	17	42	12	71	20	78	22	35	10	84	24	97	27	178	50
b	143	40	85	24	165	47	174	49	139	39	83	23	80	23	78	22
c	132	37	71	20	46	13	52	15	27	8	119	34	79	22	55	16
d	19	5	156	44	72	20	50	14	153	43	68	19	98	28	43	12
Toplam	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100
Soru No	16.1	17.1	18.1	19.1	20.1	21.1	22.1	23.1	24.1	25.1	26.1	27.1	28.1	29.1	30.1	
Doğru cevap	c	a	a	b	b	d	a	b	d	a	b	d	c	b	c	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	55	16	85	24	149	42	53	15	70	20	28	8	165	47	53	15
b	89	25	76	21	78	22	209	59	162	46	106	30	62	18	144	41
c	167	47	150	42	72	20	41	12	74	21	34	10	77	22	72	20
d	43	12	43	12	55	16	51	14	48	14	186	53	50	14	85	24
Toplam	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100

Tablo 62. KTAZEK Üçüncü Aşamasındaki Seçeneklerinin

KTAZEK'in Üçüncü Aşamasındaki Cevap Seçeneklerinin Seçilme Frekans ve Yüzdeleri

Soru No	1.3	2.3	3.3	4.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	10.3	11.3	12.3	13.3	14.3	15.3	
Doğru cevap	a	c	a	d	a	c	a	a	d	b	b	b	c	c	b	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	158	45	45	13	144	41	66	19	107	30	65	18	94	27	155	44
b	56	16	76	21	99	28	42	12	74	21	74	21	93	26	89	25
c	103	29	176	50	53	15	73	21	128	36	93	26	100	28	56	16
d	37	10	57	16	58	16	173	49	45	13	122	34	67	19	54	15
Toplam	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100
Soru No	16.3	17.3	18.3	19.3	20.3	21.3	22.3	23.3	24.3	25.3	26.3	27.3	28.3	29.3	30.3	
Doğru cevap	d	c	d	c	a	c	d	b	a	a	c	c	c	c	c	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a	53	15	71	20	76	21	76	21	164	46	47	13	85	24	76	21
b	89	25	162	46	64	18	59	17	68	19	95	27	126	36	117	33
c	60	17	83	23	75	21	139	39	63	18	112	32	70	20	69	19
d	152	43	38	11	139	39	80	23	59	17	100	28	73	21	92	26
Toplam	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100	354	100

4.3.3.2 KTAZEKT 'in Kavram Yanılgısı Puanlarının Betimsel Analizi

Üç farklı kavram yanılgısına ait betimsel analiz bulguları Tablo 63, Tablo 64 ve Tablo 65 ile verilmiştir.

Tablo 63.

Veya KY Puanına Ait Betimsel İstatistikler

Betimsel Analiz	Veya KY						
	1.	3.	1. ve 2.	3. ve 4.	1. ve 3.	1. 2. ve 3.	1. 2. 3. ve 4.
N	354	354	354	354	354	354	354
Ortalama	16,5452	17,7316	7,2966	6,7853	6,7486	3,2684	2,2881
Medyan	18,0000	19,0000	7,0000	6,0000	7,0000	3,0000	2,0000
Mod	22,00	20,00	8,00	3,00	5,00	1,00	0,00
Std. sapma	5,74870	5,09888	4,97012	5,24787	2,69961	2,45959	2,31182
Varyans	33,048	25,999	24,702	27,540	7,288	6,050	5,345
Çarpıklık	-0,546	-0,846	0,916	1,033	0,204	0,737	1,147
Basıklık	-0,574	0,229	0,857	0,809	-0,495	0,005	0,970
Range	25,00	26,00	25,00	24,00	13,00	12,00	12,00
Minimum	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	27,00	27,00	25,00	24,00	13,00	12,00	12,00
Ağırlıklı Ort.	%25	13,0000	15,0000	3,0000	3,0000	5,0000	1,0000
	%50	18,0000	19,0000	7,0000	6,0000	7,0000	3,0000
	%75	21,0000	21,0000	10,0000	9,0000	9,0000	5,0000

Tablo 64.

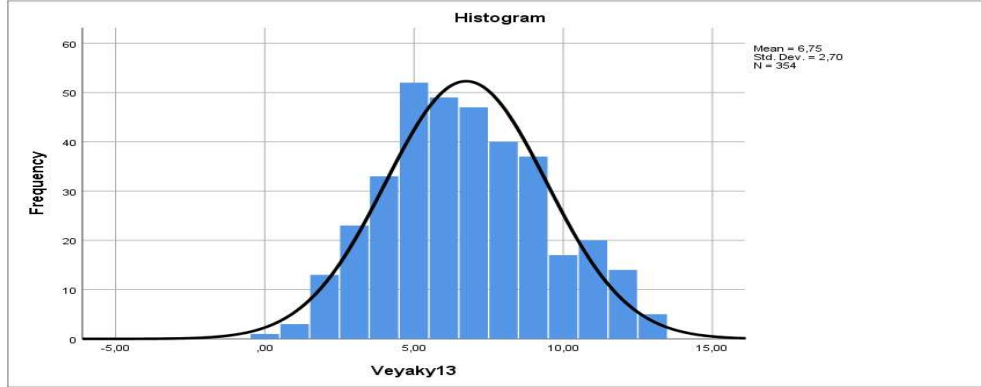
Ve KY Puanına Ait Betimsel İstatistikler

Betimsel Analiz	Ve KY						
	1.	3.	1. ve 2.	3. ve 4.	1. ve 3.	1. 2. ve 3.	1. 2. 3. ve 4.
N	354	354	354	354	354	354	354
Ortalama	14,9266	16,1963	6,5443	6,2227	6,0513	2,9327	2,0862
Medyan	15,8333	17,3333	6,0000	5,0000	5,8333	2,5000	1,5000
Mod	12,50	9,50	3,00	0,00	5,00	1,00	0,00
Std. sapma	5,28848	4,63066	4,56086	4,82210	2,47174	2,23218	2,14064
Varyans	27,968	21,443	20,801	23,253	6,109	4,983	4,582
Çarpıklık	-0,488	-0,799	1,029	1,037	0,293	0,790	1,190
Basıklık	-0,615	0,173	1,160	0,833	-0,314	0,182	1,168
Range	23,33	24,50	22,83	22,83	12,50	11,50	11,50
Minimum	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	24,83	25,50	22,83	22,83	12,50	11,50	11,50
Ağırlıklı Ort.	%25	10,9583	13,5000	3,0000	2,5000	4,5000	1,0000
	%50	15,8333	17,3333	6,0000	5,0000	5,8333	2,5000
	%75	19,3333	19,5000	9,3333	9,0000	7,5000	4,5000

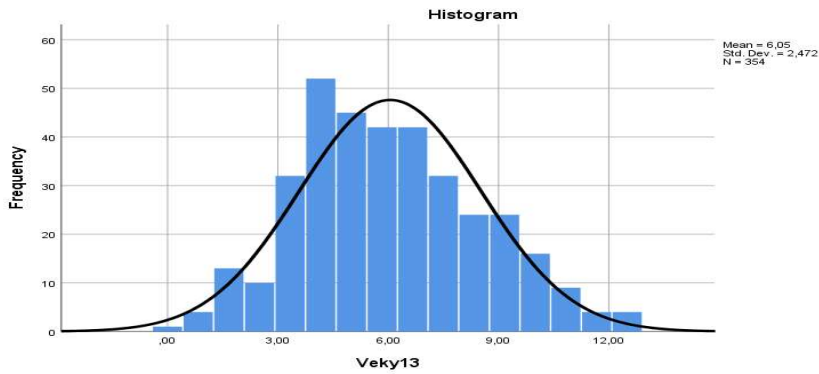
Tablo 65.

Hepsi KY Puanına Ait Betimsel İstatistikler

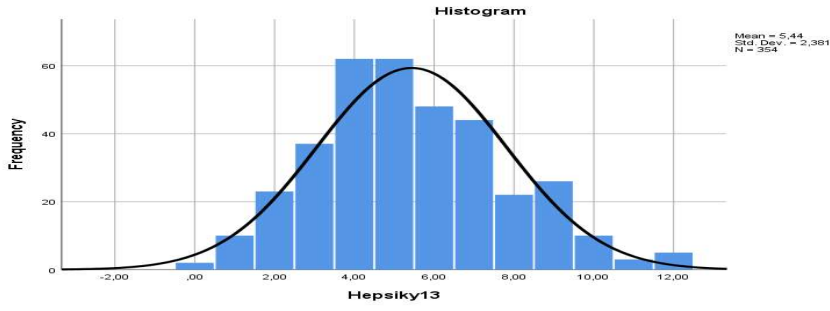
Betimsel Analiz	Hepsi KY						
	1.	3.	1. ve 2.	3. ve 4.	1. ve 3.	1. 2. ve 3.	1. 2. 3. ve 4.
N	354	354	354	354	354	354	354
Ortalama	14,9266	14,8023	5,8785	5,7034	5,4350	2,6271	1,8955
Medyan	15,8333	16,0000	5,0000	5,0000	5,0000	2,0000	1,0000
Mod	12,50	16,00	3,00	2,00	4,00 ^a	1,00	0,00
Std. sapma	5,28848	4,31880	4,26587	4,48664	2,38088	2,09057	2,01912
Varyans	27,968	18,652	18,198	20,130	5,669	4,370	4,077
Çarpıklık	-0,488	-0,653	1,128	1,058	0,372	0,888	1,248
Basıklık	-0,615	0,035	1,354	0,898	-0,128	0,448	1,385
Range	23,33	23,00	21,00	22,00	12,00	11,00	11,00
Minimum	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	24,83	24,00	21,00	22,00	12,00	11,00	11,00
Ağırlıklı Ort.	%25	10,9583	12,0000	3,0000	2,0000	4,0000	1,0000
	%50	15,8333	16,0000	5,0000	5,0000	5,0000	2,0000
	%75	19,3333	18,0000	8,0000	8,0000	7,0000	4,0000



Şekil 8. Üçüncü aşama Veya KY histogramı



Şekil 9. Üçüncü aşama Ve KY histogramı



Şekil 10. Birinci ve üçüncü aşama Hepsı KY histogramı

Kavram yanılgılarının betimsel istatistik tabloları incelendiğinde KTAZEKT'in tüm aşamaları haricinde diğer aşamaları normal dağılıma yakın dağılım göstermektedir. Birinci ve üçüncü aşamaya ait kavram yanılgısı puanlarının histogramlarında da normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

4.3.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çalışmada geliştirilen KTAZEKT kullanılarak onuncu sınıf öğrencilerinde tespit edilen doğru cevap yüzdeleri nedir? sorusuna cevap aranacaktır.

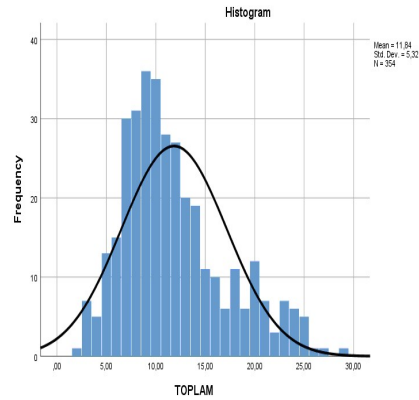
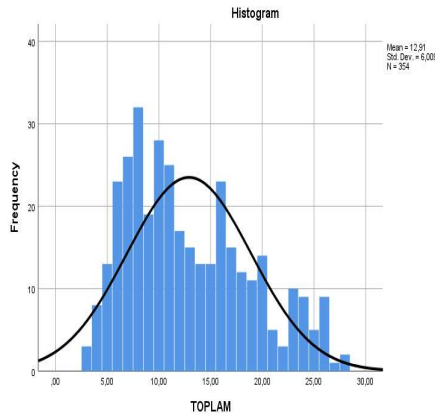
4.3.4.1 KTAZEKT 'in Doğru Cevap Puanlarının Betimsel Analizi

Birinci ve üçüncü aşamada doğru cevaplardan alınan puanların betimsel istatistiği Tablo 66 ile verilmiştir.

Tablo 66.

Doğru Cevaplardan Alınan Puanlara Ait Betimsel İstatistikler

1. Aşama Betimsel Analiz		3. Aşama Betimsel Analiz	
Aritmetik ortalama	12,91	Aritmetik ortalama	11,84
Medyan	11,50	Medyan	11,00
Model (Mode; max pdf)	8,00	Model (Mode; max pdf)	9,00
Varyans	36,11	Varyans	28,30
Standart Sapma	12,91	Standart Sapma	11,84
Minimum Puan	3,00	Minimum Puan	2,00
Maksimum Puan	28,00	Maksimum Puan	29,00
Dizi Genişliği	25,00	Dizi Genişliği	27,00
Çarpıklık (Skewness)	0,57	Çarpıklık (Skewness)	0,83
Basıklık (Kurtosis)	-0,59	Basıklık (Kurtosis)	0,17
Yüzde Ortalama (Percentile)		Yüzde Ortalama (Percentile)	
	25% 8		25% 8
	50% 11,5		50% 11
	75% 17		75% 14



Şekil 11. Birinci ve üçüncü aşama doğru cevap puanlarının histogramı

Doğru cevap puanlarına ait betimsel istatistik tabloları incelendiğinde KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamaları normal dağılıma yakın dağılım göstermektedir. Birinci ve üçüncü aşama doğru cevap puanlarına ait histogramlarda da normal dağılıma yakın dağılım olduğu görülmektedir.

*4.3.4.1.1 KTAZEKT'in Farklı Aşamalarına Ait Doğru Cevap
Yüzdeleri*

Araştırmanın ikinci bölümünde de belirtildiği gibi dört aşamalı testlerin doğru cevap puanlarına göre kararları Tablo 67 ile verilmiştir.

Tablo 67.

Dört Aşamalı Testlerin Karar ve Olasılığı

1. Aşama	2. Aşama	3. Aşama	4. Aşama	Olasılık	Testin Kararı
Doğru	Emin	Doğru	Emin	1111	Bilimsel Bilgi
Doğru	Emin	Yanlış	Emin	1101	Pozitif Yanlış
Yanlış	Emin	Doğru	Emin	0111	Negatif Yanlış
Yanlış	Emin	Yanlış	Emin	0101	Kavram Yanılgısı
Doğru	Emin	Doğru	Emin Değil	1110	Bilgi Eksikliği1
Doğru	Emin Değil	Doğru	Emin	1011	Bilgi Eksikliği2
Doğru	Emin Değil	Doğru	Emin Değil	1010	Güven Eksikliği
Doğru	Emin	Yanlış	Emin Değil	1100	Bilgi Eksikliği4
Doğru	Emin Değil	Yanlış	Emin	1001	Bilgi Eksikliği5
Doğru	Emin Değil	Yanlış	Emin Değil	1000	Bilgi Eksikliği6
Yanlış	Emin	Doğru	Emin Değil	0110	Bilgi Eksikliği7
Yanlış	Emin Değil	Doğru	Emin	0011	Bilgi Eksikliği8
Yanlış	Emin Değil	Doğru	Emin Değil	0010	Bilgi Eksikliği9
Yanlış	Emin	Yanlış	Emin Değil	0100	Bilgi Eksikliği10
Yanlış	Emin Değil	Yanlış	Emin	0001	Bilgi Eksikliği11
Yanlış	Emin Değil	Yanlış	Emin Değil	0000	Bilgi Eksikliği12

Tüm olasılıklara ait seçilme frekans ve yüzdeleri Tablo 68 ile verilmiştir.

Tablo 68.

KTAZEKT'in Tüm Olasılıklara Ait Doğru Cevap Frekans ve Yüzdeleri

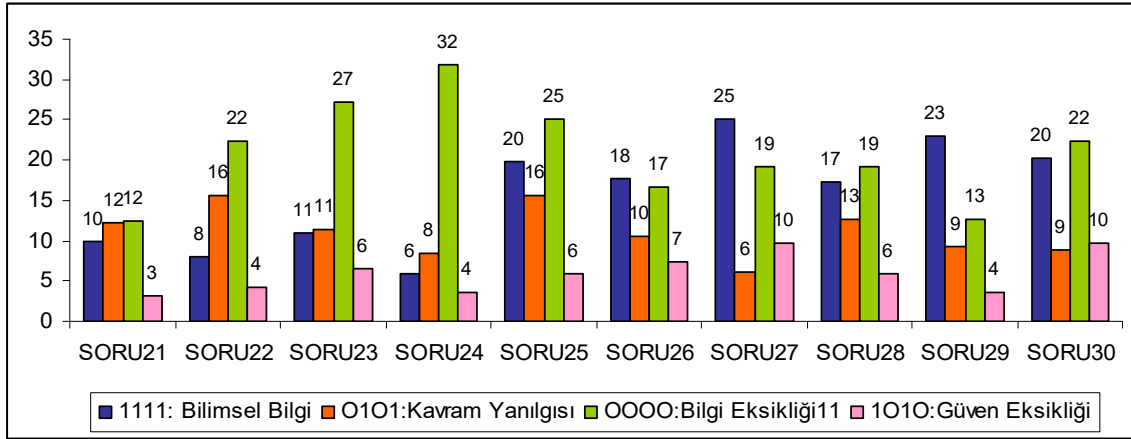
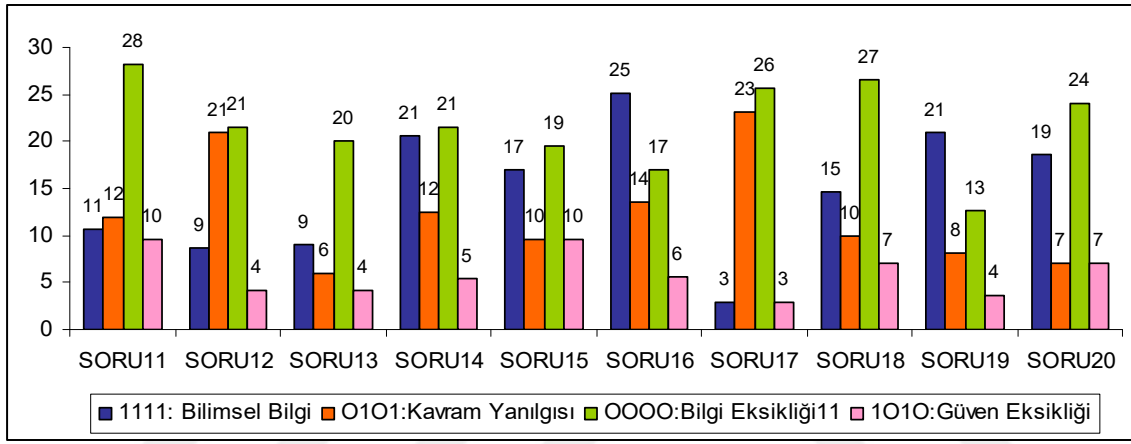
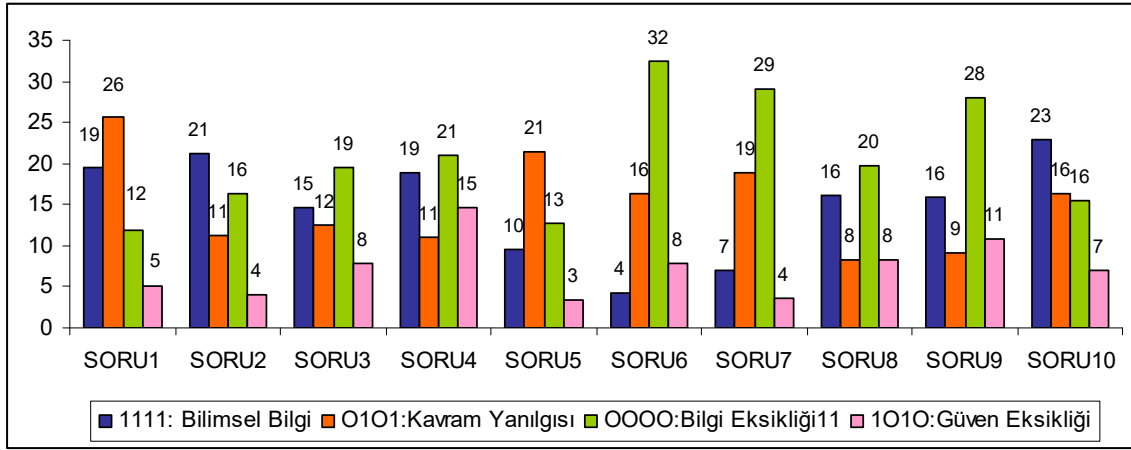
Olasılık		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Ort.
1	f	132	156	165	174	153	83	80	178	154	155	130	91	181	146	167	167	85	149	209	162	186	165	144	134	138	156	187	178	199	144	4548
	%	37	44	47	49	43	23	23	50	44	44	37	26	51	41	47	47	24	42	59	46	53	47	41	38	39	44	53	50	56	41	43
0	f	222	198	189	180	201	271	274	176	200	199	224	263	173	208	187	187	269	205	145	192	168	189	210	220	216	198	167	176	155	43	5905
	%	3	56	53	51	57	77	77	50	56	56	63	74	49	59	53	53	76	58	41	54	47	53	59	62	61	56	47	50	44	12	56
00	f	165	141	149	152	173	225	229	127	127	165	147	167	124	159	134	156	213	169	117	144	136	169	169	171	178	123	122	133	105	47	4536
	%	47	40	42	43	49	64	65	36	47	42	47	56	35	45	38	44	60	48	33	41	38	48	48	48	50	35	34	38	30	13	43
01	f	57	57	40	28	28	46	45	49	35	52	57	66	49	49	53	31	56	36	28	48	32	20	41	49	38	75	45	43	50	120	1423
	%	16	16	11	8	8	13	13	14	10	15	16	19	14	14	15	9	16	10	8	14	9	6	12	14	11	21	13	12	14	34	13
10	f	31	37	61	29	74	36	31	72	41	32	40	33	115	37	59	46	58	46	98	46	106	112	68	96	33	47	41	69	84	120	1798
	%	9	10	17	8	21	10	9	20	12	9	11	9	32	10	17	13	16	13	28	13	30	32	19	27	9	13	12	19	24	34	17
11	f	101	119	104	145	79	47	49	106	113	123	90	58	66	109	108	121	27	103	111	116	80	53	76	38	105	109	146	109	115	0	2726
	%	29	34	29	41	22	13	14	30	32	35	25	16	19	31	31	34	8	29	31	33	23	15	21	11	30	31	41	31	32	0	26
0000	f	42	58	69	74	45	115	103	70	99	55	100	76	71	76	69	60	91	94	45	85	44	79	96	113	89	59	68	68	45	79	2237
BE12	%	12	16	19	21	13	32	29	20	28	16	28	21	20	21	19	17	26	27	13	24	12	22	27	32	25	17	19	19	13	22	21
0001	f	8	3	13	15	11	18	16	8	11	16	8	20	17	17	13	11	18	15	23	14	16	18	15	11	11	11	14	6	11	8	396
BE11	%	2	1	4	4	3	5	5	2	3	5	2	6	5	5	4	3	5	4	6	4	5	5	4	3	3	3	4	2	3	2	4
0010	f	14	22	16	11	8	27	19	33	21	24	32	39	22	26	35	15	27	17	18	28	10	11	29	29	14	33	27	25	24	26	682
BE9	%	4	6	5	3	2	8	5	9	6	7	9	11	6	7	10	4	8	5	5	8	3	3	8	8	4	9	8	7	7	7	6
0100	f	24	40	23	24	41	34	43	20	23	18	17	27	15	22	18	37	22	25	20	20	33	17	18	17	23	16	18	14	16	26	711
BE10	%	7	11	6	7	12	10	12	6	6	5	5	8	4	6	5	10	6	7	6	6	9	5	5	5	6	5	5	4	5	7	7
1000	f	6	7	24	14	13	18	20	32	21	10	22	19	16	16	23	20	29	24	32	26	20	34	33	40	19	27	18	19	37	23	662
BE6	%	2	2	7	4	4	5	6	9	6	3	6	5	5	5	6	6	8	7	9	7	6	10	9	11	5	8	5	5	10	6	6
1100	f	9	7	12	7	44	3	2	15	8	4	4	8	29	7	16	11	5	8	30	10	37	32	12	19	3	8	9	13	11	6	389
BE4	%	3	2	3	2	12	1	1	4	2	1	1	2	8	2	5	3	1	2	8	3	10	9	3	5	1	2	3	4	3	2	4
1010	f	18	14	28	52	12	28	13	29	38	25	34	15	15	19	34	20	10	25	13	25	11	15	23	13	21	26	34	21	13	34	678
Güven Eksikliği	%	5	4	8	15	3	8	4	8	11	7	10	4	4	5	10	6	3	7	4	7	3	4	6	4	6	7	10	6	4	10	6
1001	f	3	7	5	1	1	6	2	4	3	4	5	3	8	3	3	4	4	4	6	3	4	7	7	3	5	4	3	8	5	5	130
BE5	%	1	2	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1
0101	f	91	40	44	39	76	58	67	29	32	58	42	74	21	44	34	48	82	35	29	25	43	55	40	30	55	37	22	45	33	31	1359
Kavram Yanılgısı	%	26	11	12	11	21	16	19	8	9	16	12	21	6	12	10	14	23	10	8	7	12	16	11	8	16	10	6	13	9	9	13

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Tablo 68 incelendiğinde;

- 0101 kodundaki kavram yanlışlığı yüzdeleri, Soru1 de %26, Soru5’de %21, Soru7’de %19, Soru12’de %21, Soru17’de %23 hesaplanmıştır. Soruların hepsinde %6 ile %26 aralığında değişen ortalama %13 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir.
- Soru1’de OKY1, OKY2 ve OKY3, Soru5’de KY5, KY6 ve OKY9, Soru 7’de KY7, KY8 ve KY9, Soru12’de OKY20, OKY21 ve OKY22, Soru17’de KY17, OKY31 ve OKY32 numaralı kavram yanlışlıkları bulunmaktadır.
- Soru16 ve Soru 27 bilimsel bilgi kategorisinde (1111 kodu) en fazla cevaplanma yüzdesine (%25), Soru 17 ise en az cevaplanma yüzdesine (%3) sahip olmuştur.
- Soruları cevaplayan tüm öğrencilerin ortalama %21’inde Bilgi Eksikliği (0000 kodu) bulunmuştur.
- Teste katılan öğrencilerin ortalama %5’inde pozitif yanlış (1101 kodu), %3’ünde de negatif yanlış (0111) bulunmuştur.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin ortalama %6’sında güven eksikliği (1010 kodu) bulunmuştur.

1111, 0101, 0000, 1010 cevap olasılıkları kullanılarak elde edilen KTAZEKT’deki farklı aşamalara ait doğru cevap yüzdeleri *Şekil 12* ile verilmiştir.



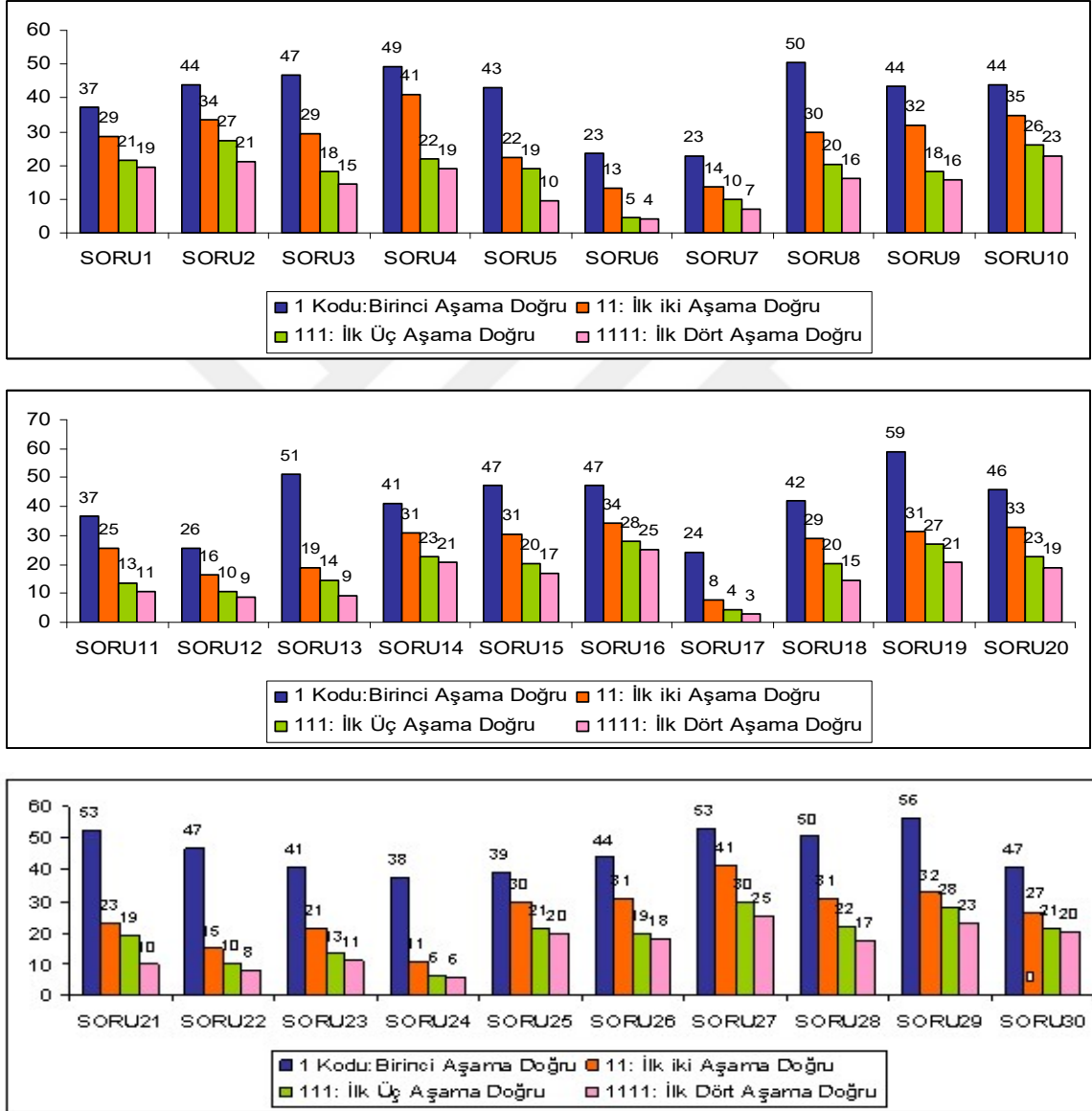
Şekil 12. KTAZEKT'in farklı olasılıklara göre cevaplanma yüzdeleri

Şekil 12 incelendiğinde;

- Soru1, Soru 5, Soru12 de kavram yanılgısı yüzdesi (0101) diğer yüzdelere göre daha yüksek bulunmuştur.
- Soru2, Soru10, Soru14, Soru16, Soru19, Soru26, Soru27, Soru29 da bilimsel bilgi yüzdesi (1111) diğer yüzdelere göre daha yüksek bulunmuştur.

- Soru3, Soru4, Soru6, Soru7, Soru8, Soru9, Soru11, Soru12, Soru13, Soru14, Soru15, Soru17, Soru18, Soru20, Soru21, Soru22, Soru23, Soru24, Soru25, Soru28 ve Soru 30 da bilgi eksikliği (0000) diğer yüzdelerden daha yüksek bulunmuştur.
- Her soruda en az %3 en fazla %15 güven eksikliği görülmüştür.

1,11,111,1111 cevap olasılıkları kullanılarak elde edilen KTAZEKT’deki farklı aşamalara ait doğru cevap yüzdeleri aşağıdaki *Şekil 13* ile verilmiştir.



Şekil 13. KTAZEKT’in farklı aşamalarına göre doğru cevaplanma yüzdeleri

Şekil 13 incelendiğinde,

- Aşama sayısı arttıkça soruların doğru cevaplanma yüzdelerinde azalma görülmüştür.
- Birinci aşama dikkate alındığında, Soru 19'un cevaplanma yüzdeliği en fazla %59'dur.
- İlk iki aşama dikkate alındığında, Soru 4 ve Soru27'nin cevaplanma yüzdeliği en fazla %41'dir.
- İlk üç aşama dikkate alındığında, Soru27'nin cevaplanma yüzdeliği en fazla %30'dur.
- İlk dört aşama dikkate alındığında, Soru27'nin cevaplanma yüzdeliği en fazla %25'dir.



4.3.4.1.2 KTAZEKT'in Doğru Cevaplara Göre Yapılan Madde Analizi

KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamadaki doğru cevap puanları kullanılarak yapılan madde analiz sonuçları Tablo 69 ile verilmiştir.

Tablo 69.

KTAZEKT'deki Doğru Cevaplara Ait Madde Analizi Bulguları

KTAZEKT'in Birinci Aşaması					KTAZEKT'in Üçüncü Aşaması				
Soru No	Madde Güçlüğü P Katsayısı	Zorluk Derecesi	Madde Ayıricılığı D Katsayısı	Ayıricılık Derecesi	Soru No	Madde Güçlüğü P Katsayısı	Zorluk Derecesi	Madde Ayıricılığı D Katsayısı	Ayıricılık Derecesi
1.1	0,34	Zor	0,53	Çok iyi	1.3	0,47	Orta	0,42	Çok iyi
2.1	0,51	Orta	0,63	Çok iyi	2.3	0,55	Orta	0,56	Çok iyi
3.1	0,49	Orta	0,46	Çok iyi	3.3	0,46	Orta	0,63	Çok iyi
4.1	0,49	Orta	0,53	Çok iyi	4.3	0,54	Orta	0,62	Çok iyi
5.1	0,48	Orta	0,40	Çok iyi	5.3	0,35	Zor	0,44	Çok iyi
6.1	0,27	Zor	0,16	Zayıf	6.3	0,27	Zor	0,00	Çok zayıf
7.1	0,25	Zor	0,29	Orta	7.3	0,28	Zor	0,35	İyi
8.1	0,54	Orta	0,58	Çok iyi	8.3	0,49	Orta	0,49	Çok iyi
9.1	0,48	Orta	0,59	Çok iyi	9.3	0,46	Orta	0,55	Çok iyi
10.1	0,49	Orta	0,65	Çok iyi	10.3	0,53	Orta	0,55	Çok iyi
11.1	0,38	Zor	0,40	Çok iyi	11.3	0,44	Orta	0,36	İyi
12.1	0,31	Zor	0,05	Çok zayıf	12.3	0,35	Zor	0,14	Zayıf
13.1	0,56	Orta	0,66	Çok iyi	13.3	0,30	Zor	0,16	Zayıf
14.1	0,47	Orta	0,54	Çok iyi	14.3	0,49	Orta	0,60	Çok iyi
15.1	0,51	Orta	0,65	Çok iyi	15.3	0,46	Orta	0,36	İyi
16.1	0,53	Orta	0,61	Çok iyi	16.3	0,50	Orta	0,73	Çok iyi
17.1	0,19	Zor	-0,03	Çok zayıf	17.3	0,19	Zor	0,00	Çok zayıf
18.1	0,45	Orta	0,57	Çok iyi	18.3	0,46	Orta	0,54	Çok iyi
19.1	0,54	Orta	0,53	Çok iyi	19.3	0,40	Orta	0,48	Çok iyi
20.1	0,48	Orta	0,52	Çok iyi	20.3	0,50	Orta	0,43	Çok iyi
21.1	0,47	Orta	0,62	Çok iyi	21.3	0,34	Zor	0,33	İyi
22.1	0,49	Orta	0,51	Çok iyi	22.3	0,22	Zor	0,18	Zayıf
23.1	0,43	Orta	0,32	İyi	23.3	0,36	Zor	0,31	İyi
24.1	0,45	Orta	0,52	Çok iyi	24.3	0,26	Zor	0,18	Zayıf
25.1	0,44	Orta	0,45	Çok iyi	25.3	0,45	Orta	0,52	Çok iyi
26.1	0,47	Orta	0,48	Çok iyi	26.3	0,55	Orta	0,63	Çok iyi
27.1	0,57	Orta	0,76	Çok iyi	27.3	0,57	Orta	0,69	Çok iyi
28.1	0,49	Orta	0,61	Çok iyi	28.3	0,44	Orta	0,44	Çok iyi
29.1	0,55	Orta	0,63	Çok iyi	29.3	0,51	Orta	0,59	Çok iyi
30.1	0,57	Orta	0,53	Çok iyi	30.3	0,52	Orta	0,54	Çok iyi
Ort.	0,46	Orta	0,49	Çok iyi	Ort.	0,42	Orta	0,43	Çok iyi

Tablo 69 ile verilen birinci ve üçüncü aşamanın madde güçlüğü bulguları incelendiğinde;

- KTAZEKT'in birinci aşamasındaki 30 sorunun, %20'si zor, %80'i orta zorlukta olduğu, testin üçüncü aşamasındaki 30 sorunun, %33'ü zor, %67'si orta zorlukta olduğu görülmüştür.

- Testin birinci aşamasının ortalama zorluk katsayısı (P) 0,46, üçüncü aşamasının ortalama zorluk katsayısı (P) 0,42 bulunmuştur. Testin her iki aşamasının da orta zorlukta olduğu görülmüştür.

Tablo 69 ile verilen birinci ve üçüncü aşamanın madde ayıricılığı incelendiğinde;

- KTAZEKT'in birinci aşamasındaki 30 sorunun, %83'ü çok iyi, %0,03'ü iyi, %0,03'ü orta, %0,03'ü zayıf, %0,07'si çok zayıf olduğu söylenebilir.
- Testin birinci aşamasının ortalama ayıricılık derecesi (D) 0,49, üçüncü aşamasının ayıricılık derecesi (D) 0,43 bulunmuştur. Testin her iki aşamasının da çok iyi ayırt ediciliğe sahip olduğu söylenebilir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, bulgulardan çıkarılacak olan sonuçlara ve onların yorumlarına yer verilmiştir. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre birtakım önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusunda onuncu sınıf öğrencilerinde var olan kavram yanlışlarını belirleyebilmek için 30 sorudan oluşan dört aşamalı kavram testi geliştirilmiştir. 354 öğrencinin test sonucu analiz edilmiş ve elde edilen bulgular ışığında şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. KTAZEKT’den elde edilen verilerin güvenilirliği için:
 - Doğru cevaplardan elde edilen puanların ve kavram yanlışları puanlarının Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Alan yazında verilerin güvenilirliği için güvenilirlik katsayısının doğru cevaplardan alınan puanlar için 0,70’den büyük olması gerekir (Fraenkel ve Wallen, 1993). Bu çalışmada doğru cevaplardan elde edilen Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,880 bulunmuştur. Kavram yanlışlarından elde edilen puanlar için bu değer 0,70’den küçük olabilir (Eryılmaz, 2010, Kaltakçı, 2012, Önder-Çelikkanlı, 2019). Bu çalışmada kavram yanlışları puanlarından elde edilen Cronbach Alfa katsayısı ortalama 0,547 bulunmuştur. Bu sonuçlara göre geliştirilen testin güvenilir olduğu görülmüştür.

2. KTAZEKT’den elde edilen verilerin geçerliği için:

- Uzman görüşleri alınmış, görüşler arasında uyum sağlanana kadar geliştirilen testte görüşlere göre düzenlemeler yapılmıştır.
- Doğru cevaplardan alınan puanlar ile eminlik puanları arasındaki ilişkiye bakılmış aralarında orta düzey pozitif ilişki bulunmuştur. Bu sonuç KTAZEKT’in birinci ve üçüncü aşamalarını doğru cevaplayarak yüksek puan almış öğrencilerin verdikleri cevaplardan daha emin olduklarını göstermiştir. KTAZEKT’in birinci ve üçüncü aşamasını yanlış cevaplayarak düşük puan almış öğrencilerin verdikleri cevaptan emin olması kavram yanlışlarından kaynaklanır.
- KTAZEKT’in doğru cevap puanlarına bakılarak yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Hestenes ve Halloun’a (1995) göre sonuçları geçerli bir kavram yanlışlığı testinde, doğru sebepli yanlış ve yanlış sebepli doğru yüzdelerinin %10’un altında olması gerekir (Önder-Çelikkanlı, 2019). Bu çalışmada tüm aşamalar dikkate alındığında %5 yanlış sebepli doğru, %4 doğru sebepli yanlış yüzdesi hesaplanmıştır. (Bkz. Tablo 51) Her iki değer de %10’un altında olduğundan geçerli bir test geliştirildiği görülmüştür. Ayrıca hesaplanan yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış yüzdeleri arasındaki fark bilgi eksikliği kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %11’inin soruları bilgi eksikliğinden dolayı yanlış sebepli doğru cevapladıkları, %9’unun da soruları bilgi eksikliğinden dolayı doğru sebepli yanlış cevapladıkları söylenebilir (Bkz. Tablo 51).

KTAZEKT’de ki 79 kavram yanlışlığının her birinin birinci ve üçüncü aşama dikkate alınarak ve tüm aşamalar dikkate alınarak üç farklı yöntemle göre kavram yanlışlığı puanları hesaplanmıştır. Aralarındaki fark bilgi eksikliği olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %6’sının bilgi eksikliğinden dolayı kavram yanlışlığına düştüğü görülmüştür. Ayrıca yüzdeler incelendiğinde “Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekülü içinde hidrojen bağı vardır.” (OKY9) ve “Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.” (OKY31) kavram yanlışlarının en yüksek yüzdeye sahip olduğu görülmüştür. (Bkz. Tablo 52)

- KTAZEKT’in birinci ve üçüncü aşaması dikkate alınarak doğru cevap yüzdeleri ile tüm aşamaları dikkate alınarak doğru cevap yüzdeleri hesaplanmıştır. Aralarındaki fark güven eksikliği olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %13’ünün, sorunun cevabını doğru bildiğı halde, kendine güvenmediğı görülmüştür. (Bkz. Tablo 53)
- KTAZEKT’in birinci, üçüncü ve tüm aşamalarına göre keşfedici faktör analizi yapılmış; KMO değeri, faktör sayısı, faktördeki yük değerleri, faktörlerin açıkladığı

varyanslar, açıklanan toplam varyanslar ve faktördeki sorular incelenmiştir. (Bkz. Tablo 55) Örneğin birinci aşamaya göre yapılan faktör analizinde KMO değeri 0,833 bulunmuş; bu değer faktör analizine uygun olduğundan analize devam edilmiştir. Analiz sonucu kalan 21 soru 8 faktörde toplanmış; bu 8 faktörde toplanan varyans, toplam varyansın %60'ını açıklayabilmiştir. Bu değer Büyüköztürk'e göre beklenen minimum %66'lık değerın altında bulunmuştur (Önder-Çelikkanlı,2019). Bu analizde 1. faktörde 4 soru, 2. faktörde 5 soru, 3. faktörde 3 soru, 4. faktörde 2 soru toplanmıştır. Birinci ve ikinci faktörde ortak faktör açıklaması yapılabilmektedir. Birinci faktörde çözünürlük ile ilgili sorular, ikinci faktörde fiziksel ve kimyasal değişimin bağ enerjisi ile ilişkisini ölçen sorular toplanmıştır. Ancak 5., 6., 7. ve 8. faktörlerde bir soru toplanmıştır. Kararlı bir faktör yapısında her bir faktörde en az üç madde toplanması gerekir (Velicer ve Fava, 1998). Bu nedenle birinci ve ikinci faktörler dışında ortak bir faktör açıklaması yapılamamıştır.

3. KTAZEKT'den elde edilen verilerin kavram yanlışlığı yüzdeleri, Ve KY, Veya KY, Hepsi KY olmak üzere üç farklı yöntem ile hesaplanmıştır. (Bkz. Tablo 60)

- Aşama sayısı arttıkça kavram yanlışlığı yüzdeliğinde azalma görülmüştür.
- Her üç yöntemde göre de yüzdesi en yüksek tespit edilen kavram yanlışlığı maddeleri ve ölçtüğü kavram yanlışlıkları şunlardır:

KY7 (%7): Bir molekülde apolar bağ var ise molekül de apolar olur. (Doğrusu: Örneğin C_2H_5OH apolar bağlar içermesine rağmen polar bir moleküldür.)

OKY2 (%18): F_2 gibi aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıdır değildir. (Doğrusu: F_2 : apolar kovalent bağlı bir bileşik olup moleküler yapıdır.)

OKY9 (%15): Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekül içinde hidrojen bağı vardır (Doğrusu: hidrojen bağı moleküller arasında olur. Molekül içinde de Hidrojen bağı olabilir. Ancak bu başka bir tartışmadır.)

OKY11 (%7): Merkez atomunun etrafındaki bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır. (Doğrusu merkez atomun etrafındaki bağlayıcı elektron sayısının yarısı (bağlayıcı elektron çifti) merkez atomun bağ sayısıdır.)

OKY31 (%17): Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür. (Doğrusu: Soygaz atomları arasında görüldüğü gibi atomlar arasında da görülebilir.)

OKY42 (%7): Havanın içindeki gazlar birbiri içinde çözünmez. (Doğrusu: Hava bir çözeltilidir)

- KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamasındaki cevap seçeneklerin seçilme frekans ve yüzdelere bakılmıştır. 240 cevap seçeneği arasından sadece 6 seçenekte %10'un altında değer görülmüş olup bu sonuç, seçeneklerin orantılı şekilde dağıldığını göstermektedir.
- KTAZEKT'deki her bir kavram yanlışlığı puanları betimsel olarak analiz edilmiş; tüm aşamalardan elde edilen kavram yanlışlığı puanlarının haricinde diğer aşamaların normal dağılıma yakın bir dağılım sergilediği görülmüştür (Bkz. Tablo 66).
- 4. KTAZEKT'den elde edilen verilerin tüm olasılıklara ait doğru cevap frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır (Bkz. Tablo 68):
- Kavram yanlışlığı yüzdeleri en yüksek olan soru maddelerinin Soru 1, Soru 5, Soru 7, Soru 12 ve Soru17 olduğu belirlenmiştir. Bu sorularda daha önce tespit edilen yüksek yüzdeli kavram yanlışlıkları vardır. Örneğin Soru 1'de OKY2, Soru 7'de KY7, Soru 17'de OKY31 ölçülmektedir. Soruların hepsinde %6 ile %26 aralığında değişen ortalama %13 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 68, 0101 kodu).
- Teste katılan öğrencilerin ortalama %5'inde pozitif yanlış (Bkz. Tablo 68, 1101 kodu), %3'ünde de negatif yanlış (Bkz. Tablo 68, 0111 kodu) bulunmuştur. Bu sonuçlar Tablo 51 ile belirtilen sonuçlar ile aynıdır.
- Soru 16 ve Soru 27 öğrenciler tarafından tüm aşamaları en çok doğru cevaplanan (%25) maddeler olmuştur. Soru 17 ise tüm aşamaları en az doğru cevaplanan (%3) madde olmuştur (Bkz. Tablo 68, 1111 kodu).
- Soru 6 ve Soru 24 öğrenciler tarafından tüm aşamaları ile en çok yanlış cevaplanan (%32) maddeler olmuştur (Bkz. Tablo 68, 0000 kodu).
- Araştırmaya katılan öğrencilerin ortalama %6'sında güven eksikliği bulunmuştur (Bkz. Tablo 68, 1010 kodu).
- Birinci ve üçüncü aşamada doğru cevaplardan alınan puanların betimsel istatistiği incelendiğinde KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamalarının normal dağılıma yakın dağılım sergilendiği görülmüştür (Bkz. Tablo 66).
- KTAZEKT'in birinci ve üçüncü aşamadaki doğru cevap puanları kullanılarak yapılan madde analiz sonuçları incelendiğinde; testin birinci aşamasının ortalama zorluk katsayısı (P) 0,46, üçüncü aşamasının ortalama zorluk katsayısı (P) 0,42 bulunmuştur. Testin her iki aşamasının da orta zorlukta olduğu görülmüştür. Testin birinci aşamasının ortalama ayırıcılık derecesi (D) 0,49, üçüncü aşamasının ayırıcılık derecesi (D) 0,43

bulunmuştur. Testin her iki aşamasının da çok iyi ayırt ediciliğe sahip olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 69).

Bu çalışmanın sonucunda, Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusunda, geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış, otuz soru ve dört aşamadan oluşan kavram testi geliştirilmiştir. Daha önceki çalışmalarda tespit edilememiş olan yeni kavram yanlışları bulunmuştur.

5.2 Öneriler

5.2.1 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- KTAZEKT-1'deki açık uçlu soruya öğrencilerin vereceği cevaplar önemlidir çünkü bu cevaplar asıl testin üçüncü aşamasını oluşturmak için kullanılacaktır. Öğrencilerin büyük bir kısmı bu bölümü ya boş bırakmış ya da soru cümlesinin aynısını yazmıştır. Öğrencilerin bu bölüme açıklayıcı cümleler yazmaları sağlanabilir.
- Verilerin güvenilirliğini testteki soru sayısının çok olması düşürebilir. Bu testteki dört aşamalı otuz soru bazı öğrenciler tarafından fazla bulunmuş olabilir. Güvenirliği arttırmak için madde ayırt edicilik derecesi zayıf olan Soru 6, Soru 12 ve Soru 17 yeniden düzenlenebilir ya da testten çıkarılabilir. Seçilme yüzdeleri %10'un altında bulunan Soru 5.1'deki "c" şıkkı, Soru 13.1'deki "d" şıkkı, Soru 21.1'deki "a" şıkkı, Soru 29.1'deki "a" şıkkı, Soru 9.3'deki "d" şıkkı yeniden düzenlenebilir.
- Bu çalışmada keşfedici faktör analizi yapılabilmiş ancak doğrulayıcı faktör analizi için yeterli büyüklükte örneklem olmadığı için yapılamamıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda daha büyük örneklem ile doğrulayıcı faktör analizi test edilebilir.
- Bu çalışmada doğru cevap puanları kullanılarak faktör analizi yapılmıştır. Gelecekte kavram yanlışları puanları kullanılarak da faktör analizi yapılabilir.
- Bu çalışmada çok sayıda kavram yanlışları test edilmeye çalışılmıştır. Gelecekte az sayıda kavram yanlışlarının çok sayıda soru ile test edildiği çalışma yapılabilir.
- Gelecekte bu testte tespit edilen kavram yanlışlarını gidermek için çalışmalar yapılabilir.

5.2.2 Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Öğretmenler öğrencilerinin ön bilgilerini bu testi kullanarak ölçebilirler. Her kimya ünitesi ile ilgili bu tarz test geliştirme çalışmasının yapılması gerekmektedir.
- Öğretmenler bu testi ünite sonunda uygulayarak öğrencilerinde var olan kavram yanlışlarını tespit edebilir ve bu yanlışları gidermeye çalışabilir.
- Öğretmenlerin sınıfta daha yüksek düzeyde bir başarı elde etmelerine, öğrencilerinde kavramsal değişim meydana getirmelerine bu testi kullanmak yardımcı olacaktır. Ayrıca bu tarz çalışmalar sayesinde öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri eski bilgileriyle ilişkilendirmesi ve yapılandırması kolaylaşacaktır.



KAYNAKLAR

- Akgün, A., Gönen, S. & Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenlik konusundaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Akkuş, H. (2004). *Kavramsal metin değişim metinlerinin kimyasal denge başarısı üzerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akyıldız, R. (2008). *Sınıf yönetiminde aktif öğrenme ve yöntemlerinin uygulanması (Kimya Eğitimi Örneği)* Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Anderson, B. (1990). Pupil's conceptions of matter and its transformations (Age 1-16). *Studies in Science Education*, 18, 53- 55.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 45-55.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C. & Moseley C. (2012). A three-tier diagnostic test to assess pre-service teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
- Aslan, D. (2015). *Fen liselerindeki öğretim sürecinin yapılandırmacı yaklaşım açısından değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H & Akkuş, H. (2007). 7. Sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 12-21. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7804/102307> sayfasından alınmıştır.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.

- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2003). Lise 3. sınıftaki öğrencilerin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramaları ve bunların giderilmesi üzerine yapılandırmacı yaklaşımın etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 61-79.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Hort, Rinehart and Winston.
- Avcı, F., Şeşen, B. A. & Kırbaşlar, F. G. (2018). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1007-1019.
- Ayas, A. & Coştu, B. (2001). *Lise I öğrencilerinin “Buharlaşıma, Yoğunlaşma ve Kaynama” kavramlarını anlama seviyeleri*, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 273-280.
- Ayas, A. & Demircioğlu, G. (2002). *Student teachers’ understanding and misconceptions of acids, bases and salts in chemistry*, First International Education Conference-2002 May 8-10 “Changing Times”, Changing Needs, Eastern Mediterranean University, Gazimagusa, North Cyprus.
- Aydın, H. (2007). *Felsefi temelleri ışığında yapılandırmacılık*. (1. Basım). Ankara: Nobel.
- Aydın, Z. (2007). *Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması*. Yüksek lisans tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bar, V. & Travis, A. (1991). Children’s views concerning phase changes. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 363-372.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. & Bıçak, B. (2010). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri öğretmen el kitabı*. (4. Baskı). Ankara: Pegem.
- Barker, V. (1995). *A longitudinal study of 16-18 year olds’ understanding of basic chemical ideas*. Unpublished Doctorate Thesis, Department of Educational Studies, University of York.
- Barker, V. & Millar, R. (2000). Students’ reasoning about chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 22(11), 1171-1200.

- Baykan, F. (2008). *Kimya ve fen bilgisi öğretmen adayları ile on birinci sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlanma hakkındaki anlamalarının ve yanlışlarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bekiroğlu, F. (2004). *Ne kadar başarılı? Klasik ve alternatif ölçme- değerlendirme yöntemleri ve fizikte uygulamalar* (1. baskı). Ankara: Nobel.
- Bektaş, O. (2003). *10. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı, epistemolojik inanışları ve fenin doğası hakkındaki görüşleri üzerine 5E öğrenme modelinin etkisi*. Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bektaş, H. (2015). *İkili değişkenler için faktör analizi: çalışma yaşamı kalitesi üzerine bir uygulama*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Benlikaya, R. (2003). *Öğrenme çevrimi modelinin kimyasal kinetik ünitesine uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Bilgin, İ. (2002). *Kavramsal değişim koşullarına dayalı iş birliğine yönelik öğrenim yaklaşımının öğrencilerin kimyasal denge konusunu anlamalarına etkisi*. Doktora tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Bilgin, U.E. (2010). *11. ve 12. sınıf öğrencilerinin "Kimyasal Tepkimelerde Hız" ünitesindeki kavram yanlışlarının belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Birgin, O. & Gürbüz, R. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının ölçme ve değerlendirme konusundaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 163-179.
- Birk, J.P. & Kurtz, M. (1999). Effect of experience on retention and elimination of misconceptions about molecular structure and bonding. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 124-128.
- Bodner, G. M. 1986. Constructivism: A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-878.
- Boo, K. H. (1998). Students' understanding of chemical bond and the energetic of chemical reactions. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(5), 569-581.
- Bourdieu, P. (1992). *An Invitation to Reflexive Sociology*, Chicago: Üniversty of Chicago Press.

- Brook, A., Briggs, H., Bell, B. & Driver, R. (1984). Aspects of secondary students' understanding of heat: Full report, children's learning in science project. *Leeds, UK, University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education*.
- Brooks, J. G., and Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: association for Supervision and Curriculum Development.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Buyruk, B. & Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61-76
- Bütünler, S. Ö. & Uzun, S. (2011). Fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sıkıntılar: fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübelerinden yansımalar. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 262-272.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (10. Baskı), Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. Ark. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (26. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Caleon, I. S. & Subramaniam, R. (2010a). Development and application of a three-tier diagnostic test to assess secondary students' understanding of waves. *International Journal of Science Education*, 32(7), 939-961.
- Caleon, I. S. & Subramaniam, R. (2010b). Do students know what they know and what they don't know? Using a four-tier diagnostic test to assess the nature of students' alternative conceptions. *Research in Science Education*, 40, 313-337.
- Can, Ş. & Harmandar, M. 2004. Fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramsal yanlışları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 5(8), 17-32.
- Canpolat, N. & Pınarbaşı T. (2002). Fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımının teorik temelleri. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 59-66.
- Cantekin, S., Çağdaş, A. & Albayrak, H. (2000). *Okul öncesinde kavram gelişimi ve bilişsel etkinlik örnekleri*. İstanbul: Yapa.

- Celep, N. (2015). *Argümantasyona dayalı sorgulayıcı eğitim modelinin 10. sınıf öğrencilerinin gaz karışımlarını anlamalarına etkisi*. Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F. & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*. 8(3), 293-307.
- Chen, C. C., Lin, H. S., & Lin, M. L. (2002). Developing a two-tier diagnostic instrument to access high school students's understanding the formation of images by plane mirror. *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC (D)*, 12(3), 106-121.
- Chou, C., & Tsai, C. C. (2002). Developing web-based curricula: Issues and challenges. *Journal of curriculum studies*, 34(6), 623-636.
- Chu, H. E., Treagust, D. F., & Chandrasegaran, A. L. (2009). A stratified study of students' understanding of basic optics concepts in different contexts using a two-tier multiple-choice items. *Research in Science and Technological Education*, 27(3), 253-265.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Science*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coll, R. K. & Treagust, D. F. (2001). Learner's mental model of chemical bonding. *Research in Science Education*, 31, 357-382.
- Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Coştu, B., Ayas, A & Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123-136.
- Coştu, B., Karataş, F.Ö. & Ayas, A. (2002). *Kavram yanılgılarının giderilmesinde çalışma yapraklarının kullanılması*, XVI. Ulusal Kimya Kongresi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Coştu, B., Ayas, A., Açıkkar, E & Çalık, M. (2015). Çözünürlük konusu ile ilgili kavramlar ne düzeyde anlaşılıyor? *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 24(2), 13-28. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/buje/issue/3824/51412> sayfasından alınmıştır.

- Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction classical and modern test theory*. USA: CBS College.
- Çakıcı, Y. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. (2. Baskı). Özgül Taşkın (Ed.). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar içinde 1*, 1-22. Ankara: Pegem.
- Çalık, M., Ayas, A. & Ünal, S. (2006). Çözünme kavramıyla ilgili öğrenci kavramalarının tespiti: bir yaşlar arası karşılaştırma çalışması. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 309-322.
- Çataloğlu, E. (2002). *Development and validation of an achivement test in introductory Quantum Mechanics: The Quantum Mechanics Visualization Instrument (QMVI)*. Unpublished doctoral dissertation, Pennsylvania State University, US.
- Çayan, Y. & Karslı, F. (2015). 6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1437-1452. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/22597/241383> sayfasından alınmıştır.
- Çaycı, B. (2007). *Kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, G. (2013). *Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin etkisi*, Yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Çelikkanlı, N. (2019). *Elektriklenme konusunda dört aşamalı kavram yanlışısı testi geliştirme*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çeliköz, N. (1998). Kavram Öğrenme ve Öğretme İlkeleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 2(2), 69–76.
- Çetin, H. (2020). *Lise öğrencilerinin sürtünme kuvvetinin yönü konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, N., Kızılay, E. & Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözeltiler konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 209-237.

- Demirci, Ö. (2011). *8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusuyula ilgili yanlışlarını gidermede animasyon destekli kavramsal değişim metnlerinin etkinliğinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirci, N. & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Demircioğlu, H. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demircioğlu, G. (2003). *Lise II asitler ve bazlar ünitesi ile ilgili rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, G., Özmen, H. & Ayas, A. (2001). *Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi*. Maltepe Üniversitesi Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İstanbul, 451-457.
- Demirel, M. (2015). *10.sınıf gazlar konusunda kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dewi, F.C., Parlan, P. & Suryadharma, B. (2020). *Development of four-tier diagnostic test for identifying misconception in chemical equilibrium*. Cite as: AIP Conference Proceedings 2215, 020004 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0000510>
- Dindar, A & Geban, Ö. (2016). Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye ve Kimya'ya Uyarlanması: Geçerlilik Çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 15-34. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pegegog/issue/22572/241132> sayfasından alınmıştır.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N. & Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.

- Ebenezer, J. V. & Fraser, M. D. (2001). First year chemical engineering students' conception of energy in solution processes: *Phenomenographic Categories for Common Knowledge Construction. Science Education*, 85, 509-535.
- Elagöz, E. (2014). Probleme dayalı öğretim yaklaşımı ile entalpi kavramının öğretimi. Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum Türkiye.
- Elgün, E. (2016). *Yapılandırmacı öğrenme tabanlı etkileşimli doğrudan öğretim yaklaşımının deneysel bir uygulaması: Kimyasal türler arası etkileşimler*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ekinci, M. (2010). *Bağlam temelli öğretim yönteminin lise 1. sınıf öğrencilerine kimyasal bağlar konusunun öğretilmesine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Erdem, E., Yılmaz, A. & Morgil, F. (2001). Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (20), 65-72.
- Ergün, A. (2013). *Atom ve molekül konusunda kavram yanlışları ve bunları iyileştirmek için örnek etkinlikler*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eryılmaz, A. (2010). Developing a Scale About Subjective Well Being Increases Strategies for Adolescents. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(33), 81-88. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tpdrd/issue/21453/229692> sayfasından alınmıştır.
- Eryılmaz, A. & Sürmeli, E. (2002). *Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara, Türkiye.
- Eymur, G. (2014). *Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı işbirlikçi öğrenmenin öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu anlamalarına etkisi*. Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fadillah, A. & Salirawati, D. (2018). Analysis of misconceptions of chemical bonding among tenth grade senior high school students using a two-tier test. *Cite as: AIP Conference Proceedings 2021, 080002 (2018); https://doi.org/10.1063/1.5062821*
- Fetherstonhaugh, A. & Treagust, D. F. (1992). Students' understanding of light and its properties: teaching to engender conceptual change. *Science Education*, 76(6), 653-672.

- Fraenkel, J. R. & Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (6th edition). New York: McGraw-Hill.
- Garnett, P. J., & Treagust, D. F. (1992a). Conceptual difficulties experienced by senior high school students of electrochemistry: *Electric circuits and oxidation-reduction equations*. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 121-142.
- Gilbert, J. K. & Watts, D.M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: changing perspectives in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61-98.
- Gilbert, J. K., & Zylberstajn, A. (1985). A conceptual framework for science education: The case study for force and movement. *European Journal of Science Education*, 7, 107-120.
- Gorsuch, R. L. (1990). Common factor-analysis versus component analysis – some well and little known facts. *Multivariate Behavioral Research*, 25(1), 33-39.
- Griffiths, A. K. & Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 611-628.
- Gussarsky, E. Gorodetsky, M. (1990). On the concept chemical equilibrium: The associative framework. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3), 197-204.
- Guzzetti, B. J. (2000). Learning counter-intuitive science concepts: What have we learned from over a decade of research? *Reading Research Quarterly*, 16(2), 89–98.
- Gülbaş, E. (2013). *Öğrencilerin ısı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını anlama düzeyleri ile öğrenme yönelimleri ve bazı duyuşsal karakteristikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güler, N. (2005). *Ortaöğretimde ısı, sıcaklık, genleşme ve elektrik akımı konularının deney yöntemi ile anlatımının kavram yanlışlarını gidermeye etkisinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Güneş, B. (2005). Bilimsel hatalar ve kavram yanlışları. Rahmi Yağbasan (Ed.), *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu* içinde (IV. Bölüm, s.59-116). Ankara: Gazi Kitabevi.

- Güneş, F. (2020). *Isı ve sıcaklık ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilerek uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürel-Kaltakçı, D., Sak, M., Ünal, Z. Ş., Özbek, V., Candaş, Z. & Şen, S. (2017). 1995-2015 yılları arasında Türkiye’de fizik eğitime yönelik yayınlanan makalelerin içerik analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 143-167.
- Johnstone, A.H. (1982). Macro- and micro-chemistry. *School Science Review*, 64(227), 377-379.
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, 75–83.
- Haidar, A. & Abraham, M. (1991). A comparison of applied and theoretical knowledge of concepts based on the particulate nature of matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 919-938.
- Hakkâri, F. (2016). *Zenginleştirilmiş kitap (z-kitap) kullanımı için 9. sınıf kimya dersi" Kimyasal Türler Arası Etkileşimler" ünitesi ile ilgili materyal geliştirme ve geliştirilen materyalin etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Halloun, I. A. & Hestenes, D. (1985). The initial knowledge state of college physics students. *American Journal of Physics*, 53(1), 1043-1055.
- Hameed, H., Hackling, M.W. & Garnett P.J.(1993). Facilitating conceptual change in chemical equilibrium using a cai strategy. *International Journal of Science Education*, 15(2), 221- 230.
- Hapkiewicz, A. (1991). Clarifying chemical bonding: overcoming our misconceptions. *The Science Teacher*, 58, 24-27.
- Haslam, F. & Treagust D. F. (1987). Diagnosing secondary students’ misconceptions of photosynthesis and respiration in plants using a two-tier multiple choice instrument. *Journal of Biological Education*, 21, 203–211.
- Hesse. J. & Anderson, C. (1992). Students’ conception of chemical change. *Journal of Research in Science Teaching*. 29(3), 277-299.
- Hestenes, D., & Halloun, I. (1995). Interpreting the force concept inventory. A response to Huffman and Heller. *The Physics Teacher*, 33, 502-506.

- Hewson, P. W. & Hewson, M. G. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13, 1-13.
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: A constructive perspective*. New York: Prentice-Hall Inc.
- Kadayıfçı, H. (2001). *Lise 3. sınıftaki öğrencilerin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramlarının belirlenmesi ve yapılandırmacı yaklaşımın yanlış kavramların giderilmesi üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaiser, H., F. (1974). An Index of Factorial Simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36.
- Kalın, B. & Arıkıl, G. (2010). Çözümler konusunda üniversite öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanlışları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 177-206.
- Kaltakçı, D. (2012). *Development and application of a four-tier misconception test to assess pre-service students' misconceptions about geometric optics*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaltakçı, D. & Didiş, N. (2018). A critical look at the physics education research in turkey and in the world. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(3), 935-957.
- Kaltakçı Gurel, D., Eryılmaz, A. & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Kaltakçı, G. & Eryılmaz, A. (2017). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 238-260.
- Kaptan, F. & Korkmaz H. (1999). Fen öğretimi, MEB-Unicef Projesi, *etkin öğrenme öğretme öğretmen el kitabı*, Ankara.
- Kara, F. (2010). *Fen eğitiminde difüzyon ve ilişkili kavramların öğretiminde deneysel uygulamaların etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karaman, H., Atar, B. & Çobanoğlu Aktan, D. (2015). Açıklayıcı faktör analizinde kullanılan faktör çıkartma yöntemlerinin karşılaştırılması. *GEFAD (GUJGEF)* 37(3), 1173-1193.

- Karaçöp, A. (2010). *Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konuları anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karataş, F. (2002). *Lise 2 kimyasal denge konusunun öğretiminde bilgisayar paket programları ile klasik yöntemlerin etkinliğinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, KATÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Karataş, F., Köse, A. & Coştu, A. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 54-69.
- Karamustafaoğlu, S & Ayas, A. (2013). Farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin metal, ametal, yarımetal ve alaşım kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 15(15), 151-162.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Bilim.
- Karslı, F. & Ayas, A. (2013b). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya konularında sahip oldukları alternatif kavramlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 284-313.
- Kaya, E. (2011). *Kavramsal değişime dayalı öğretim metodunun öğrencilerin reaksiyon hızı kavramlarını anlamalarına etkisi*. Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keskinkılıç, K. & Keskinkılıç, S.B. (2005). *Türkçe'nin temel beceriler ve ses temelli cümle yöntemi ile ilkökuma yazma öğretimi*. Ankara: Asil.
- Kuzey, B. (2013). *Kimyasal kinetik konusunun öğretiminde probleme dayalı öğretim modelinin (PDÖ) etkinliğinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kılınç, D. (2007). *Analojilerle öğretim modelinin 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesi üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, S. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk konusundaki kavram yanılgılarının dört aşamalı tanı testi ile belirlenmesi*. Yüksek lisan tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Kıngır, S. & Geban, Ö. (2012). Effect of Conceptual Change Approach on Students Understanding of Reaction Rate Concepts. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 306-317. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7795/102033> sayfasından alınmıştır.
- Kıpık, M. (2001). *Lise 1. sınıf öğrencilerine periyodik cetvel öğretiminde yeni bir yaklaşım*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kıray, S.A., Aktan, F., Kaynar, H., Kılınç, S., & Görkemli, T. (2015). *A descriptive study of pre-service science teachers' misconceptions about sinking-floating*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 16(2), Article2.
- Kızıkapın, O. & Bektaş, O. (2018). Fen eğitiminde başarı testi geliştirilmesi: hücre bölünmesi ve kalıtım örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-18.
- Kızılcık, H. Ş. & Güneş, B. (2011). Düzgün dairesel hareket konusunda üç aşamalı kavram yanlışlığı testi geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 41, 278-292.
- Kirbulut, Z. D. & Geban, Ö. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(5), 509-521.
- Koçak, İ. (2008). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alkanlar konusunu anlamaları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Koray, Ö., Akyaz, N. & Köksal, M.S. (2007). Lise öğrencilerinin “çözünürlük” konusunda günlük yaşamla ilgili olaylarda gözlenen kavram yanlışlıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15(1), 241- 250.
- Korkman, N. (2018). *Sorgulama temelli farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin kıyaslanması: Kimyasal bağlar örneği*. Yüksek lisans tezi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat.
- Köleli, E. (2019). *Çözeltiler kimyası ile ilgili kavram yanlışlıklarını belirlemek için üç aşamalı testin geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek lisans tezi. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

- Köseoğlu, F., Budak, B. & Kavak, N. (2002). *Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan ders materyali-öğretmen adaylarına asit-baz konusuyla ilgili kavramların öğretilmesi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi VI. Fen Bilimleri Sempozyumu Bildiri Özetleri, ODTÜ, Ankara.
- Köseoğlu, F. & Tümay, H. (2013). *Bilim eğitiminde yapılandırıcı pragma: teoriden öğretim uygulamalarına*. (1. Basım). Ankara: Pegem.
- Kumbasar, T. (2019). *Probleme dayalı öğretimin farklı öğrenme stilleri ve zekâ alanlarına sahip öğrencilerin asitler ve bazlar konusunu öğrenmeleri üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kutluay, Y. (2005). *Diagnosis of eleventh grade students' misconceptions about geometric optic by a three-tier test*. Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Küçüközer, H. (2003). Lise I öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusuyla ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 142-148.
- Lemma, A. (2012). *Diagnosing the diagnostics: misconceptions of twelfth grade students on selected chemistry concepts in two preparatory schools in eastern ethiopia*. *AJCE*, 2(2), 16-31.
- Levy Nahum, T., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., & Taber, K. S. (2010). Teaching and learning the concept of chemical bonding. *Studies in Science Education*, 46(2), 179-207.
- Lindell, R. S., Peak, E. & Foster, T. M. (2006). *Are they all created equal? A comparison of different concept inventory development methodologies*. Paper presented at 2006 Physics Education Research Conference, Syracuse.
- Linke, R. D. & Venz, M. I. (1978). Misconceptions in physical science among non-science background students. *Research in Science Education*. 8, 183-193.
- Linke, R. D. & Venz, M.I. (1979). Misconceptions in physical science among non-science background students II. *Research in Science Education*. 9, 103-109.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S. & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84-99.
- Mahmudah, A. & Nahadi, Firman, H. (2020). *Identification of student's misconceptions in chemical bonding topic using four-tier diagnostic test*. *Journal of Physics*:

Conference Series 1521 (2020) 042059 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1521/4/042059

Mak & Young, K. (1987). *Misconceptions in the teaching of heat*, School Science Review, March, 464-470.

M. Meltafina, W. Wifi & S. Mulyani, (2019). *Misconceptions and threshold concepts in chemical bonding*. Journal of Physics: Conf. Series, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042030>.

MEB, (2013). Okul öncesi eğitim programı. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, Ankara.

Meşeci, B., Tekin, S & Karamustafaoğlu, S.. (2013). Maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavram yanlışlarının tespiti. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* ,9, 20-40.

Meşin, M. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının gaz kanunları ile ilgili kavram yanlışlarının dört aşamalı test ile belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Milenkoviç, D., Hrin, T. & Mirjana, D. (2016). Development of a three-tier test as a valid diagnostic tool for identification of misconceptions related to carbohydrates. *Department of Chemistry, Biochemistry, and Environmental Protection, Faculty of Sciences*, University of Novi Sad, Novi Sad 21000, Republic of Serbia

Millar, R. & Hames, V. (2001). *Using diagnostic assessment to improve students' learning in science: some preliminary findings from work to develop and test diagnostic tools*. Paper presented at the Third conference of the European Science education Research Association (ESERA), Thessaloniki, Greece.

Mirzalar Kabapınar, F. (2007). Öğrencilerin kimyasal bağ konusundaki kavram yanlışlarına ilişkin literatüre bir bakış I: Molekül içi bağlar. *Milli Eğitim*, 176, 18-35.

Muna, K. & Irawati, R.K. (2020). *Analysis of misconceptions by four tier tests in electrochemistry*. Journal of Physics: Conference Series 1440(2020) 012008 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1440/1/012008

- Mutlu, A., & Sesen, B. A. (2015). Development of a two-tier diagnostic test to assess undergraduates' understanding of some chemistry concepts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 629-635.
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191.
- Nakiboğlu, C. (2009). Deneyimli kimya öğretmenlerinin ortaöğretim kimya ders kitaplarını kullanımlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 91-101.
- Niaz, M. (2001). Understanding nature of science as progressive transitions in heuristic Principles. *Science Education*, 85(6), 684-690.
- Nicoll, G. (2001). A report of undergraduates' bonding misconceptions. *International Journal of Science Education*, 23(7), 707-730.
- Nyachwaya J. M., Mohamed A-R., Roehrig G. H., Wood N. B., Kern A. L. & Schneider J. L., (2011). *Chemical. Education. Research Practice*, 12, 121–132.
- Okatan, T. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin kimyasal bağlar konusunda sahip oldukları kavram yanlışları*. Yüksek lisans tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Osborne, R. J. & Cosgrove, M. M. (1983). Children's conceptions of the changes of state of water. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(9), 825-838.
- Osborne, R. J. & Gilbert, J. K. (1980). A technique for exploring the students' view of the world. *Physics Education*, 50(65), 376-379.
- Osborne, R. & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: the implications of children's science*. Auckland: Heinemann.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Önen, F. (2011). *Bilimin doğası konusunda derse entegre edilmiş ve edilmemiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışına etkisi: Atom ve kimyasal bağlar*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Önsal, G. (2016). *Özel görelilik kuramıyla ilgili kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özalp, D. (2008). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki kavram yanlışlarının ontoloji temelinde belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özcan, H, Koca, E &, Söğüt, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin basınç kavramıyla ilgili anlayışlarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 130-144
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/etad/issue/46499/492917> sayfasından alınmıştır.
- Özçelik, D. A. (1989). *Test Hazırlama Kılavuzu*. (2. Baskı). Ankara: ÖSYM.
- Özçomak, M & Çebi, K. (2017). İstatistiksel güç analizi: Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi üzerine bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(2), 413-431.
- Özdamar, K. (2013). *Paket programları ile istatistiksel veri analizi*. Cilt:2. (Dokuzuncu Baskı). Ankara.
- Özdemir, A. (1998). *Kavramsal değişim yaklaşımı ve kimyasal denge*. Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve Öğretme*. (11. Baskı). Ankara: Pegem.
- Özmen, H. (2004). Kimya ders kitaplarındaki deneylerin uygulanabilirlik düzeylerine ve laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Hasan Ali Yücel Eğilim Fakültesi Dergisi* 1(2004), 11-27.
- Özyürek, M. (1986). *Standartlaştırılmış Bağlı Testler*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Palmer, B. & Treagust, D. F. (1996). Physical and chemical change in textbooks: An initial view. *Research in Science Education*, 26(1), 129-140.
- Pamuk, T. (2018). *Periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

- Peşman, H. & Eryılmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *The Journal of Educational Research*, 103, 208-222. Doi: 10.1080/00220670903383002
- Peterson, R., Treagust, D. & Garnett, P. (1986). Identification of secondary students' misconceptions of covalent bonding and structure concepts using a diagnostic instrument. *Research in Science Education*. 16, 40-48.
- Peterson, R. & Treagust, D. (1989). Grade – 12 students' misconceptions of covalent bonding and structure. *Journal of Chemical Education*, 66(6), 459-460.
- Petrucci, Harwood & Herring (2002). *Genel Kimya İlkeler ve Modern Uygulamalar*, 1. (8.Baskı). Ankara: Palme
- Pollock, S. J. & Chasteen, S. V. (2009). *Cognitive issues in upper-division electricity and magnetism*. PERC Proceedings: AIP.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W. & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Quilez, J. & Solaz, J.J. (1995). Students' and teachers' misapplication of Le Chatelier Principle: Implications for the teaching of chemical equilibrium. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(9),939–957.
- Raviolo, A. (2001). Assessing students' conceptual understanding of solubility equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 629-631.
- Robinson W. R. (1998). An alternative framework for chemical bonding. *Journal of Chemical Education*. 75: 1074-1075.
- Ross, K. (1993). *There is no energy in food and fuels- but they do have fuel value*. School Science Review, 75, 39-47.
- Saçkes, M. (2014). How often do early childhood teachers teach science concepts? Determinants of the frequency of science teaching in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal*, 22(2), 169-184.
- Sarı, G. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisi*. Yüksek lisans tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Sarı-Ay, Ö. & Aydoğdu, C. (2015). Maddenin halleri ve ısı konusunda kavram yanılgılarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 99-111.
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1996). Problem based learning: A instructional model and its constructivist framework. In B. G. Wilson (Ed.), *Constructing learning environments: Case studies in instructional design* (135-148). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Schoon, J. K. & Boone, J. W. (1998). Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 83, 553-568.
- Sevim, S. (2007). *Çözeltiler ve kimyasal bağlanma konularına yönelik kavramsal değişim metinleri geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sevinç, E. (2008). *5E öğretim modelinin organik kimya laboratuvarı dersine uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve organik kimya laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Skelly, K. M. & Hall, D. (1993). The development and validation of a categorization of sources of misconceptions in chemistry. *Paper presented at the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in science and Mathematics, Ithaca, NY*.
- Slavin, R. E. (2013). *Eğitim Psikolojisi Kuram ve Uygulama*. (G. Yüksel, Çeviri Editörü). (10, Basım). Ankara: Nobel.
- Staver, J.R., & Lumpe, A.T. (1995). Two investigations of students' understanding of the mole concept and its use in problem solving. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 177-193.
- Stavridou, H. & Solomonidou, C. (1998). Conceptual reorganization and the construction of the chemical reaction concept during secondary education. *International Journal of Science Education*, 20(2), 205-221.
- Sökmen, N., Bayram, H & Yılmaz, A. (2013). 5., 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin fiziksel değişim ve kimyasal değişim kavramlarını anlama seviyeleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(12), 261-266. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/381/2394> sayfasından alınmıştır.

- Sönmez, G., Geban, Ö. & Ertepinar, H. (2001). *Effect of conceptual change learning on 6 grade level students' understanding about electricity*. Symposium of Science Education in Turkey at the New Millennium, Maltepe University, Istanbul, Turkey.
- Şeker, A. (2012). *Conceptual change oriented instruction and students' misconceptions in chemical bonding concepts* Yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şeker, H. & Gençdoğan, B. (2006). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Şen, Ş. & Yılmaz, A. (2017). The development of a three-tier chemical bonding concept test. *Journal of Turkish Science Education*, 14(1), 110-126.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik* (Birinci Baskı). Ankara: Seçkin.
- Şendur, G. (2009). *Kimyasal denge ünitesindeki kavram yanlışlarının önlenmesi için ausubel'in anlamlı öğretim yönteminin uygulanması*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şimşek, C. (2019). *Fen Öğretiminde Kavram Yanlışlarının Tespiti ve Giderilmesi*, Pegem Akademi, Ankara.
- Smith, M. E., Hinckley C. C. ve Volk, G. L. (1991). Cooperative learning in the undergraduate laboratory, *Journal of Chemical Education*, 413-415.
- Taban, T. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sıvı basıncı konusundaki kavram yanlışlarının dört aşamalı tanı testi ile belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics* (New International Ed.). Harlow: Pearson.
- Taber, K.S. (1993). *Stability and liability in student conceptions: some evidence from a case study*. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Liverpool, September.
- Tamir, P. (1971). An alternative approach to the construction of multiple choices test items. *Journal of Biological Education*, 5, 223-235

- Tamkavas, Ç. H., Kıray, S. A., Koçak, A. & Koçak, N. (2016). 2005-2015 Yılları arasında Türkiye’de ısı ve sıcaklık hakkındaki kavram yanlışlarıyla ilgili yapılan çalışmalar: Bir içerik analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 426-446.
- Tan, K.-C.D. & Treagust, D. F. (1999). *Evaluating students’ understanding of chemical bonding*. *School Science Review*, 81(294), 75-83.
- Taş, M. (2017). An Analysis of the Studies on Misconceptions in Turkey in Terms of the Concept Components. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(1), 111-143
ISSN: 1304-9496
- Terzi, B. (2004). *Kimyasal denge konusunun bilgisayar destekli öğretimi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Tezcan, H, Yılmazel, S. (2004). Lise öğrencilerinin çözünürlük konusundaki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi konusunda yöntemlerin ve diğer bazı etkenlerin araştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 323-340.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26127/275215> sayfasından alınmıştır.
- Timur, S., Doğan, F., İmer-Çetin, N., Timur, B. & Işık, R. (2019). Developing achievement test on cell subject for 6th grade: A validity and reliability study. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(2), 1202-1219.
- Törnkvist, S., Pettersson, K. A. & Tranströmer, G. (1993). Confusion by representation: On student’s comprehension of the electric field concept. *American Journal of Physics (Am. J. Phys.)* 61(4), 335-338.
- Treagust, D. F. & Haslam, F. (1986). *Evaluating secondary students’ misconceptions of photosynthesis and respiration in plants using a two-tier diagnostic instrument*. 59. National Association for Research in Science Teaching Kongesine sunulmuş bildiri.
- Tsaparlis, G. (2003). Chemical phenomena versus chemical reactions: do students make the connection? *Chemistry Education: Research and Practice*, 4(1), 31-43.
- Tümay, H. (2001) *Üniversite genel kimya laboratuvarlarında öğrencilerin kavramsal değişimi, başarısı, tutumu ve algılamaları üzerine yapılandırıcı öğretim yönteminin etkileri*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Türkoğuz, S. (2020). Investigation of three-tier diagnostic and multiple choice tests on chemistry concepts with response change behaviour. *International Education Studies*. 13(9), 10-22.
- Tütüncü, G. (2016). *Lise 10. Sınıf Gazlar Konusu ile İlgili Bağlam Temelli Yaklaşım Dayalı Hikayelerle Destekli Bir Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Uygulanması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ulutaş, B. (2010). *Kimya eğitimi öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki zihinsel modelleri ve bilişsel haritaları*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Utami, G.R., Firman, H. & Nahadi, N. (2019). Development of computer based two-tier multiple choice diagnostic test to identify misconceptions on chemical bonding *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE 2018) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1157*(2019).
- Uyulgan, M.A., Akkuzu, N. & Alpat, Ş. (2014). Assessing the students' understanding related to molecular geometry using a two-tier diagnostic test. *Journal of Baltic Science Education* 13(6) Continuous presented at the December <http://oaji.net/articles/2015/987-1450982620.pdf> sayfasından alınmıştır.
- Ültay, N. (2012). *Asit ve baz konusuyla ilgili react stratejisine ve 5E modeline göre etkinliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve karşılaştırılması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ültay, N. (2014). 12.Sınıf öğrencilerinin güçlü ve zayıf etkileşimler hakkındaki kavramsal bilgilerinin belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 1-21.
- Ünal, S. (2002). *Lise 1 ve Lise 3 öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramları anlama seviyelerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ünal, S. (2007). *Atom ve molekülleri bir arada tutan kuvvetler konularının öğretiminde yeni bir yaklaşım: BDÖ ve KDM'nin birlikte kullanımının kavramsal değişime etkisi*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ürek, R. & Tarhan, L. (2005). Kovalent bağlar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168-177.

- Üstün, P., Yıldırğan, N. & Cegiç, E. (2001). *Fen bilgisi eğitiminde model kullanma ile öğretimin başarıya etkisi*. Yeni Bin Yılın Basında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.
- Varoğlu, Ş. Şen & A. Yılmaz (2020). Kimyada kavram çiftlerine ilişkin iki-aşamalı kavram tanı testinin geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 316-347, Haz. 2020, doi:10.17522/balikesirnef.655801
- Velicer, W. F. & Fava, J. L. (1998). Effects of variable and subject sampling on factor pattern recovery. *Psychological Methods*, 3(2), 231-251
- Wessel, W. E. (1997). *So, what is momentum? One teacher's attempt to understand student knowledge construction in physics*. Paper presented at From Misconceptions to Constructed Understanding Symposium, 13-15 June 1997, Cornell University, Ithaca, NY.
- Yalçınkaya, E. (2015). *Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin onuncu sınıf öğrencilerinin gazlar konusu ile ilgili kavramları anlamalarına, tutumuna ve motivasyonuna etkisi*. Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yavuz, S. & Çelik, G. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 1, 1-20.
- Yeşiloğlu, N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, Ş. (2016). *İlkokul öğrencilerinin dünya ve evren ile ilgili kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Yılmaz, G. (2015). *9. sınıf öğrencileri için kimyasal türler arası etkileşimler konusunda öğrenme istasyonlarının geliştirilmesi ve akademik başarı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- YÖK & Dünya Bankası. (1997). *Kimya öğretimi*. Ankara, 14-15.
- Zoller, U. (1990). Comments and criticism students' misunderstandings and misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). *Journal Of Research in Science Teaching*, 27(10), 1053-1065.



EKLER



EK 1 Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 02.04.2021-E.66485



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605 99-23377917
Konu : Araştırma İzni

31.03.2021

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 17.03.2021 tarihli ve 54672 sayılı yazımız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Didem KURAL'ın "Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirme" konulu çalışması kapsamında ilimiz Sincan ve Etimesgut İlçelerine bağlı, ekli listedeki okullarda uygulama yapma talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Ek:
Uygulama Araçları

Dağıtım:
Gereği
Gazi Üniversitesi

Bilgi:
Sincan, Etimesgut İlçe MEM

Adres : Emniyet Mah. Akpınarlar Dairesi Cad. 4/A Yenimahalle/ANKARA

Bölge Değerlendirme Adresi : <https://www.meb.gov.tr/temel-egitim>

Telefon No : 0 (312) 368 90 07

Bilgi için: D. KARAGÖZÜ

E-Posta : iletisim@meb.gov.tr

Yerleşim : Merkez

**EK 2 Birinci Pilot Uygulama
(KTAZEKT-1)**

Cinsiyetiniz: ☐ Kız ☐ Erkek

Doğum Tarihiniz:(Gün/Ay/Yıl):...../.../...

Okulunuzun Adı:

Sınıfınız: 10/

Yönergeler

1. Soruları cevaplamadan önce yan tarafta istenen bilgileri eksiksiz doldurunuz.
2. Testte her biri iki aşamalı hazırlanmış 54 soru bulunmaktadır.
3. Soruların birinci aşamasında soru ile ilgili cevabınızı işaretleyerek 2. aşamada verdiğiniz cevabı seçme sebebinizi kendi cümlelerinizle belirtiniz.
4. Tüm soruları cevaplayabilmeniz için önerilen süreniz yaklaşık 120 dakikadır.
5. Bu testin sonuçları Gazi Üniversitesi'nde Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapan araştırmacının tezinde veri olarak kullanılacaktır. Bu nedenle sorulara vereceğiniz samimi cevaplarınız çalışmanın seyri için oldukça önemlidir. Lütfen soruların bütün aşamalarına cevap veriniz. Bu bilimsel çalışmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

1.1. Aşağıdaki bileşiklerin hangisinin en küçük birimi birim hücredir?

(${}^6\text{C}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{37}\text{Cs}$, ${}^{26}\text{Fe}$, ${}^3\text{Li}$, ${}^1\text{H}$)

a) CCl_4	b) CsCl	c) Fe	d) LiH

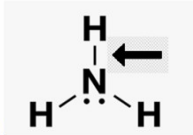
1.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

3.1. Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi molekül değildir?

(${}^6\text{C}$, ${}^1\text{H}$, ${}^8\text{O}$, ${}^9\text{F}$, ${}^{19}\text{K}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{35}\text{Br}$)

a) CH_3COOH	b) F_2	c) KCl	d) HBr

3.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



5.1.

NH_3 molekülünde ok ile gösterilen etkileşim için hangisi doğrudur? (${}^7\text{N}$, ${}^1\text{H}$)

- a) Apolar kovalent bağdır. b) Moleküller arası bağdır.
c) Kimyasal bağdır. d) Zayıf etkileşimdir.

5.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

7.1. Aşağıdakilerden hangisi iyonik bağlı bir bileşiktir? (${}^{20}\text{Ca}$, ${}^8\text{O}$, ${}^{13}\text{Al}$, ${}^{29}\text{Cu}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^6\text{C}$)

a) $\text{Ca}:\ddot{\text{O}}:$	b) ${}^{+3}\text{Al } 3(\cdot\ddot{\text{Cl}}:\cdot)^{-1}$	c) 1 mol Cu	d) $:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$

7.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

9.1. Aşağıdaki iyonik bağlı bileşiklerin polaritelerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

(${}^{19}\text{K}$, ${}^9\text{F}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{11}\text{Na}$)

I. KF II. KCl III. NaF

a) $\text{KF} > \text{KCl} > \text{NaF}$	b) $\text{KF} = \text{NaF} = \text{KCl}$	c) $\text{KCl} > \text{KF} > \text{NaF}$	d) $\text{NaF} > \text{KCl} > \text{KF}$

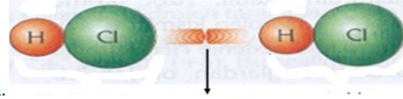
9.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

2.1. Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi moleküldür?

(${}^{11}\text{Na}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^1\text{H}$)

a) NaCl	b) HCl	c) Cl^-	d) Na

2.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



4.1.

Ok ile gösterilen etkileşimin türü hangisidir? (${}^1\text{H}$, ${}^{17}\text{Cl}$)

- a) Güçlü etkileşim/ Moleküller arası b) Zayıf etkileşim/ Atomlar arası
c) Güçlü etkileşim/ Atomlar arası d) Zayıf etkileşim/ Moleküller arası

4.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

6.1.

	Kaynama Noktası
Fe-Fe atomlar arası	a
He-He atomlar arası	b
SO_2 - SO_2 moleküller arası	c

Kaynama noktalarının karşılaştırılması hangi seçenekte doğrudur? (${}^{26}\text{Fe}$, ${}^2\text{He}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^8\text{O}$)

a) $a=b > c$	b) $a > c > b$	c) $c > b > a$	d) $c > a > b$

6.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

8.1. Oda koşullarında katı halde bulunan ve katı halde elektriği ileten madde hangisidir?

(${}^{26}\text{Fe}$, ${}^{80}\text{Hg}$, ${}^{53}\text{I}$, ${}^{11}\text{Na}$)

a) Fe	b) Hg	c) I_2	d) NaI

8.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

10.1. HF molekülünde ortak kullanılan elektronları gösteren resim hangisidir?

(${}^1\text{H}$, ${}^9\text{F}$)

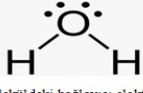
a) $\text{H}:\text{F}$	b) $\text{H} \cdot \text{F}$	c) $\text{H}:\text{F}$	d) $\begin{matrix} 1+ & 1- \\ \text{H} & \text{F} \end{matrix}$

10.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

11.1. Amonyak (NH₃) molekülü için bağları için hangisi doğrudur? (7N, 1H)

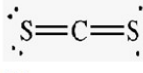
a) Polar kovalent bağ içerir.	b) Hidrojen bağı içerir.	c) İyonik bağ içerir.	d) Apolar kovalent bağ içerir.

11.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

13.1.  lewis gösterimine sahip molekül için hangisi doğrudur? (8O)

a) Moleküldeki bağlayıcı elektron sayısı ikidir.
b) Molekülde iki tane apolar kovalent bağ vardır.
c) Moleküldeki ortaklanmamış elektron çifti dörttür.
d) Polar moleküldür.

13.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

15.1.  molekülünün molekül içi ve molekül arası bağları nedir? (6C, 16S)

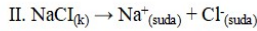
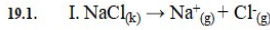
a) Molekül içi: polar	b) Molekül içi: polar	c) Molekül içi: apolar	d) Molekül içi: apolar
Molekül arası: polar	Molekül arası: apolar	Molekül arası: polar	Molekül arası: apolar

15.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

17.1. $\text{H}:\text{C}::\text{N}:$ lewis yapısı verilen molekül için hangisi doğrudur? (1H, 6C, 7N)

a) Ağ örgülü moleküldür.	b) Apolar moleküldür.	c) Kutuplu moleküldür.	d) Kutupsuz moleküldür.

17.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



Verilen tepkimeler ile ilgili hangisi doğrudur?

a) I. Fiziksel, II. Kimyasal tepkimedir.	b) I. ve II. Fiziksel tepkimedir.	c) I. Kimyasal, II. Fiziksel tepkimedir.	d) I. ve II. Kimyasal tepkimedir.

19.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

12.1. H₂S molekülünün şekli hangisidir? (1H, 16S)

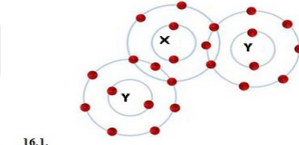
a) 	b) 	c) 	d) 

12.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

14.1.  lewis formülüne sahip molekül için hangisi doğrudur? (5B, 9F)

a) Polar moleküldür.	b) Apolar moleküldür.	c) Kutuplu moleküldür.	d) İyonik moleküldür.

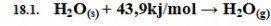
14.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



16.1. Resimdeki XY₂ molekülü için hangisi doğrudur?

a) Polar moleküldür.	b) Apolar moleküldür.	c) Kutupsuz moleküldür.	d) Element moleküldür.

16.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



Tepkimesi hangi tür etkileşim sonucu gerçekleşir?

a) Güçlü etkileşim	b) Zayıf etkileşim	c) Molekül içi etkileşim	d) Kimyasal etkileşim

18.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

20.1. Moleküler yapıda olduğu bilinen A, B ve C sıvıları için;

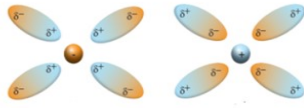
- B sıvısı A sıvısında çözünmez iken C sıvısında çözünüyor.
- C sıvısının molekülleri arasında anlık dipoller bulunuyor.

Bu bilgilere göre moleküller için hangisi doğrudur?

a) A: polar B: apolar C: apolar	b) A: apolar B: polar C: polar	c) A: polar B: apolar C: polar	d) A: apolar B: polar C: apolar

20.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

21.1



Resmi verilen etkileşimin türü nedir?

a)	dipol-dipol	b)	iyon-dipol	c)	dipol indüklenmiş dipol	d)	iyon indüklenmiş dipol
----	-------------	----	------------	----	-------------------------	----	------------------------

21.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

23.1. Aşağıdaki lewis yapılarından hangisi polar moleküle aittir?

a)	$\begin{array}{c} \text{Y} \cdots \text{X} \cdots \text{Y} \\ \\ \text{Y} \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{Y} \cdots \text{X} = \text{Y} \\ \\ \text{Y} \end{array}$	c)	$\begin{array}{c} \text{Y} \cdots \text{X} \cdots \text{Y} \\ \\ \text{Y} \end{array}$	d)	$\text{Y} \cdots \text{X} \cdots \text{Y}$
----	--	----	---	----	--	----	--

23.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

25.1. CH_3Cl ile aşağıdaki moleküllerden hangisi arasında dipol dipol etkileşimi vardır?

a)	Na^+	b)	NaCl	c)	CCl_4	d)	HCl
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	--------------

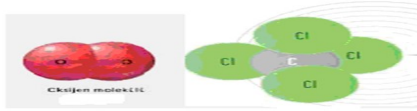
25.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

27.1. Aşağıdakilerden hangileri van der waals kuvvetidir?

I. London II. Kovalent bağ III. Dipol dipol IV. Hidrojen bağı

a)	Yalnız I	b)	Yalnız II	c)	I,III	d)	I,III,IV
----	----------	----	-----------	----	-------	----	----------

27.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



29.1. Resimde gördüğünüz etkileşimin adı nedir?

a)	London kuvvetleri	b)	iyon-dipol etkileşimi	c)	dipol dipol etkileşimi	d)	dipol-indüklenmiş dipol
----	-------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-------------------------

29.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

22.1. Yemek tuzu suda çözündüğünde oluşan çözeltide moleküller arası hangi etkileşimler vardır?

I. dipol dipol II. İyon-dipol III. İyonik bağ IV. Hidrojen bağı

a)	I,III	b)	II,III	c)	I,II,IV	d)	I,II,III
----	-------	----	--------	----	---------	----	----------

22.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

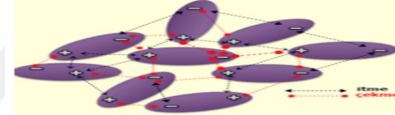
24.1. I. London II. Hidrojen bağı III. Dipol dipol

CH_3OH molekülleri arasında hangi etkileşim türü vardır?

a)	Yalnız III	b)	II,III	c)	I,II	d)	I,II ve III
----	------------	----	--------	----	------	----	-------------

24.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

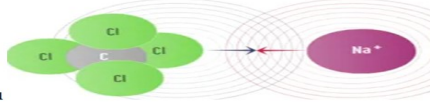
26.1.



Resimde gördüğünüz etkileşimin adı nedir?

a)	İyonik örgü yapısı	b)	İyon-dipol etkileşimi	c)	dipol-dipol etkileşimi	d)	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
----	--------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------------------

26.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



28.1

Resimde gördüğünüz etkileşimin adı nedir?

a)	İyonik örgü yapısı	b)	İyon-dipol etkileşimi	c)	dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi	d)	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
----	--------------------	----	-----------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------

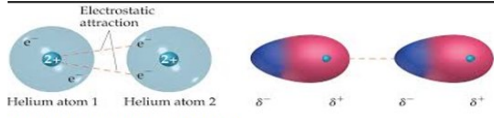
28.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

30.1. Aşağıdakilerden hangisi amonyak ile dipol indüklenmiş dipol etkileşimi yapar?

a)	Fe	b)	KCl	c)	He	d)	NH_3
----	----	----	-----	----	----	----	---------------

30.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

31.1.



Resimde gördüğünüz etkileşimin adı nedir?

a) Apolar kovalent bağ	b) Güçlü etkileşim	c) Dipol-dipol	d) London
------------------------	--------------------	----------------	-----------

31.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

33.1. Aşağıdakilerden hangileri Van der waals bağları için doğrudur?

- a) Van der waals kuvvetleri yalnızca soygaz atomları arasında görülür.
- b) Van der waals kuvvetleri H_2 , O_2 gibi apolar moleküllerin atomları arasında bulunur.
- c) Van der waals kuvvetleri moleküller arası etkileşimdir.
- d) Hidrojen bağları van der waals etkileşimlerinden biridir.

33.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

35.1. CH_2 molekülü için hangisi doğrudur?

- a) Altı tane ortaklanmamış elektron içerir.
- b) Polar bir moleküldür.
- c) Bağlayıcı elektron çifti iki tanedir.
- d) Molekülde apolar kovalent bağ vardır.

35.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

37.1. N_2 molekülü için hangisi doğrudur?

- a) Ortaklanmamış elektron çifti altı tanedir.
- b) Apolar bir moleküldür.
- c) Bağlayıcı elektron çifti iki tanedir.
- d) Molekülde polar kovalent bağ vardır.

37.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

39.1. $Fe_{(s)} + HCl \rightarrow Fe_{(g)}$ tepkimesi için hangisi doğrudur?

- a) Atomlar arası fiziksel bağlar kopmuştur.
- b) Bağ enerjisi 40 kJ/mol 'den fazladır.
- c) Demir atomları donmuştur.
- d) Metalik bağlar kırılmıştır.

39.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

32.1. Aşağıdakilerden hangisi London etkileşimi için doğrudur?

- a) London etkileşimi gerçek bir bağ değildir.
- b) London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür.
- c) London kuvvetleri bütün moleküller arasında vardır.
- d) London kuvvetleri yalnızca polar moleküller arasında görülür.

32.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

34.1. CH_3OH molekülü ile CH_4 molekülü karşılaştırıldığında hangisi doğrudur?

- a) CH_3OH da moleküller arası çekim CH_4 ten daha güçlüdür.
- b) CH_3OH suda çözünmezken CH_4 suda çözünür.
- c) Her ikisinde de moleküller arasında yalnızca london etkileşimi bulunur.
- d) CH_4 teki hidrojen bağ sayısı CH_3OH dan fazladır.

34.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

36.1. O_2 molekülü için hangisi doğrudur?

- a) İki çift ortaklanmamış elektron içerir.
- b) Polar bir moleküldür.
- c) Bağlayıcı elektron çifti üç tanedir.
- d) Molekülde apolar kovalent bağ vardır.

36.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

38.1. MgO atomları arasındaki bağı kırmak için 3850 kJ enerji gerekir. CH_3OH molekülleri arasındaki bağı kırmak için 35 kJ enerji gerekir. Verilen bu açıklama ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) İyonik bağı kırmak için gereken enerji, kovalent bağı kırmak için gereken enerjiden büyüktür.
- b) Güçlü etkileşimleri kırmak için gereken enerji zayıf etkileşimleri kırmak için gereken enerjiden büyüktür.
- c) Fiziksel bağı kırmak için gereken enerji kimyasal bağı kırmak için gereken enerjiden büyüktür.
- d) Moleküller arası bağları kırmak için gereken enerji molekül içi bağları kırmak için gereken enerjiden büyüktür.

38.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

40.1. Aşağıda atomlar arası etkileşimler ile ilgili verilen ifadelerin hangisi doğrudur?

- a) Metal atomları arası etkileşimler zayıftır.
- b) Ametal atomları arası etkileşimler güçlüdür.
- c) Soygaz atomları arası etkileşimler güçlüdür.
- d) Metal ametal atomları arası etkileşimler zayıftır.

40.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

41.1. Aşağıda moleküller arası etkileşimler ile ilgili verilen ifadelerin hangisi doğrudur?

- a) Moleküller arası etkileşimler zayıf etkileşimdir.
- b) Atomlar arasında moleküller arası etkileşim yoktur.
- c) Farklı tür moleküller arasında etkileşim yoktur.
- d) Moleküller arası etkileşimlerde kimyasal bağlar kopar.

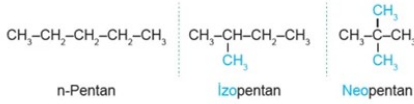
41.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

43.1. C_2H_5Cl molekülü için hangisi doğrudur?

a) Polar moleküldür.	b) Hidrojen bağlı moleküldür.	c) Apolar moleküldür.	d) Anorganik moleküldür.
----------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------------------

43.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

45.1. C_4H_{10} kapalı formülüne sahip



moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) pentan>neopentan>izopentan
- b) neopentan>izopentan>pentan
- c) pentan=neopentan=izopentan
- d) pentan>izopentan>neopentan

45.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

47.1. $NaCl$, H_2O ve C_2H_6 bileşiklerinin erime noktalarını kıyaslayınız.

- a) $NaCl > H_2O > C_2H_6$
- b) $H_2O > C_2H_6 > NaCl$
- c) $C_2H_6 > NaCl > H_2O$
- d) $NaCl > C_2H_6 > H_2O$

47.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

49.1. Öğretmen öğrencilerinden güçlü etkileşimlerin kırılması ile gerçekleşen tepkimelere öğrencilerinin örnek vermesini istiyor.

Defne: Di metil eterin buharlaşması

Begüm: İyodun süblimleşmesi

Alya: Metil alkolün yanması

Yaren: Yemek tuzunun elektroliz edilmesi

Kerem: Yemek tuzunun suda çözünmesi

Öğrencilerden hangilerinin verdiği örnek doğrudur?

- a) Defne ve Begüm
- b) Begüm, Alya ve Yaren
- c) Defne, Begüm ve Kerem
- d) Alya ve Yaren

49.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

42.1. Aşağıdakilerden hangisi çözelti değildir?

a) Alkol-su	b) Hava	c) Şeker- su	d) Tuz-yag
-------------	---------	--------------	------------

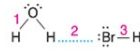
42.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

44.1. C_2H_6O kapalı formülüne sahip

CH_3OCH_3 (dimetileter) ile C_2H_5OH (etilalkol) moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili;

- a) $CH_3OCH_3 > C_2H_5OH$
- b) $C_2H_5OH > CH_3OCH_3$
- c) $C_2H_5OH = CH_3OCH_3$
- d) $CH_3OCH_3 \leq C_2H_5OH$

44.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

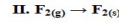
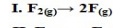


46.1. Yukarıdaki görsel ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) 3 numaralı bağ 1 numaralı bağdan daha polardır.
- b) 2 numaralı bağ hidrojen bağdır.
- c) 3 numaralı bağ apolar kovalent bağdır.
- d) 2 numaralı bağ kimyasal bağdır.

46.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

48.1.



Yukarıdaki olaylar ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) I. si zayıf, II. si güçlü etkileşimdir.
- b) I. si güçlü, II. si zayıf etkileşimdir.
- c) Her ikisi de güçlü etkileşimdir.
- d) Her ikisi de zayıf etkileşimdir.

48.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

50.1. Yağlanmış ellerimi su ile yıkadığımda ellerimden yağ çıkmıyor. Ellerimi karbon tetra klorür ile yıkadığımda ellerimden yağ çıkıyor. Buna göre hangisi doğrudur?

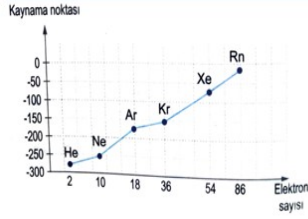
- a) yağ ve su polar moleküllerdir.
- b) yağ ve CCl_4 apolar moleküllerdir.
- c) su ve CCl_4 polar moleküllerdir.
- d) CCl_4 polar yağ apolar moleküldür.

50.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

51.1. Aşağıdaki maddelerin hangisinin atom ya da molekülleri arasında zayıf etkileşim görülmez?

- a) Naftalin topları
- b) Tuz kristalleri
- c) Bir bardak zeytin yağı
- d) Uçan balondaki He gazı

51.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.



53.1. Yukarıda 8A grubu elementlerinin elektron sayıları ve kaynama noktaları grafiği verilmiştir. Bu grafiğe göre;

- I. Elektron sayısı arttıkça London kuvvetleri artar.
- II. Elektron sayısı ile polarlanabilirlik doğru orantılıdır.
- III. 8A grubu elementleri normal şartlar altında gaz halinde bulunur.

Yargılardan hangilerine ulaşılabilir?

- a) I ve II
- b) I ve III
- c) II ve III
- d) I, II ve III

53.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

52.1. Aşağıdaki maddelerden hangisinde molekülleri arasında hidrojen bağı vardır?

- a) HCN b) NH_3 c) H_2S d) C_2H_5

52.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

54.1. Aşağıdakilerden hangisi zayıf bağ tanımına uyar?

- a) KBr katısında K^+ ve Br^- iyonlarını birarada tutan kuvvetler.
- b) CO_2 gazında C ve O atomlarını birarada tutan kuvvetler.
- c) Uçan balonda He atomlarını birarada tutan kuvvetler.
- d) Çelik alaşımında metal atomlarını bir arada tutan kuvvetler.

54.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevabın nedenini belirtiniz.

Testin sonu

Katıldığınız için teşekkür ederim.

KTAZEKT-1'in Cevap Anahtarı

Soru		Cevap	Soru		Cevap	Soru		Cevap	Soru		Cevap
Soru 1	1.1	b	Soru15	15.1	b	Soru29	29.1	a	Soru43	43.1	a
Soru2	2.1	b	Soru16	16.1	a	Soru30	30.1	c	Soru44	44.1	b
Soru3	3.1	c	Soru17	17.1	c	Soru31	31.1	d	Soru45	45.1	d
Soru4	4.1	c	Soru18	18.1	b	Soru32	32.1	c	Soru46	46.1	b
Soru5	5.1	c	Soru19	19.1	c	Soru33	33.1	c	Soru47	47.1	a
Soru6	6.1	b	Soru20	20.1	a	Soru34	34.1	a	Soru48	48.1	b
Soru7	7.1	b	Soru21	21.1	b	Soru35	35.1	d	Soru49	49.1	d
Soru8	8.1	a	Soru22	22.1	c	Soru36	36.1	d	Soru50	50.1	b
Soru9	9.1	a	Soru23	23.1	a	Soru37	37.1	b	Soru51	51.1	d
Soru10	10.1	b	Soru24	24.1	d	Soru38	38.1	b	Soru52	52.1	b
Soru11	11.1	a	Soru25	25.1	d	Soru39	39.1	a	Soru53	53.1	d
Soru12	12.1	a	Soru26	26.1	c	Soru40	40.1	b	Soru54	54.1	c
Soru13	13.1	c	Soru27	27.1	c	Soru41	41.1	a			
Soru14	14.1	b	Soru28	28.1	d	Soru42	42.1	d			

KTAZEKT-1ve KTAZEKT-2 Soru Numaralarının Karşılaştırılması

Test1	Test2	Cevap	Test1	Test2	Cevap	Test1	Test2	Cevap	Test1	Test2	Cevap
Soru 1	Soru1	b	Soru15	Soru10	b	Soru29		a	Soru43	Soru28	a
Soru2		b	Soru16	Soru11	a	Soru30		c	Soru44	Soru29	b
Soru3	Soru2	c	Soru17	Soru12	c	Soru31		d	Soru45	Soru30	d
Soru4	Soru3	c	Soru18	Soru13	b	Soru32	Soru22	c	Soru46	Soru31	b
Soru5	Soru4	c	Soru19		c	Soru33	Soru23	c	Soru47	Soru32	a
Soru6	Soru5	b	Soru20	Soru14	a	Soru34	Soru24	a	Soru48	Soru33	b
Soru7		b	Soru21	Soru15	b	Soru35		d	Soru49	Soru34	d
Soru8		a	Soru22	Soru16	c	Soru36		d	Soru50	Soru35	b
Soru9	Soru6	a	Soru23	Soru17	a	Soru37	Soru25	b	Soru51	Soru36	d
Soru10	Soru7	b	Soru24	Soru18	d	Soru38		b	Soru52	Soru37	b
Soru11	Soru8	a	Soru25		d	Soru39		a	Soru53		d
Soru12		a	Soru26	Soru19	c	Soru40	Soru26	b	Soru54	Soru38	c
Soru13	Soru9	c	Soru27	Soru20	c	Soru41		a			
Soru14		b	Soru28	Soru21	d	Soru42	Soru27	d			

**EK 3 İkinci Pilot Uygulama
(KTAZEKT-2)**

Cinsiyetiniz: ☐ Kız ☐ Erkek

Doğum

Tarihiniz:(Gün/Ay/Yıl):...../.../...

Okulunuzun Adı:

Sınıfınız: 10/

Yönergeler

1. Soruları cevaplamadan önce yan tarafta istenen bilgileri eksiksiz doldurunuz.
2. Testte her biri dört aşamalı hazırlanmış 38 soru bulunmaktadır.
3. Soruların birinci aşamasında soru ile ilgili cevabınızı işaretleyerek ikinci aşamada güven durumunuzu işaretleyiniz. Üçüncü aşamada birinci aşamayı işaretleme nedeninizi işaretledikten sonra dördüncü aşamada güven durumunuzu işaretleyiniz.
4. Tüm soruları cevaplayabilmeniz için önerilen süreniz yaklaşık 75 dakikadır.
5. Bu testin sonuçları Gazi Üniversitesi'nde Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapan araştırmacının tezinde veri olarak kullanılacaktır. Bu nedenle sorulara vereceğiniz samimi cevaplarınız çalışmanın seyri için oldukça önemlidir.Lütfen soruların bütün aşamalarına cevap veriniz.Bu bilimsel çalışmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

1.1. Aşağıdaki bileşiklerin hangisinin en küçük birimi birim hücredir?
(⁶C, ¹⁷Cl, ⁵⁵Cs, ²⁶Fe, ³Li, ¹H)

a) CCl₄

b) CsCl

c) Fe

d) LiH

1.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

2.1. Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi molekül değildir?
(⁶C, ¹H, ⁸O, ⁹F, ¹⁹K, ¹⁷Cl, ³⁵Br)

a) CH₃COOH

b) F₂

c) KCl

d) HBr

2.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

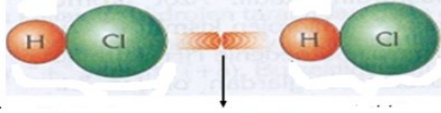
a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

3.1.  Ok ile gösterilen etkileşimin türü hangisidir? (¹H, ¹⁷Cl)

a) Güçlü etkileşim/ Moleküller arası

b) Zayıf etkileşim/ Atomlar arası

c) Güçlü etkileşim/ Atomlar arası

d) Zayıf etkileşim/ Moleküller arası

3.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

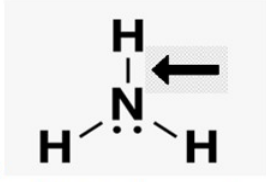
a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

4.1.  NH₃ molekülünde ok ile gösterilen etkileşim için hangisi doğrudur? (⁷N, ¹H)

a) Apolar kovalent bağdır.

b) Moleküller arası bağdır.

c) Kimyasal bağdır.

d) Zayıf etkileşimdir.

4.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

1.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Bileşikteki elementlerin proton sayıları toplamı en küçük birim olduğu için,

b) Kovalent bileşiklerin en küçük birimi birim hücre olduğu için,

c) İyonik bileşiklerin en küçük birimi birim hücre olduğu için,

d) Elementlerin bütün özelliklerini gösteren en küçük birim atom olduğu için,

1.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

2.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) İyonik bileşikler moleküler yapıya sahiptir.

b) Birden fazla atom içeren bileşikler moleküler yapıya sahiptir.

c) Aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıya sahiptir.

d) Kovalent bileşikler moleküler yapıya sahiptir.

2.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

3.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Güçlü etkileşimler her zaman kovalent moleküller arasında olur.

b) Farklı atomlar arasında zayıf etkileşimler olur.

c) Kovalent moleküller arası olduğundan zayıftır.

d) İyonik bileşikler ametal atomlarından oluştuğu için güçlü etkileşimdir.

3.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

4.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Ametaller arasında apolar kovalent bağlar oluşur.

b) Güçlü etkileşim olduğu için kimyasal bağdır.

c) Hidrojen bağı olduğu için zayıf etkileşimdir.

d) Kovalent bağlar moleküller arası bağdır.

4.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim

b) Eminim

c) Emin olup olmadığını bilmiyorum

d) Emin değilim

e) Kesinlikle emin değilim.

5.1.

	Kaynama Noktası
Fe-Fe atomlar arası	a
He-He atomlar arası	b
SO_2 - SO_2 moleküller arası	c
Kaynama noktalarının karşılaştırılması hangi seçenekte doğrudur? (${}^{26}\text{Fe}$, ${}^2\text{He}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^8\text{O}$)	
a) $a=b>c$	b) $a>c>b$
c) $c>b>a$	d) $c>a>b$

5.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

5.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Metal atomları arası çekim , moleküller arası dipol bağlarından, o da soygazlardaki london çekiminden fazladır. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir.
b) Atomlar arası çekim gücü moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir.
c) Molekül kütlesi küçük olan maddelerin kaynama noktası da düşüktür. Kütlesi en küçük olan helyum , en büyük olan kükürtdioksittir.
d) Moleküller arası çekim atomlar arası çekimden daha güçlüdür. Soy gaz atomları arasındaki çekim de demir atomları arası çekimden güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası da yükselir.

5.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

6.1. Aşağıdaki iyonik bağlı bileşiklerin polaritelerini büyüten küçüğe doğru sıralayınız.

I. KF II. KCl III. KBr

a)	KF>KCl>KBr	b)	KF=KCl=KBr	c)	KCl>KF>KBr	d)	KBr>KCl>KF
----	------------	----	------------	----	------------	----	------------

6.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

7.1. HF molekülünde ortak kullanılan elektronları gösteren resim hangisidir? ($1H, 9F$)

a)	$H:F$	b)	$H :F$	c)	$H: F$	d)	$\begin{matrix} 1+ & 1- \\ H: & F \end{matrix}$
----	-------	----	--------	----	--------	----	---

7.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

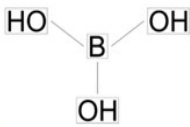
a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

8.1. Amonyakın (NH_3) molekülü için bağları için hangisi doğrudur? ($7N, 1H$)

a)	Apolar kovalent bağ içerir.	b)	Hidrojen bağı içerir.	c)	İyonik bağ içerir.	d)	Polar kovalent bağ içerir.
----	-----------------------------	----	-----------------------	----	--------------------	----	----------------------------

8.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------



9.1. Borik asit için hangisi doğrudur? ($5O$)

- a) Molekülde üç tane iyonik bağ vardır.
- b) Molekülde oktet boşluğu vardır.
- c) Molekülde bağlayıcı elektron sayısı üçtür.
- d) Polar moleküldür.

9.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

6.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bir bağın polaritesi bağa dahil olan her atomdaki değerlik elektron sayısına bağlıdır. Burad Na ve K'nın değeriği bir, F ve Cl'nin değeriği yedi olduğundan ve hepsi bir elektron alıp bir elektron veren iyonik bileşikler olduğu için sıralamaları böyledir.
- b) İyonik bağlı bileşiklerde ametalin çapı arttıkça bağın polaritesi artar. Bu ametallerin çapı sırası $Br > Cl > F$ olduğu için sıralama böyledir.
- c) İyonik bağlı bileşiklerde ametalin iyonlaşma elektron ilgisi arttıkça bağın polaritesi artar. Bu ametallerin elektron ilgisi $Cl > F > Br$ olduğu için sıralama böyledir.
- d) İyonik bağlı bileşiklerde atomlar arası elektronegatiflik farkı arttıkça bağın polaritesi artar. Bu elementlerin elektronegativite sırası $F > Cl > Br$ olduğu için sıralama böyledir.

6.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

7.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hidrojen bir elektron florndan aldığı için bağ elektronları hidrojene daha yakındır.
- b) Hidrojen flora elektron transfer ettiği için pozitif yüklü hidrojen elektronları daha çok çeker.
- c) Flor ve hidrojenen oluşan polar kovalent bağda elektronlar ortak kullanıldığı için her iki atoma eşit uzaklıktadır.
- d) Florun elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, elektronlar flora yakındır.

7.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

8.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Azot ve hidrojen farklı elektronegatifliğe sahip oldukları için ortak kullanılan bağ elektronlarını çekim güçleri farklıdır.
- b) Azot ve hidrojen ametallerinin elektronegatiflikleri yakın olduğundan ortak kullanılan bağ elektronlarını eşit güçle çeker.
- c) Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekülü içinde hidrojen bağı vardır.
- d) Azot ve hidrojen arasında gerçekleşen bağda bağ elektronları hidrojenen azota transfer edilir.

8.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

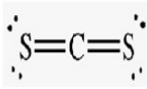
a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

9.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bor elementi soygaz elektron kararlılığına sahip olmadığı için yük yoğunluğu simetrik dağılmamıştır.
- b) Bor metal hidrojen ametali olduğu için aralarında elektron alışverişi olmuştur.
- c) Borun son katmanında sekiz elektron bulunmamaktadır.
- d) Bağ sayısı bağlayıcı elektron sayısıdır.

9.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

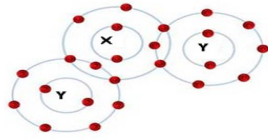


10.1. $\text{S}=\text{C}=\text{S}$ molekülünün molekül içi ve molekül arası bağları nedir?

a) Molekül içi: polar	b) Molekül içi: polar	c) Molekül içi: apolar	d) Molekül içi: apolar
Molekül arası: polar	Molekül arası: apolar	Molekül arası: polar	Molekül arası: apolar

10.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------



11.1. Resimdeki XY_2 molekülü için hangisi doğrudur?

a) Polar moleküldür.	b) Apolar moleküldür.	c) Kutupsuz moleküldür.	d) Element moleküldür.
----------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------

11.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

H:C:::N:

12.1. lewis yapısı verilen molekül için hangisi doğrudur? (1H , 6C , 5N)

a) Ağ örgütlü moleküldür.	b) Apolar moleküldür.	c) Kutupsuz moleküldür.	d) Kutuplu moleküldür.
---------------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------

12.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

13.1. $\text{H}_2\text{O}_{(s)} + 43,9\text{kJ/mol} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Tepkimesi hangi tür etkileşim sonucu gerçekleşir?

a) Güçlü etkileşim	b) Zayıf etkileşim	c) Molekül içi etkileşim	d) Kimyasal etkileşim
--------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------

13.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

10.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Atomların elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, yük yoğunluğu simetrik olduğundan molekül apolardır.
- Atomların elektronegatiflikleri yakın olduğundan bağ apolar, yük yoğunluğu kültürün ortaklanmamış elektronları üzerinde olduğu için molekül polardır.
- Atomların elektronegatiflikleri benzer olduğundan bağ apolardır. Apolar moleküller moleküldeki atomlar benzer elektronegativiteye sahip olduğunda oluştuğundan molekül de apolardır.
- Elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, bağlar polar olduğundan molekül de polardır.

10.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

11.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Molekülde simetrik bir yük dağılımı yoktur.
- Merkez atomun ortaklanmamış elektronları bulunmamaktadır ve elementler arasında oluşmuştur.
- Farklı ametallerin birleşmesi ile oluşmuştur ve molekül iyoniktir.
- Molekül soygaz düzenine sahip elementlerden oluşmuştur ve bağ yapmayan elektron kalmamıştır.

11.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

12.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Molekülün şekli doğrusal olduğundan ve merkez atomun eşleşmemiş elektron bulunmadığından molekül apolardır.
- Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir.
- Merkez atomda ortaklanmamış elektron bulunmadığından yük yoğunluğu simetrik dağılmıştır.
- Atomların elektronegatiflikleri farklı olduğundan yük yoğunluğu simetrik dağılmamıştır.

12.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

13.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Alınan enerji 40 kJ/mol den büyük olduğu zaman kimyasal bağlar kopmuştur.
- Hal değişimi sırasında zayıf etkileşimler koparak fiziksel değişim meydana gelmiş.
- Suyun hal değişimi sırasında kovalent bağlar kopmuştur.
- Reaksiyon ısı olarak oksijen ve hidrojen arasındaki bağ kırılmıştır.

13.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

14.1. Moleküller yapıda olduğu bilinen A,B ve C sıvıları için;

- B sıvısı A sıvısında çözünmez iken C sıvısında çözünüyor.
- C sıvısının molekülleri arasında anlık dipoller bulunmuyor.

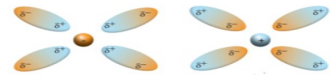
Bu bilgilere göre moleküller için hangisi doğrudur?

a)	A: polar B: apolar C: apolar	b)	A: apolar B: polar C: polar	c)	A: polar B: apolar C: polar	d)	A: apolar B: polar C: apolar
----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------

14.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

15.1



Resmi verilen etkileşimin türü nedir?

a)	dipol-dipol	b)	iyon-dipol	c)	dipol indüklenmiş dipol	d)	iyon indüklenmiş dipol
----	-------------	----	------------	----	-------------------------	----	------------------------

15.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

16.1. Yemek tuzu suda çözündüğünde oluşan çözeltide moleküller arası hangi etkileşimler vardır?

I. dipol dipol II. İyon-dipol III. İyonik bağ IV. Hidrojen bağ

a)	I,III	b)	II,III	c)	I,II,IV	d)	I,II,III
----	-------	----	--------	----	---------	----	----------

16.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

17.1. Aşağıdaki lewis yapılarından hangisi polar moleküle aittir?

a)		b)		c)		d)	
----	--	----	--	----	--	----	--

17.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

14.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Anlık dipol polar moleküllerde bulunur C polardır. B ,C de çözündüğü için birbirine benzer B polardır. B ,A da çözünmediği için birbirine benzemez A apolardır.
- Anlık dipol apolar moleküllerde bulunur C apolardır. B ,C de çözündüğü için birbirine benzemez B polardır. B ,A da çözünmediği için birbirine benzer A apolardır.
- Anlık dipol apolar moleküllerde bulunur C apolardır. B ,C de çözündüğü için birbirine benzer B apolardır. B ,A da çözünmediği için birbirine benzemez A polardır.
- Anlık dipol polar moleküllerde bulunur C polardır. B ,C de çözündüğü için birbirine benzemez B apolardır. B ,A da çözünmediği için birbirine benzer A polardır.

14.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

15.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- İyon ile apolar moleküller arasında gerçekleşmiştir.
- İyon ile polar molekülün kutupları arasında gerçekleşmiştir.
- Polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında gerçekleşmiştir.
- Kutuplu moleküller ile kutupsuz moleküller arasında gerçekleşmiştir.

15.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

16.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır. Su ve tuz polar moleküller olduğundan zıt kutupları arasında dipol dipol etkileşimi oluşur.
- Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon dipol etkileşimi oluşturur. Su moleküllerinde elektronegativitesi yüksek oksijene bağlı hidrojen olduğundan hidrojen bağ ve su kutuplu molekül olduğundan dipol dipol etkileşimi vardır. İyonik bağ güçlü bir etkileşimdir, moleküller arası bir etkileşim değildir.
- Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır. Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında F,O,N elementleri ve hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağ bulunmaz.
- Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır. Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağ bulunmaz. Yemek tuzu iyonik olduğundan aralarında dipol dipol etkileşimi yoktur.

16.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

17.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu için polar moleküldür.
- Merkez atom oktedini tamamlamamış ve üç bağ yaptığı için polar moleküldür.
- Yük yoğunluğu merkez atoma yoğunlaştığı için polar moleküldür.
- Merkez atom oktedini tamamlamamış ve üç bağ yaptığı için polar moleküldür.

17.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığını bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

18.1. I. London II. Hidrojen bağı III. Dipol dipol

CH₃OH molekülleri arasında hangi etkileşim türü vardır?

a) Yalnız III	b) II,III	c) I,II	d) I,II ve III
---------------	-----------	---------	----------------

18.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığını bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

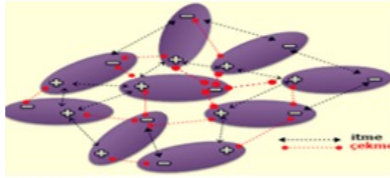
18.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Elektronegatifliği yüksek olan azota bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. London etkileşimi anlık olduğu için her molekülde görülür. Alkol moleküllerinde kalıcı dipoller bulunmaz.
- b) London etkileşimi sadece apolar moleküllerde görülür. CH₃OH polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz. Elektronegatifliği yüksek olan azota bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol dipol etkileşimi vardır.
- c) London etkileşimi bütün moleküller arasında görülür. Elektronegatifliği yüksek olan azota bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol dipol etkileşimi vardır.
- d) London etkileşimi yalnızca soygazlarda görülür. Hidrojen bağı ortamda su bulunmadığı için görülmez. Bu molekül polar olduğu için yalnızca dipol dipol etkileşimine sahiptir.

18.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığını bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

19.1.



Resimde gördüğümüz etkileşimin adı nedir?

a) İyonik örgü yapı	b) İyon-dipol etkileşimi	c) dipol-dipol etkileşimi	d) İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
---------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------------------

19.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığını bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

20.1. Aşağıdakilerden hangileri van der Waals kuvvetidir?

I. London II. Kovalent bağ III. Dipol dipol IV. Hidrojen bağı

a) Yalnız I	b) Yalnız II	c) I,III	d) I,III,IV
-------------	--------------	----------	-------------

20.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığını bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

19.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Tuz molekülündeki gibi her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarılarak aralarında itme ve çekme kuvvetleri oluşur.
- b) İyonik bileşimin iyonları ile polar moleküllerin zıt kutupları arasında sadece çekme kuvveti oluşur.
- c) Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri arasında itme ve çekme kuvvetleri oluşur.
- d) İyonik bileşimin iyonları ile apolar moleküllerin anlık kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetleri oluşur.

19.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

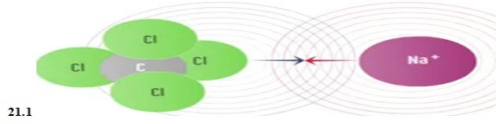
a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığını bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------

20.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Dipol-dipol etkileşimi ve London kuvveti zayıf etkileşim olduğu için van der Waals kuvvetine sahiptir.
- b) Kovalent bağlı bileşikler moleküller arasında olduğu için van der Waals kuvvetine sahiptir.
- c) Van der Waals kuvvetleri sadece soygazlarda görülür ve soygazlarda da London etkileşimi vardır.
- d) Dipol dipol, London ve hidrojen bağları moleküller arasında olduğu için van der Waals kuvvetine sahiptir.

20.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim	b) Eminim	c) Emin olup olmadığını bilmiyorum	d) Emin değilim	e) Kesinlikle emin değilim.
----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------



21.1

Resimde gördüğünüz etkileşimin adı nedir?

a)	İyonik örgü yapı	b)	İyon-dipol etkileşimi	c)	dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi	d)	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
----	------------------	----	-----------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------

21.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

21.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- İyonik bileşimin iyonları ile polar moleküllerin zıt kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetleridir.
- İyonik bileşimin iyonları ile apolar moleküllerin anlık kutupları arasındaki itme ve çekme kuvvetleridir.
- Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri ile apolar moleküllerin anlık dipolleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleridir.
- Örgü yapılarında her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarılarak aralarında itme ve çekme kuvvetleri oluşur.

21.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

22.1. Aşağıdakilerden hangisi London etkileşimi için doğrudur?

- London etkileşimi gerçek bir bağ değildir.
- London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür.
- London kuvvetleri bütün moleküller arasında vardır.
- London kuvvetleri yalnızca polar moleküller arasında görülür.

22.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

22.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Bu etkileşim yalnızca dipoller arasında görülür.
- Soygaz atomları arasında olduğunda molekül içi , apolar moleküller arasında olduğunda moleküller arası bir etkileşim türüdür.
- Atomlar gerçekte iyonik ve kovalent bağ yapar, bu geçici bir kutuplaşmadır.
- Anlık etkileşim olduğu için bütün etkileşimler ile birlikte görülür.

22.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

23.1. Aşağıdakilerden hangileri Van der waals bağları için doğrudur?

- Atomlar arasında van der waals etkileşimi görülebilir.
- Van der waals kuvvetleri H_2 , O_2 gibi apolar moleküllerin atomları arasında bulunur.
- Van der waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.
- Hidrojen bağları van der waals etkileşimlerinden biridir.

23.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

23.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Apolar kovalent bağlı moleküllerin atomları arasında london etkileşimi bulunur.
- Zayıf etkileşimler moleküller arası etkileşimdir.
- Soygaz atomları arasında london etkileşimi bulunur.
- İki etkileşim de zayıf etkileşimdir.

23.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

24.1. CH_3OH molekülü ile CH_4 molekülü karşılaştırıldığında hangisi doğrudur?

- CH_3OH da moleküller arası çekim CH_4 ten daha güçlüdür.
- CH_3OH suda çözünmezken CH_4 suda çözünür.
- Her ikisinde de moleküller arasında yalnızca london etkileşimi bulunur.
- CH_4 teki hidrojen bağ sayısı CH_3OH dan fazladır.

24.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

24.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- CH_4 molekülünde karbona bağlı dört hidrojen atomu varken CH_3OH molekülünde karbona bağlı üç hidrojen atomu vardır. Bu nedenle CH_4 molekülünde hidrojen bağ sayısı fazladır.
- Bütün moleküller arasında yalnızca london etkileşimi vardır.
- CH_3OH organik madde olduğu için organik çözücülerde çözünür, suda çözünmez.
- CH_3OH da bulunan hidrojen bağı, CH_4 de bulunan london etkileşiminden daha güçlü bir zayıf etkileşimdir.

24.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

- 25.1. N_2 molekülü için hangisi doğrudur?**
- a) Ortaklanmamış elektron çifti altı tanedir.
b) Apolar bir moleküldür.
c) Bağlayıcı elektron çifti iki tanedir.
d) Molekülde polar kovalent bağ vardır.

25.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

26.1. Aşağıda atomlar arası etkileşimler ile ilgili verilen ifadelerin hangisi doğrudur?

- a) Metal atomları arası etkileşimler zayıftır.
b) Ametal atomları arası etkileşimler güçlüdür.
c) Soygaz atomları arası etkileşimler güçlüdür.
d) Metal ametal atomları arası etkileşimler zayıftır.

26.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

27.1. Aşağıdakilerden hangisi çözelti değildir?

a)	Alkol-su	b)	Hava	c)	Şeker- su	d)	Yağ-tuz- yumurta akı- Mayonez
----	----------	----	------	----	-----------	----	-------------------------------

27.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

28.1. C_2H_5Cl molekülü için hangisi doğrudur?

a)	Polar moleküldür.	b)	Hidrojen bağı moleküldür.	c)	Apolar moleküldür.	d)	Anorganik moleküldür.
----	-------------------	----	---------------------------	----	--------------------	----	-----------------------

28.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

29.1. C_2H_6O kapalı formülüne sahip

CH_3OCH_3 (dimetiler) ile C_2H_5OH (etilalkol) moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili

- a) $CH_3OCH_3 > C_2H_5OH$
b) $C_2H_5OH > CH_3OCH_3$
c) $C_2H_5OH = CH_3OCH_3$
d) $CH_3OCH_3 \leq C_2H_5OH$

29.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

25.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır.
b) Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır.
c) Molekülde yük simetrik dağılmıştır.
d) Aynı ametaller arasında polar kovalent bağlar oluşur.

25.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

26.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Elektron ortak kullanımı ile meydana gelen kovalent bağ molekül içi bir etkileşim olduğundan güçlüdür.
b) Metaller kendi atomları aralarında bağ yapamadıkları için atomları arası etkileşimleri zayıftır.
c) İyonik bağlar iyonlar arası etkileşimden meydana geldiği için zayıftır.
d) Soygazlar kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür.

26.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

27.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülün etrafı polar bir molekülün kutupları ile sarıldığında aralarında bir etkileşim olmaz sadece polar molekül boşlukları doldurur.
b) Gazlar arasındaki mesafe çok olduğundan aralarında bir etkileşim yok denecek kadar azdır. Bu nedenle birbirleri içinde çözünmezler.
c) İyonların etrafı apolar bileşiğin anlık kutupları ile çevrelendiğinde aralarında yeterince kuvvetli bir etkileşim olmadığı için birbirleri içinde çözünmezler.
d) Moleküllerden birinde hidrojen bağı varken diğerinde yoktur. Birbirlerine benzemedikleri için birbirleri içinde çözünmezler.

27.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

28.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülde apolar bağ olduğu için molekülde bu özelliktedir.
b) Molekülde karbon ve hidrojen dışında klor elementi bulunmaktadır.
c) Molekülde hidrojen atomu olduğu için molekülleri arasında bu bağ vardır.
d) Molekülde yük yoğunluğu belirli bir bölgede toplanmıştır.

28.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

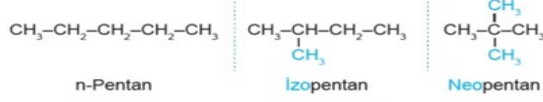
a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

29.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her ikisi de aynı molekül kütlesine sahiptir.
b) Hidrojen bağı içeren moleküllerin kaynama noktası daha yüksektir.
c) Dipol dipol etkileşim en güçlü zayıf etkileşim olduğundan bu moleküllerin kaynama noktası daha yüksek olur.
d) Molekül kütleleri eşit moleküllerin kaynama noktaları eşittir, hidrojen bağı sayısı arttıkça kaynama noktası da yükselir.

29.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

30.1. C_4H_{10} kapalı formülüne sahip



moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) pentan>neopentan>izopentan b) neopentan>izopentan>pentan
c) pentan=neopentan=izopentan d) pentan>izopentan>neopentan

30.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------



31.1. Yukarıdaki görsel ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) 3 numaralı bağ 1 numaralı bağdan daha polardır.
b) 2 numaralı bağ hidrojen bağıdır.
c) 3 numaralı bağ apolar kovalent bağıdır.
d) 2 numaralı bağ kimyasal bağıdır.

31.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

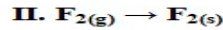
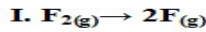
32.1. $NaCl$, H_2O ve C_2H_6 bileşiklerinin erime noktalarını kıyaslayınız.

- a) $NaCl > H_2O > C_2H_6$ b) $H_2O > C_2H_6 > NaCl$ c) $C_2H_6 > NaCl > H_2O$ d) $NaCl > C_2H_6 > H_2O$

32.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

33.1.



Yukarıdaki olaylar ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) I. si zayıf, II. si güçlü etkileşimdir.
b) I. si güçlü, II. si zayıf etkileşimdir.
c) Her ikisi de güçlü etkileşimdir.
d) Her ikisi de zayıf etkileşimdir.

33.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

30.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Temas yüzeyi arttıkça kaynama noktası da artar.
b) Dallanma arttıkça kaynama noktası da artar.
c) Aynı molekül kütlesine sahiptirler.
d) Düz moleküller apolar olup kaynama noktaları en yüksektir. Dallanması fazla olanın dipoli fazla olduğu için kaynaması düze göre daha az ama dallanmışa göre daha fazladır.

30.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

31.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Oksijene bağlı hidrojen ile elektron çifti arasında çekim oluşur.
b) Hidrojen ve brom elementleri ametaldır.
c) Brom oksijenden daha elektronegatif bir elementtir.
d) Hidrojen ve brom elementleri elektronegatiflikleri yakın ametallerdir.

31.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

32.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Etkileşim gücü iyonik bağ>hidrojen bağı>london şeklinde sıralanır.
b) Etkileşim gücü hidrojen bağı> london>iyonik bağ şeklinde sıralanır.
c) Etkileşim gücü london> iyonik bağ> hidrojen bağı şeklinde sıralanır.
d) Etkileşim gücü iyonik bağ>london>hidrojen bağı şeklinde sıralanır.

32.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

33.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her ikisinin de yapısında bir değişiklik olmadığı için
b) Yoğuşma kimyasal, bağ kırılması fiziksel etkileşim olduğu için
c) Bağ kırılması kimyasal, yoğuşma fiziksel etkileşim olduğu için
d) Hal değiştirme olayları kimyasal değişim olduğu için

33.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

34.1. Öğretmen öğrencilerinden güçlü etkileşimlerin kırılması ile gerçekleşen tepkimelere öğrencilerinin örnek vermesini istiyor.

Defne: Di metil eterin buharlaşması

Begüm: İyodun süblimleşmesi

Alya: Metil alkolün yanması

Yaren: Yemek tuzunun elektroliz edilmesi

Kerem: Yemek tuzunun suda çözünmesi

Öğrencilerden hangilerinin verdiği örnek doğrudur?

a) Defne ve Begüm
b) Begüm , Alya ve Yaren
c) Defne, Begüm ve Kerem
d) Alya ve Yaren

34.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

35.1. Yağlanmış ellerimi su ile yıkadığımda ellerimden yağ çıkmıyor. Ellerimi karbon tetra klorür ile yıkadığımda ellerimden yağ çıkıyor. Buna göre hangisi doğrudur?

a) yağ polar, su apolardır.

b) yağ ve CCl_4 polar moleküllerdir.

c) su polar , CCl_4 apolar moleküllerdir.

d) CCl_4 polar, yağ polar moleküldür.

35.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

36.1.Aşağıdaki maddelerin hangisinin atom ya da molekülleri arasında zayıf etkileşim görülmez?

a) Naftalin topları

b) Tuz kristalleri

c) Bir bardak zeytin yağı

d) Uçan balondaki He gazı

36.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

34.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Çözünme, hal değişimi ve yanma kimyasal tepkime türleridir.

b) Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır.

c) Yanma ve elektroliz tepkimelerinde yeni maddeler oluşur.

d) Hal değişimi olayında molekül içi bağlar kopmaktadır.

34.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

35.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler birbirini çözer. Yağ polar olduğundan kendine benzeyen karbon tetra klorürü çözer.

b) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler birbirini çözer. Su apolar olduğundan kendine benzemeyen yağı çözmez.

c) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler birbirini çözer. Polar olan su karbon tetra klorüre benzemez.

d) Molekül yapıları birbirine benzemeyen maddeler birbiri içinde çözünmez.Yağ polar olduğundan kendine benzeyen karbon tetra klorürde çözünür.

35.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

36.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Moleküller arası etkileşimler iyonik bileşiklerde görülmediği için

b) Moleküller arası etkileşimler katı ve gazlarda görüldüğü için

c) Moleküller arası etkileşimler katı ve sıvılarda görüldüğü için

d) Moleküller arası etkileşimler süblimleşen maddelerde görülmediği için

36.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

37.1. Aşağıdaki maddelerden hangisinde molekülleri arasında hidrojen bağı vardır?

- a) HCN b) C_2H_5OH c) OF_2 d) C_2H_6

37.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

38.1. Aşağıdakilerden hangisi zayıf bağ tanımına uyar?

- a) KBr katısında K^+ ve Br^- iyonlarını birarada tutan kuvvetler.
b) CO_2 gazında C ve O atomlarını birarada tutan kuvvetler.
c) Uçan balonda He atomlarını birarada tutan kuvvetler.
d) Çelik alaşımındaki atomları bir arada tutan kuvvetler.

3.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

37.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Yapısında hidrojen atomu bulunduran her molekülün yoğun fazında hidrojen bağı olduğu için
b) Bir molekülün yapısında hem azot hem de hidrojen varsa yoğun fazında hidrojen bağı olduğu için
c) Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen elementi bulunduğu için
d) Bir molekülün yapısında hem oksijen hem de flor gibi elektronegatifliği yüksek iki element bulunduğu için

37.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

38.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Karışımlarda fiziksel bağ yani zayıf etkileşimler bulunduğu için
b) İyonlar arası etkileşim zayıf, atomlar arası etkileşim güçlü olduğu için
c) Soygaz atomları arası etkileşim zayıf olduğu için
d) Ametal atomları arası etkileşim zayıf olduğu için

37.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)	Kesinlikle eminim	b)	Eminim	c)	Emin olup olmadığımı bilmiyorum	d)	Emin değilim	e)	Kesinlikle emin değilim.
----	-------------------	----	--------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------------------

Testin sonu

Katıldığınız için teşekkür ederim.

KTAZEKT-2'nin Cevap Anahtarı

Soru		Cevap	Soru	Cevap	Soru		Cevap	Soru	Cevap	Soru		Cevap	Soru	Cevap
Soru1	1.1	b	1.3	c	Soru14	14.1	a	14.3	c	Soru27	27.1	d	27.3	c
Soru2	2.1	c	2.3	a	Soru15	15.1	b	15.3	b	Soru28	28.1	a	28.3	d
Soru3	3.1	d	3.3	c	Soru16	16.1	c	16.3	b	Soru29	29.1	b	29.3	b
Soru4	4.1	c	4.3	b	Soru17	17.1	a	17.3	c	Soru30	30.1	d	30.3	a
Soru5	5.1	b	5.3	a	Soru18	18.1	d	18.3	c	Soru31	31.1	b	31.3	a
Soru6	6.1	a	6.3	d	Soru19	19.1	c	19.3	c	Soru32	32.1	a	32.3	a
Soru7	7.1	b	7.3	d	Soru20	20.1	c	20.3	a	Soru33	33.1	b	33.3	c
Soru8	8.1	d	8.3	a	Soru21	21.1	d	21.3	b	Soru34	34.1	d	34.3	c
Soru9	9.1	b	9.3	c	Soru22	22.1	c	22.3	d	Soru35	35.1	c	35.3	c
Soru10	10.1	b	10.3	a	Soru23	23.1	a	23.3	c	Soru36	36.1	d	36.3	c
Soru11	11.1	a	11.3	a	Soru24	24.1	a	24.3	d	Soru37	37.1	b	37.3	c
Soru12	12.1	d	12.3	d	Soru25	25.1	b	25.3	c	Soru38	38.1	c	38.3	c
Soru13	13.1	b	13.3	b	Soru26	26.1	b	26.3	a					

KTAZEKT-2 ve KTAZEKT Soru Numaralarının Karşılaştırılması

KTAZEKT-2	KTAZEKT	Cevap	KTAZEKT-2	KTAZEKT	Cevap	KTAZEKT-2	KTAZEKT	Cevap
Soru 1		1.1.b 1.3.c	Soru15	Soru11	15.1.b 15.3.b	Soru29	Soru23	29.1.b 29.3.b
Soru2	Soru1	2.1.c 2.3.a	Soru16	Soru12	16.1.c 16.3.b	Soru30	Soru24	30.1.d 30.3.a
Soru3	Soru2	3.1.d 3.2.c	Soru17	Soru13	17.1.a 17.3.c	Soru31		31.1.b 31.3.a
Soru4		4.1.c 4.3.b	Soru18	Soru14	18.1.d 18.3.c	Soru32	Soru25	32.1.a 32.3.a
Soru5	Soru3	5.1.b 5.3.a	Soru19		19.1.c 19.3.c	Soru33	Soru26	33.1.b 33.3.c
Soru6		6.1.a 6.3.d	Soru20		20.1.c 20.3.a	Soru34	Soru27	34.1.d 34.3.c
Soru7	Soru4	7.1.b 7.3.d	Soru21	Soru15	21.1.d 21.3.b	Soru35	Soru28	35.1.c 35.3.c
Soru8	Soru5	8.1.d 8.3.a	Soru22	Soru16	22.1.c 22.3.d	Soru36		36.1.d 36.3.c
Soru9	Soru6	9.1.b 9.3.c	Soru23	Soru17	23.1.a 23.3.c	Soru37	Soru29	37.1.b 37.3.c
Soru10	Soru7	10.1.b 10.3.a	Soru24	Soru18	24.1.a 24.3.d	Soru38	Soru30	38.1.c 38.3.c
Soru11	Soru8	11.1.a 11.3.a	Soru25	Soru19	25.1.b 25.3.c			
Soru12	Soru9	12.1.d 12.3.d	Soru26	Soru20	26.1.b 26.3.a			
Soru13	Soru10	13.1.b 13.3.b	Soru27	Soru21	27.1.d 27.3.c			
Soru14		14.1.a 14.3.c	Soru28	Soru22	28.1.a 28.3.d			

EK 4 Belirtke Tablosu 1

KTAZEKT’deki Kavram Yanılgılarının Ölçüldüğü Cevap Kombinasyonları

No	KY/OKY	Soru No	Cevap Kombinasyonu
1	KY1	Soru 2	2.1(a), 2.2(a,b), 2.3(a), 2.4(a,b)
2	KY2	Soru 2	2.1(c), 2.2(a,b), 2.3(d), 2.4(a,b)
3	KY3	Soru 3	3.1(d), 3.2(a,b), 3.3(c), 3.4(a,b)
4	KY4	Soru 4	4.1(a), 4.2(a,b), 4.3(c), 4.4(a,b)
5	KY5	Soru 5	5.1(a), 5.2(a,b), 5.3(b), 5.4(a,b)
6	KY6	Soru 6	5.1(c), 5.2(a,b), 5.3(d), 5.4(a,b)
7	KY7	Soru 7	7.1(d), 7.2(a,b), 7.3(c), 7.4(a,b)
8	KY8	Soru 7	7.1(a), 7.2(a,b), 7.3(d), 7.4(a,b)
9	KY9	Soru 7	7.1(c), 7.2(a,b), 7.3(b), 7.4(a,b)
10	KY10	Soru 8	8.1(c), 8.2(a,b), 8.3(c), 8.4(a,b)
11	KY11	Soru 9	9.1(c), 9.2(a,b), 9.3(c), 9.4(a,b)
12	KY12	Soru 10	10.1(c), 10.2(a,b), 10.3(d), 10.4(a,b)
13	KY13	Soru 10	10.1(a), 10.2(a,b), 10.3(c), 10.4(a,b)
14	KY14	Soru 14	14.1(c), 14.2(a,b), 14.3(a), 14.4(a,b)
15	KY15	Soru 16	16.1(d), 16.2(a,b), 16.3(a), 16.4(a,b)
16	KY16	Soru 16	16.1(a), 16.2(a,b), 16.3(c), 16.4(a,b)
17	KY17	Soru 17	17.1(b), 17.2(a,b), 17.3(a), 17.4(a,b)
18	KY18	Soru 21	21.1(c), 21.2(a,b), 21.3(a), 21.4(a,b)

19	OKY1	CH ₃ COOH gibi birden fazla atom içeren bileşikler moleküler yapıdır.	Soru 1	1.1(a), 1.2(a,b), 1.3(b), 1.4(a,b)
20	OKY2	F ₂ gibi aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıdır.	Soru 1	1.1(b), 1.2(a,b), 1.3(c), 1.4(a,b)
21	OKY3	Kovalent bileşikler moleküler yapıdır.	Soru 1	1.1(d), 1.2(a,b), 1.3(d), 1.4(a,b)
22	OKY4	Farklı atomlar arasında gerçekleşen etkileşimler zayıf etkileşimdir.	Soru 2 Soru 30	2.1(b), 2.2(a,b), 2.3(b), 2.4(a,b) 30.1(b), 30.2(a,b), 30.3(d), 30.4(a,b)
23	OKY5	Atomlar arası çekim gücü moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır.	Soru 3	3.1(a), 3.2(a,b), 3.3(b), 3.4(a,b)
24	OKY6	Soygaz atomları arası çekim metal atomları arası çekimden güçlüdür.	Soru 3	3.1(c), 3.2(a,b), 3.3(d), 3.4(a,b)
25	OKY7	Hidrojenin elektronegatifliği flordan daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker	Soru 4	4.1(c), 4.2(a,b), 4.3(a), 4.4(a,b)
26	OKY8	HF bileşiğinde hidrojen flora elektron transfer eder.	Soru 4	4.1(d), 4.2(a,b), 4.3(b), 4.4(a,b)
27	OKY9	Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekülünde hidrojen bağı vardır.	Soru 5	5.1(b), 5.2(a,b), 5.3(c), 5.4(a,b)
28	OKY10	B(OH) ₃ bileşiğinde bor metal, hidrojen ametal atomu olduğu için aralarında elektron alışverişi olmuştur.	Soru 6	6.1(a), 6.2(a,b), 6.3(b), 6.4(a,b)
29	OKY11	Merkez atomunun bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır.	Soru 6	6.1(c), 6.2(a,b), 6.3(d), 6.4(a,b)
30	OKY12	Bor elementi, soygaz elektron kararlılığına sahip olmadığı için yük yoğunluğu simetrik dağılmaz, bor merkezli bileşikler polardır.	Soru 6	6.1(d), 6.2(a,b), 6.3(a), 6.4(a,b)
31	OKY13	SnCl ₂ molekülü soygaz düzenine sahip elementlerden oluşmuştur ve doğrusal bir moleküldür. Bu nedenle apolar moleküldür.	Soru 8 Soru 9	8.1(b), 8.2(a,b), 8.3(d), 8.4(a,b) 9.1(b), 9.2(a,b), 9.3(a), 9.4(a,b)
32	OKY14	Kalay ve klor elementlerinden oluşan SnCl ₂ molekülünde merkez atomun ortaklanmamış elektronları bulunmamaktadır.	Soru 8	8.1(d), 8.2(a,b), 8.3(b), 8.4(a,b)
33	OKY15	Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir	Soru 9	9.1(a), 9.2(a,b), 9.3(b), 9.4(a,b)
34	OKY16	Alınan enerji 40 kJ/mol den büyük olduğu zaman kimyasal bağlar kopar.	Soru 10	10.1(d), 10.2(a,b), 10.3(a), 10.4(a,b)
35	OKY17	İyon-dipol etkileşimini iyon indüklenmiş dipol etkileşimi ile karıştırır.	Soru 11	11.1(d), 11.2(a,b), 11.3(a), 11.4(a,b)
36	OKY18	İyon-dipol etkileşimini dipol-dipol etkileşimi ile karıştırır.	Soru 11	11.1(a), 11.2(a,b), 11.3(c), 11.4(a,b)
37	OKY19	İyon-dipol etkileşimini dipol indüklenmiş dipol etkileşimi ile karıştırır.	Soru 11	11.1(c), 11.2(a,b), 11.3(d), 11.4(a,b)
38	OKY20	Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır.	Soru 12	12.1(a), 12.2(a,b), 12.3(a), 12.4(a,b)

		Yemek tuzunun yapısında F, O, N elementleri ve hidrojen bulunmadığından tuzlu su			
39	OKY21	çözeltilisinde hidrojen bağı bulunmaz.	Soru 12	12.1(d), 12.2(a,b), 12.3(c), 12.4(a,b)	
40	OKY22	Yemek tuzunun sulu çözeltilisinde dipol-dipol etkileşimi yoktur.	Soru 12	12.1(b), 12.2(a,b), 12.3(d), 12.4(a,b)	
41	OKY23	Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu zaman molekül polar olur.	Soru 13	13.1(b), 13.2(a,b), 13.3(a), 13.4(a,b)	
42	OKY24	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve iki bağ yaptığı zaman molekül polar olur.	Soru 13	13.1(d), 13.2(a,b), 13.3(b), 13.4(a,b)	
43	OKY25	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve üç bağ yaptığı zaman molekül polar olur.	Soru 13	13.1(c), 13.2(a,b), 13.3(d), 13.4(a,b)	
44	OKY26	London etkileşimi, sadece apolar moleküllerde görülür. Metil alkol polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz.	Soru 14	14.1(b), 14.2(a,b), 14.3(b), 14.4(a,b)	
45	OKY27	London etkileşimi, yalnızca soygazlarda görülür.	Soru 14	14.1(a), 14.2(a,b), 14.3(d), 14.4(a,b)	
46	OKY28	İyon indüklenmiş dipol etkileşimini dipol indüklenmiş dipol etkileşimi ile karıştırır.	Soru 15	15.1(c), 15.2(a,b), 15.3(c), 15.4(a,b)	
47	OKY29	İyon indüklenmiş dipol etkileşimini London etkileşimi ile karıştırır.	Soru 15	15.1(b), 15.2(a,b), 15.3(a), 15.4(a,b)	
48	OKY30	İyon indüklenmiş dipol etkileşimini örgü yapı ile karıştırır.	Soru 15	15.1(a), 15.2(a,b), 15.3(d), 15.4(a,b)	
49	OKY31	Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür.	Soru 17	17.1(c), 17.2(a,b), 17.3(b), 17.4(a,b)	
		İyon-iyon etkileşimi Van der Waals etkileşimlerinden biridir. İyonlar	Soru 17	17.1(d), 17.2(a,b), 17.3(d), 17.4(a,b)	
50	OKY32	arası etkileşim zayıf etkileşimdir.	Soru 20	20.1(d), 20.2(a,b), 20.3(c), 20.4(a,b)	
			Soru 30	30.1(a), 30.2(a,b), 30.3(b), 30.4(a,b)	
51	OKY33	Molekülde karbon atomuna bağlı hidrojen atomu sayısı arttıkça moleküldeki hidrojen bağ sayısı da artar.	Soru 18	18.1(d), 18.2(a,b), 18.3(a), 18.4(a,b)	
52	OKY34	CH ₃ OH organik madde olduğu için organik çözücülerde çözünür, suda çözünmez.	Soru 18	18.1(b), 18.2(a,b), 18.3(c), 18.4(a,b)	
53	OKY35	Bütün moleküller arasında yalnızca London etkileşimi vardır.	Soru 18	18.1(c), 18.2(a,b), 18.3(b), 18.4(a,b)	
54	OKY36	Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır.	Soru 19	19.1(a), 19.2(a,b), 19.3(a), 19.4(a,b)	
55	OKY37	Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır.	Soru 19	19.1(c), 19.2(a,b), 19.3(b), 19.4(a,b)	
56	OKY38	Aynı ametal atomları arasında polar kovalent bağlar oluşur.	Soru 19	19.1(d), 19.2(a,b), 19.3(d), 19.4(a,b)	
57	OKY39	Elmas gibi ağ örgülü bir katıda atomlar arası etkileşimler zayıftır.	Soru 20	20.1(a), 20.2(a,b), 20.3(b), 20.4(a,b)	
58	OKY40	Soygazlar kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür.	Soru 20	20.1(c), 20.2(a,b), 20.3(d), 20.4(a,b)	
59	OKY41	Alkol suyun içinde çözünmez	Soru 21	21.1(a), 21.2(a,b), 21.3(d), 21.4(a,b)	
60	OKY42	Havanın içindeki gazlar birbiri içinde çözünmez.	Soru 21	21.1(b), 21.2(a,b), 21.3(b), 21.4(a,b)	
61	OKY43		Soru 22	22.1(b), 22.2(a,b), 22.3(c), 22.4(a,b)	

		Molekülde hidrojen atomu olduğu zaman molekülleri arasında hidrojen bağı oluşur.	Soru 29	29.1(d), 29.2(a,b), 29.3(a), 29.4(a,b)
62	OKY44	Molekülde karbon ve hidrojen dışında klor elementi bulunduğunda anorganik molekül olur.	Soru 22	22.1(d), 22.2(a,b), 22.3(b), 22.4(a,b)
		Aynı molekül kütlesine sahip moleküllerin kaynama noktaları aynıdır.	Soru 23	23.1(b), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)
63	OKY45		Soru 24	24.1(c), 24.2(a,b), 24.3(c), 24.4(a,b)
64	OKY46	Dipol-dipol etkileşim en güçlü zayıf etkileşimdir.	Soru 23	23.1(b), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)
65	OKY47	Molekül formüllerine bakılarak kaynama noktaları karşılaştırılmaz.	Soru 23	23.1(b), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)
		Aynı molekül kütlesine sahip moleküller de dallanma arttıkça kaynama noktası da artar.	Soru 24	24.1(b), 24.2(a,b), 24.3(b), 24.4(a,b)
66	OKY48			
67	OKY49	Aynı molekül kütlesine sahip moleküller de dallanma arttıkça maddenin polaritesi artar.	Soru 24	24.1(a), 24.2(a,b), 24.3(d), 24.4(a,b)
68	OKY50	Etkileşim gücü Hidrojen bağı > London etkileşimi > iyonik bağ şeklinde sıralanır.	Soru 25	25.1(b), 25.2(a,b), 25.3(b), 25.4(a,b)
69	OKY51	Etkileşim gücü London etkileşimi > iyonik bağ > hidrojen bağı şeklinde sıralanır.	Soru 25	25.1(c), 25.2(a,b), 25.3(c), 25.4(a,b)
70	OKY52	Etkileşim gücü İyonik bağ > London etkileşimi > hidrojen bağı şeklinde sıralanır.	Soru 25	25.1(d), 25.2(a,b), 25.3(d), 25.4(a,b)
		Bağ kırılması ve hal değiştirme olaylarının her ikisinde de maddenin kimyasal yapısı değişmez	Soru 26	26.1(d), 26.2(a,b), 26.3(a), 26.4(a,b)
71	OKY53		Soru 27	27.1(b), 27.2(a,b), 27.3(a), 27.4(a,b)
72	OKY54	Bağ kırılması fiziksel, hal değişimi kimyasal etkileşimdir.	Soru 26	26.1(a), 26.2(a,b), 26.3(b), 26.4(a,b)
73	OKY55	Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır.	Soru 27	27.1(c), 27.2(a,b), 27.3(b), 27.4(a,b)
74	OKY56	Su apolar, yağ polar maddedir.	Soru28	28.1(a), 28.2(a,b), 28.3(b), 28.4(a,b)
75	OKY57	Yağ ve CCl ₄ polar moleküllerdir	Soru28	28.1(b), 28.2(a,b), 28.3(a), 28.4(a,b)
76	OKY58	CCl ₄ polar, yağ apolar moleküldür.	Soru28	28.1(d), 28.2(a,b), 28.3(d), 28.4(a,b)
77	OKY59	Bir molekülün yapısında elektronegatifliği yüksek azot atomu varsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.	Soru29	29.1(a), 29.2(a,b), 29.3(b), 29.4(a,b)
78	OKY60	Bir molekülün yapısında hem oksijen hem de flor gibi elektronegatifliği yüksek iki element bulunuyorsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.	Soru29	29.1(c), 29.2(a,b), 29.3(d), 29.4(a,b)
79	OKY61	Çelik alaşımındaki atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.	Soru 30	30.1(d), 30.2(a,b), 30.3(a), 30.4(a,b)

EK 5 Belirtke Tablosu 2

KTAZEKT’de Sorulara Göre Kavram Yanılgılarının Sınıflandırılması

S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 1	OKY1	1.1(a),1.2(a,b), 1.3(b), 1.4(a,b)	SORU 6	OKY10	6.1(a), 6.2(a,b), 6.3(b), 6.4(a,b)	SORU 11	OKY17	11.1(d), 11.2(a,b), 11.3(a), 11.4(a,b)
	OKY2	1.1(b),1.2(a,b), 1.3(c), 1.4(a,b)		OKY11	6.1(c), 6.2(a,b), 6.3(d), 6.4(a,b)		OKY18	11.1(a), 11.2(a,b), 11.3(c), 11.4(a,b)
	OKY3	1.1(d),1.2(a,b), 1.3(d), 1.4(a,b)		OKY12	6.1(d), 6.2(a,b), 6.3(a), 6.4(a,b)		OKY19	11.1(c), 11.2(a,b), 11.3(d), 11.4(a,b)
	Doğru Cevap	1.1(c),1.2(a,b), 1.3(a), 1.4(a,b)		Doğru Cevap	6.1(b), 6.2(a,b), 6.3(c), 6.4(a,b)		Doğru Cevap	11.1(b), 11.2(a,b), 11.3(b), 11.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 2	KY1	2.1(a), 2.2(a,b), 2.3(a), 2.4(a,b)	SORU 7	KY7	7.1(d), 7.2(a,b), 7.3(c), 7.4(a,b)	SORU 12	OKY20	12.1(a), 12.2(a,b), 12.3(a), 12.4(a,b)
	OKY4	2.1(b), 2.2(a,b), 2.3(b), 2.4(a,b)		KY9	7.1(c), 7.2(a,b), 7.3(b), 7.4(a,b)		OKY21	12.1(d), 12.2(a,b), 12.3(c), 12.4(a,b)
	KY2	2.1(c), 2.2(a,b), 2.3(d), 2.4(a,b)		KY8	7.1(a), 7.2(a,b), 7.3(d), 7.4(a,b)		OKY22	12.1(b), 12.2(a,b), 12.3(d), 12.4(a,b)
	Doğru Cevap	2.1(d), 2.2(a,b), 2.3(c), 2.4(a,b)		Doğru Cevap	7.1(b), 7.2(a,b), 7.3(a), 7.4(a,b)		Doğru Cevap	12.1(c), 12.2(a,b), 12.3(b), 12.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 3	OKY5	3.1(a), 3.2(a,b), 3.3(b), 3.4(a,b)	SORU 8	KY10	8.1(c), 8.2(a,b), 8.3(c), 8.4(a,b)	SORU 13	OKY23	13.1(b), 13.2(a,b), 13.3(a), 13.4(a,b)
	KY3	3.1(d), 3.2(a,b), 3.3(c), 3.4(a,b)		OKY14	8.1(d), 8.2(a,b), 8.3(b), 8.4(a,b)		OKY24	13.1(d), 13.2(a,b), 13.3(b), 13.4(a,b)
	OKY6	3.1(c), 3.2(a,b), 3.3(d), 3.4(a,b)		OKY13	8.1(b), 8.2(a,b), 8.3(d), 8.4(a,b)		OKY25	13.1(c), 13.2(a,b), 13.3(d), 13.4(a,b)
	Doğru Cevap	3.1(b), 3.2(a,b), 3.3(a), 3.4(a,b)		Doğru Cevap	8.1(a), 8.2(a,b), 8.3(a), 8.4(a,b)		Doğru Cevap	13.1(a), 13.2(a,b), 13.3(c), 13.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 4	OKY7	4.1(c), 4.2(a,b), 4.3(a), 4.4(a,b)	SORU 9	KY11	9.1(c), 9.2(a,b), 9.3(c), 9.4(a,b)	SORU 14	KY14	14.1(c), 14.2(a,b), 14.3(a), 14.4(a,b)
	OKY8	4.1(d), 4.2(a,b), 4.3(b), 4.4(a,b)		OKY13	9.1(b), 9.2(a,b), 9.3(a), 9.4(a,b)		OKY26	14.1(b), 14.2(a,b), 14.3(b), 14.4(a,b)
	KY4	4.1(a), 4.2(a,b), 4.3(c), 4.4(a,b)		OKY15	9.1(a), 9.2(a,b), 9.3(b), 9.4(a,b)		OKY27	14.1(a), 14.2(a,b), 14.3(d), 14.4(a,b)
	Doğru Cevap	4.1(b), 4.2(a,b), 4.3(d), 4.4(a,b)		Doğru Cevap	9.1(d), 9.2(a,b), 9.3(d), 9.4(a,b)		Doğru Cevap	14.1(d), 14.2(a,b), 14.3(c), 14.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 5	OKY9	5.1(b), 5.2(a,b), 5.3(c), 5.4(a,b)	SORU 10	KY12	10.1(c), 10.2(a,b), 10.3(d), 10.4(a,b)	SORU 15	OKY29	15.1(b), 15.2(a,b), 15.3(a), 15.4(a,b)
	KY6	5.1(c), 5.2(a,b), 5.3(d), 5.4(a,b)		KY13	10.1(a), 10.2(a,b), 10.3(c), 10.4(a,b)		OKY28	15.1(c), 15.2(a,b), 15.3(c), 15.4(a,b)
	KY5	5.1(a), 5.2(a,b), 5.3(b), 5.4(a,b)		OKY16	10.1(d), 10.2(a,b), 10.3(a), 10.4(a,b)		OKY30	15.1(a), 15.2(a,b), 15.3(d), 15.4(a,b)
	Doğru Cevap	5.1(b), 5.2(a,b), 5.3(a), 5.4(a,b)		Doğru Cevap	10.1(b), 10.2(a,b), 10.3(b), 10.4(a,b)		Doğru Cevap	15.1(d), 15.2(a,b), 15.3(b), 15.4(a,b)

EK 5 Devamı

S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 16	KY15	16.1(d), 16.2(a,b), 16.3(a), 16.4(a,b)	SORU 21	OKY41	21.1(a), 21.2(a,b), 21.3(d), 21.4(a,b)	SORU 26	KY13	26.1(c), 26.2(a,b), 26.3(d), 26.4(a,b)
	KY16	16.1(a), 16.2(a,b), 16.3(c), 16.4(a,b)		OKY42	21.1(b), 21.2(a,b), 21.3(b), 21.4(a,b)		OKY53	26.1(d), 26.2(a,b), 26.3(a), 26.4(a,b)
	KY17	16.1(b), 16.2(a,b), 16.3(b), 16.4(a,b)		KY18	21.1(c), 21.2(a,b), 21.3(a), 21.4(a,b)		OKY54	26.1(a), 26.2(a,b), 26.3(b), 26.4(a,b)
	Doğru Cevap	16.1(c), 16.2(a,b), 16.3(d), 16.4(a,b)		Doğru Cevap	21.1(d), 21.2(a,b), 21.3(c), 21.4(a,b)		Doğru Cevap	26.1(b), 26.2(a,b), 26.3(c), 26.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 17	KY17	17.1(b), 17.2(a,b), 17.3(a), 17.4(a,b)	SORU 22	OKY43	22.1(b), 22.2(a,b), 22.3(c), 22.4(a,b)	SORU 27	KY7	27.1(a), 27.2(a,b), 27.3(d), 27.4(a,b)
	OKY31	17.1(c), 17.2(a,b), 17.3(b), 17.4(a,b)		KY7	22.1(c), 28.2(a,b), 22.3(a), 22.4(a,b)		KY9	27.1(b), 27.2(a,b), 27.3(a), 27.4(a,b)
	OKY32	17.1(d), 17.2(a,b), 17.3(d), 17.4(a,b)		OKY44	22.1(d), 22.2(a,b), 22.3(b), 22.4(a,b)		KY8	27.1(c), 27.2(a,b), 27.3(b), 27.4(a,b)
	Doğru Cevap	17.1(a), 17.2(a,b), 17.3(c), 17.4(a,b)		Doğru Cevap	22.1(a), 22.2(a,b), 22.3(d), 22.4(a,b)		Doğru Cevap	27.1(d), 27.2(a,b), 27.3(c), 27.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 18	OKY33	18.1(d), 18.2(a,b), 18.3(a), 18.4(a,b)	SORU 23	OKY45	23.1(c), 23.2(a,b), 23.3(a), 23.4(a,b)	SORU 28	OKY56	28.1(a), 28.2(a,b), 28.3(b), 28.4(a,b)
	OKY34	18.1(b), 18.2(a,b), 18.3(c), 18.4(a,b)		OKY46	23.1(a), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)		OKY57	28.1(b), 28.2(a,b), 28.3(a), 28.4(a,b)
	OKY35	18.1(c), 18.2(a,b), 18.3(b), 18.4(a,b)		OKY47	23.1(d), 23.2(a,b), 23.3(d), 23.4(a,b)		OKY58	28.1(d), 28.2(a,b), 28.3(d), 28.4(a,b)
	Doğru Cevap	18.1(a), 18.2(a,b), 18.3(d), 18.4(a,b)		Doğru Cevap	23.1(b), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)		Doğru Cevap	28.1(c), 28.2(a,b), 28.3(c), 28.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 19	OKY36	19.1(a), 19.2(a,b), 19.3(a), 19.4(a,b)	SORU 24	OKY45	24.1(c), 24.2(a,b), 24.3(c), 24.4(a,b)	SORU 29	OKY59	29.1(a), 29.2(a,b), 29.3(b), 29.4(a,b)
	OKY37	19.1(c), 19.2(a,b), 19.3(b), 19.4(a,b)		OKY48	24.1(b), 24.2(a,b), 24.3(b), 24.4(a,b)		OKY43	29.1(d), 29.2(a,b), 29.3(a), 29.4(a,b)
	OKY38	19.1(d), 19.2(a,b), 19.3(d), 19.4(a,b)		OKY49	24.1(a), 24.2(a,b), 24.3(d), 24.4(a,b)		OKY60	29.1(c), 29.2(a,b), 29.3(d), 29.4(a,b)
	Doğru Cevap	19.1(b), 19.2(a,b), 19.3(c), 19.4(a,b)		Doğru Cevap	24.1(d), 24.2(a,b), 24.3(a), 24.4(a,b)		Doğru Cevap	29.1(b), 29.2(a,b), 29.3(c), 29.4(a,b)
S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu	S.No	KY/OKY No	Cevap Kombinasyonu
SORU 20	OKY39	20.1(a), 20.2(a,b), 20.3(b), 20.4(a,b)	SORU 25	OKY50	25.1(b), 25.2(a,b), 25.3(b), 25.4(a,b)	SORU 30	OKY61	30.1(d), 30.2(a,b), 30.3(a), 30.4(a,b)
	OKY40	20.1(c), 20.2(a,b), 20.3(d), 20.4(a,b)		OKY51	25.1(c), 25.2(a,b), 25.3(c), 25.4(a,b)		OKY32	30.1(a), 30.2(a,b), 30.3(b), 30.4(a,b)
	OKY32	20.1(d), 20.2(a,b), 20.3(c), 20.4(a,b)		OKY52	25.1(d), 25.2(a,b), 25.3(d), 25.4(a,b)		OKY4	30.1(b), 30.2(a,b), 30.3(d), 30.4(a,b)
	Doğru Cevap	20.1(b), 20.2(a,b), 20.3(a), 20.4(a,b)		Doğru Cevap	25.1(a), 25.2(a,b), 25.3(a), 25.4(a,b)		Doğru Cevap	30.1(c), 30.2(a,b), 30.3(c), 30.4(a,b)

EK 6 Belirtke Tablosu 3

KTAZEKT'in Kazanımlara Göre Sınıflandırılması

HEDEF VE DAVRANIŞLAR	KAZANIMLAR	KTAZEKT SORULARI							
9.3.3.1. İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.	İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramı arasındaki farkı açıklar.	Soru1							
	a. Kovalent bağları elektronegatiflik değişimi ile polar ve apolar kovalent bağ olarak sınıflandırır.	Soru5							
9.3.3.3. Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.	b. Basit moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlık-apolarlık durumlarını açıklar.	Soru4	Soru6	Soru8	Soru9	Soru13	Soru19	Soru22	
9.3.4.1. Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.	Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.	Soru7	Soru10	Soru20	Soru30				
	Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	Soru12	Soru14	Soru17					
	a.1. dipol-dipol etkileşimlerini açıklar.	Soru2							
	a.2. iyon-dipol etkileşimlerini açıklar.	Soru11							
9.3.4.2. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	a.4. iyon-ind.dipol etkileşimlerini açıklar.	Soru15							
	a. Hidrojen bağının oluşumu açıklar.	Soru29							
9.3.4.3. Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.	b. Uygun bileşik serilerinin kaynama noktası değişimleri grafik üzerinde, hidrojen bağları ve diğer etkileşimler kullanılarak açıklar.	Soru23							
9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	Soru25	Soru26						
9.3.5.2. Basit moleküllerin polarlığı ve apolarlığı üzerinden moleküllerin birbiri içindeki çözünürlüğünü açıklar.	Basit moleküllerin polarlığı ve apolarlığı üzerinden moleküllerin birbiri içindeki çözünürlüğünü açıklar.	Soru21	Soru27	Soru28					

EK 7 Asıl Uygulama (KTAZEKT)

Okulunuzun Adı:

Adınız Soyadınız:

Sınıfınız: 10/

Yönergeler

6. Soruları cevaplamadan önce yan tarafta istenen bilgileri eksiksiz doldurunuz.
7. Testte her biri dört aşamalı hazırlanmış otuz soru bulunmaktadır.
8. Soruların birinci aşamasında soru ile ilgili cevabınızı işaretleyerek ikinci aşamada güven durumunuzu işaretleyiniz. Üçüncü aşamada birinci aşamayı işaretleme nedeninizi işaretledikten sonra dördüncü aşamada güven durumunuzu işaretleyiniz.
9. Tüm soruları cevaplayabilmeniz için önerilen süreniz yaklaşık 60 dakikadır.
10. Bu testin sonuçları Gazi Üniversitesinde Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapan araştırmacının tezinde veri olarak kullanılacaktır. Bu nedenle sorulara vereceğiniz samimi cevaplarınız çalışmanın seyri için oldukça önemlidir. Lütfen soruların bütün aşamalarına cevap veriniz. Bu bilimsel çalışmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

1.1.Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi molekül değildir?

(${}_6\text{C}$, ${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{35}\text{Br}$)

- a) CH_3COOH b) F_2 c) KCl d) HBr

1.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

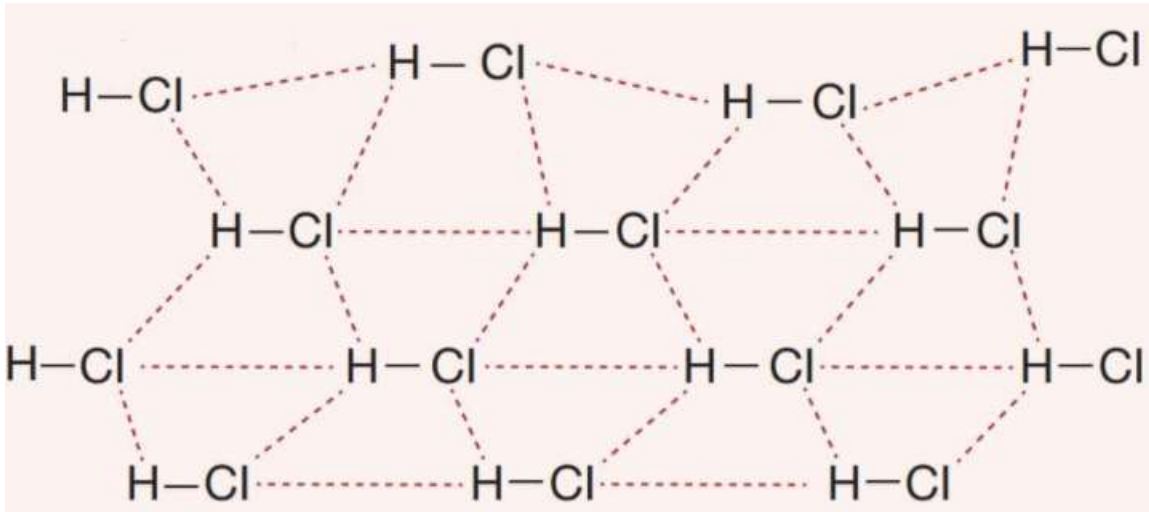
1.3.Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İyonik bileşikler moleküler yapıda değildir.
b) Birden fazla atom içeren bileşikler moleküler yapıda değildir.
c) Aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıda değildir.
d) Kovalent bileşikler moleküler yapıda değildir.

1.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

2.1.



Cl.....H arasında noktalar ile gösterilen etkileşimin türü hangisidir? (^1H , ^{17}Cl)

- a) Güçlü etkileşim/Moleküller arası b) Zayıf etkileşim/ Atomlar arası
c) Güçlü etkileşim/Atomlar arası d) Zayıf etkileşim/ Moleküller arası

2.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

2.3.Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Güçlü etkileşimler her zaman kovalent moleküller arasında olur.
b) Farklı atomlar arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur.
c) İki kovalent bağlı molekül arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur.
d) Kovalent bileşikler ametal atomlarından oluştuğu için güçlü etkileşim olur.

2.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

3.1.

	Kaynama Noktası
Fe-Fe atomlar arası	a
He-He atomlar arası	b
SO ₂ -SO ₂ moleküller arası	c

Kaynama noktalarının karşılaştırılması hangi seçenekte doğrudur? (²⁶Fe, ²He, ¹⁶S, ⁸O)

- a) $a=b > c$ b) $a > c > b$ c) $c > b > a$ d) $c > a > b$

3.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

3.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Metal atomları arası çekim polar moleküller arası çekimden, o da soygaz atomları arasındaki çekimden güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir.
- b) Atomlar arası çekim gücü, moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir.
- c) Helyumun molekül kütlesi 4 g/mol, kükürtdioksitin molekül kütlesi 32 g/mol'dür. Molekül kütlesi küçük olan maddelerin kaynama noktası da düşüktür.
- d) Moleküller arası çekim, atomlar arası çekimden daha güçlüdür. Soygaz atomları arasındaki çekim de demir atomları arasındaki çekimden daha güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası da yükselir.

3.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

4.1. HF molekülünde ortak kullanılan elektronların yönünü gösteren şekil hangisidir?(${}^1\text{H}$, ${}^9\text{F}$)



4.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

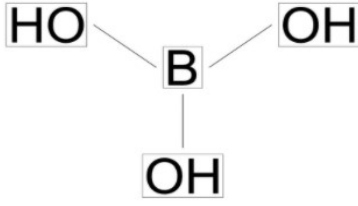
- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

4.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hidrojenin elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, ortak kullanılan elektronlar hidrojene daha yakındır.
b) Hidrojen, flor elektron transfer ettiği için pozitif yüklü hidrojen, negatif yüklü elektronları daha çok çeker.
c) Flor ve hidrojenden oluşan polar kovalent bağda elektronlar ortak kullanıldığı için her iki atoma eşit uzaklıktadır.
d) Florun elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, ortak kullanılan elektronlar flor daha yakındır.

4.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim



6.1. Borik asit için hangisi doğrudur? (${}_8\text{O}$, ${}_5\text{B}$, ${}_1\text{H}$)

- a) Molekülde üç tane iyonik bağ vardır.
- b) Merkez atomunda oktet boşluğu vardır.
- c) Molekülde merkez atomu etrafında bağlayıcı elektron sayısı üçtür.
- d) Polar moleküldür.

6.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

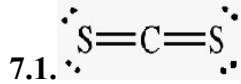
- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

6.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bor elementi, soygaz elektron kararlılığına sahip olmadığı için yük yoğunluğu simetrik dağılmamıştır.
- b) Bor metal, hidrojen ametal atomu olduğu için aralarında elektron alışverişi olmuştur.
- c) Molekülün merkezindeki bor elementinin etrafında sekiz elektron bulunmamaktadır.
- d) Moleküldeki merkez atomunun bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır.

6.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|



7.1. $\text{:}\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}\text{:}$ molekülünün, molekül içi ve molekül arası bağları nedir?

(${}_6\text{C}$, ${}_{16}\text{S}$)

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| a) Molekül içi: | b) Molekül içi: | c) Molekül içi: | d) Molekül içi: |
| polar | polar | apolar | apolar |
| Moleküller | Moleküller | Moleküller | Molekül arası: |
| arası: dipol- | arası: London | arası: dipol- | London |
| dipol | | dipol | |

7.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

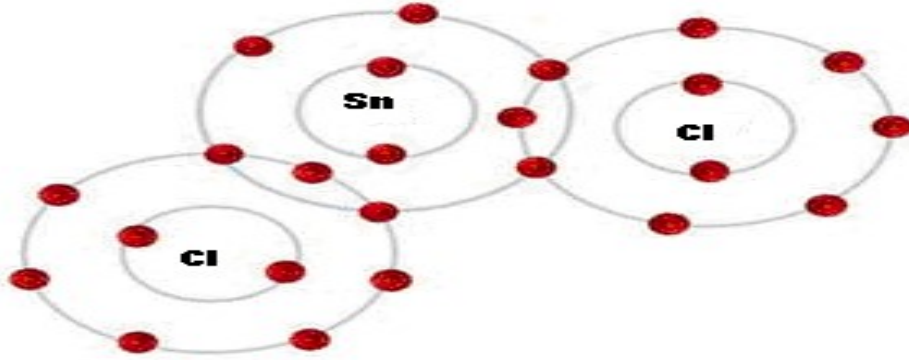
7.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Atomların elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, yük yoğunluğu simetrik olduğundan molekül apolardır.
- b) Atomların elektronegatiflikleri yakın olduğundan bağ apolar, yük yoğunluğu kükürdün ortaklanmamış elektronları üzerinde olduğu için molekül polardır.
- c) Atomların elektronegatiflikleri benzer olduğundan bağ apolardır. Bir molekülde bağlar apolar olduğunda molekül de apolar olur.
- d) Elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, bağlar polar olduğundan molekül de polardır.

7.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

8.1.



Resimdeki SnCl_2 molekülü için hangisi doğrudur?

($_{50}\text{Sn}$: 5. periyod 14. grup, $_{35}\text{Cl}$: 4. periyod 17. grup)

- a) Polar moleküldür. b) Apolar moleküldür. c) Kutupsuz moleküldür. d) Element molekülüdür.

8.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

8.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülde simetrik bir yük dağılımı yoktur.
b) Kalay ve klor elementlerinden oluşan bu molekülde merkez atomun ortaklanmamış elektronları bulunmamaktadır.
c) Farklı ametallerin birleşmesi ile oluşmuş nötr bir moleküldür.
d) Molekül, soy gaz düzenine sahip elementlerden oluşmuştur ve doğrusal bir moleküldür.

8.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim



9.1. Lewis yapısı verilen molekül için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$)

- a) Ağ örgülü moleküldür. b) Apolar moleküldür. c) Kutupsuz moleküldür. d) Kutuplu moleküldür.

9.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

9.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülün şekli doğrusal olduğundan ve merkez atomun eşleşmemiş elektronu bulunmadığından molekül apolardır.
b) Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir.
c) Merkez atomda ortaklanmamış elektron bulunmadığından yük yoğunluğu, dengeli dağılmıştır.
d) Atomların elektronegatiflikleri farklı olduğundan yük yoğunluğu, simetrik dağılmamıştır.

9.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

10.1. $\text{H}_2\text{O}_{(s)} + 43,9\text{kJ/mol} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ değişimi ne tür bir etkileşimdir?

- a) Güçlü etkileşim b) Zayıf etkileşim c) Molekül içi d) Kimyasal
etkileşim etkileşim

10.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Ne eminim, d) Emin e) Kesinlikle
eminim ne emin değilim değilim emin değilim

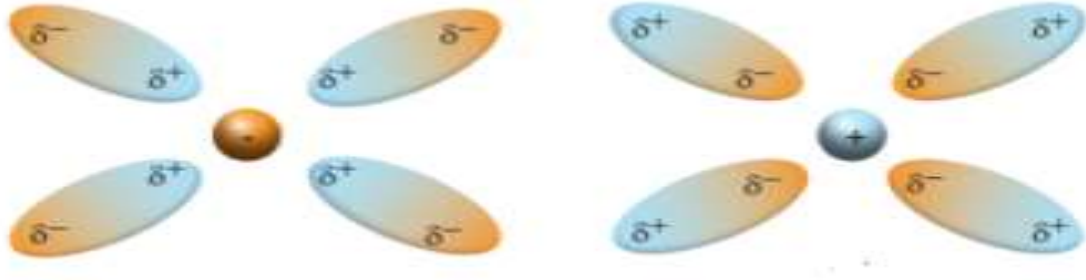
10.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Alınan enerji 40 kJ/mol'den büyük olduğu için kimyasal bağlar kopmuştur.
b) Hal değişimi sırasında zayıf etkileşimler koparak fiziksel değişim meydana gelmiştir.
c) Suyun hal değişimi sırasında kovalent bağlar kopmuştur.
d) Reaksiyon ısı olarak oksijen ve hidrojen arasındaki bağ kırılmıştır.

10.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Ne eminim, d) Emin e) Kesinlikle
eminim ne emin değilim değilim emin değilim

11.1



Yukarıda verilen etkileşimin türü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) dipol-dipol b) iyon-dipol c) dipol-indüklenmiş dipol d) iyon-indüklenmiş dipol

11.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

11.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İyon ve apolar moleküller arasında gerçekleşmiştir.
b) İyon ve polar molekülün kutupları arasında gerçekleşmiştir.
c) Polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında gerçekleşmiştir.
d) Kutuplu ve kutupsuz moleküller arasında gerçekleşmiştir.

11.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

12.1. Az bir miktar yemek tuzu suda tamamen çözüldüğünde oluşan çözeltide hangi etkileşimler vardır?

I. dipol-dipol II. İyon-dipol III. İyonik bağ IV. Hidrojen bağı

- a) I,III b) II,III c) I,II,IV d) I,II,III

12.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

12.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Yemek tuzu, iyonik bağlı bir bileşiktir. Çözeltiler, kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır. Su ve tuz, polar moleküller olduğundan zıt kutupları arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur.

b) Yemek tuzu, suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Su moleküllerinde elektronegativitesi yüksek oksijene bağlı hidrojen olduğundan hidrojen bağı; su kutuplu molekül olduğundan da dipol-dipol etkileşimi vardır. Yemek tuzu, suda tamamen iyonlaştığı için iyonik etkileşim bulunmaz.

c) Yemek tuzu, iyonik bağlı bir bileşiktir. Çözeltinin dibinde çözünmemiş yemek tuzu bulunacağı için iyonik bağ bulunur. Suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında F, O, N elementleri ve hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz.

d) Yemek tuzu, iyonik bağlı bir bileşiktir. Çözeltinin dibinde çözünmemiş yemek tuzu bulunacağı için iyonik bağ bulunur. Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz. Yemek tuzu, iyonik bileşik olduğundan aralarında dipol-dipol etkileşimi yoktur.

12.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

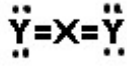
- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

13.1. Aşağıda Lewis yapıları verilen moleküllerden hangisi polardır?

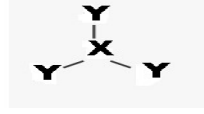
a)



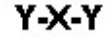
b)



c)



d)



13.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a)

Kesinlikle

b)

Eminim

c)

Ne eminim,

d)

Emin

e)

Kesinlikle

eminim

ne emin değilim

değilim

emin değilim

13.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu için polar moleküldür.

b) Merkez atom oktedini tamamladığı ve iki bağ yaptığı için polar moleküldür.

c) Yük yoğunluğu merkez atom üzerinde yoğunlaştığı için polar moleküldür.

d) Merkez atom oktedini tamamladığı ve üç bağ yaptığı için polar moleküldür.

13.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a)

Kesinlikle

b)

Eminim

c)

Ne eminim,

d)

Emin

e)

Kesinlikle

eminim

ne emin değilim

değilim

emin değilim

14.1. I. London II. Hidrojen bağı III. dipol-dipol

CH₃OH molekülleri arasında yukarıda verilen etkileşimlerden hangileri vardır?

- a) Yalnız III b) II,III c) I,II d) I,II ve III

14.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

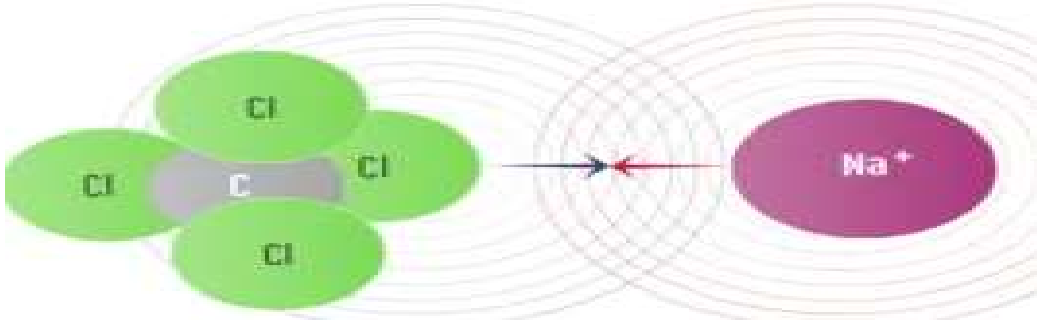
- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

14.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. London etkileşimi anlık olduğu için her molekülde görülür. Alkol moleküllerinde kalıcı dipoller bulunmaz.
- b) London etkileşimi, sadece apolar moleküllerde görülür. Metil alkol polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz. Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol-dipol etkileşimi vardır.
- c) London etkileşimi, bütün moleküller arasında görülür. Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol-dipol etkileşimi vardır.
- d) London etkileşimi, yalnızca soygazlarda görülür. Hidrojen bağı ortamda su bulunmadığı için görülmez. Bu molekül polar olduğu için yalnızca dipol-dipol etkileşimine sahiptir.

14.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim



15.1

Şekilde gördüğünüz etkileşimin türü nedir?

- a) İyonik örgü yapı b) London c) dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi d) İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi

15.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

15.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Apolar moleküllerin anlık kutupları arasında gerçekleşen çekme kuvvetleridir.
b) İyonik bileşiğin iyonları ile apolar moleküllerin anlık kutupları arasındaki çekme kuvvetleridir.
c) Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri ile apolar moleküllerin anlık dipolleri arasındaki çekme kuvvetleridir.
d) Örgü yapılarında, her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarıldığında aralarında oluşan itme ve çekme kuvvetleridir.

15.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

16.1. Aşağıdakilerden hangisi London etkileşimi için doğrudur?

- a) London etkileşimi kuvvetli bir etkileşimdir.
- b) London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür.
- c) London kuvvetleri bütün moleküller arasında vardır.
- d) London kuvvetleri yalnızca polar moleküller arasında görülür.

16.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

16.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bu etkileşim yalnızca kalıcı dipoller arasında görülür.
- b) Soygaz atomları arasında olduğunda molekül içi apolar moleküller arasında olduğunda moleküller arası bir etkileşim türüdür.
- c) Bu etkileşim, iyonik ve kovalent bağlı bileşiklerin atomları arasında görülür.
- d) Anlık etkileşim olduğu için bütün etkileşimlerle birlikte görülür.

16.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

17.1. Aşağıdakilerden hangileri Van der Waals bağları için doğrudur?

- a) Atomlar arasında Van der Waals etkileşimi görülebilir.
- b) H_2 , O_2 gibi apolar moleküllerde molekül içi bağlar Van der Waals kuvvetleridir.
- c) Van der Waals kuvvetleri sadece moleküller arasında görülür.
- d) İyon-iyon etkileşimi Van der Waals etkileşimlerinden biridir.

17.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

17.3.Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Apolar kovalent bağlı moleküllerin atomları arasında Van der Waals etkileşiminin bir türü olan London etkileşimi bulunur.
- b) Zayıf etkileşimler moleküller arası etkileşimdir.
- c) Van der Waals etkileşiminin bir türü olan London etkileşimi soygaz atomları arasında görülür.
- d) İyonlar arası etkileşim zayıf etkileşimdir.

17.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

18.1. CH_3OH molekülü ile CH_4 molekülü karşılaştırıldığında aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) CH_3OH da moleküler arası etkileşim CH_4 ten daha kuvvetlidir.
- b) CH_3OH suda çözünmezken CH_4 suda çözünür.
- c) Her ikisinde de molekülleri arasında yalnızca London etkileşimi bulunur.
- d) CH_4 teki hidrojen bağ sayısı CH_3OH dan fazladır.

18.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Ne eminim, ne emin değilim
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim

18.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) CH_4 molekülünde karbona bağlı dört hidrojen atomu varken CH_3OH molekülünde karbona bağlı üç hidrojen atomu vardır. Bu nedenle CH_4 molekülünde hidrojen bağ sayısı fazladır.
- b) Bütün moleküller arasında yalnızca London etkileşimi vardır.
- c) CH_3OH organik madde olduğu için organik çözücülerde çözünür, suda çözünmez.
- d) CH_3OH 'de hidrojen bağı, dipol-dipol ve London etkileşimi mevcut iken CH_4 'de sadece London etkileşimi vardır.

18.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Ne eminim, ne emin değilim
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim

19.1. N₂ molekülü için hangisi doğrudur? (₇N)

- a) Ortaklanmamış elektron çifti altı tanedir.
- b) Apolar bir moleküldür.
- c) Bağlayıcı elektron çifti iki tanedir.
- d) Molekülde polar kovalent bağ vardır.

19.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

19.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır.
- b) Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır.
- c) Molekülde yük simetrik dağılmıştır.
- d) Aynı ametaller arasında polar kovalent bağlar oluşur.

19.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

20.1. Aşağıda atomlar arası etkileşimler ile ilgili verilen ifadelerin hangisi doğrudur?

- a) Ağ örgülü bir katıda atomlar arası etkileşimler zayıftır.
- b) Ametal atomları arası etkileşimler güçlüdür.
- c) Soygaz atomları arası etkileşimler güçlüdür.
- d) Metal-ametal atomları arası etkileşimler zayıftır.

20.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

20.3.Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Elektron ortak kullanımı ile meydana gelen kovalent bağ, molekül içi bir etkileşim olduğundan güçlüdür.
- b) Elmas atomları arasındaki etkileşimler zayıftır.
- c) İyonik bağlar, iyonlar arası etkileşimden meydana geldiği için zayıftır.
- d) Soygazlar, kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür.

20.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Ne eminim, | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | ne emin değilim | değilim | emin değilim |

21.1. Aşağıdakilerden hangisi çözelti değildir?

- a) Alkol-su b) Hava c) Şeker- su d) Zeytin Yağ-
yemek tuzu

21.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

21.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekölün etrafı polar bir molekülün kutupları ile sarıldığında aralarında bir etkileşim olmaz, polar molekül sadece boşlukları doldurur.
b) Gazlar arasındaki mesafe çok olduğundan aralarında bir etkileşim yok denecek kadar azdır. Bu nedenle birbirleri içinde çözünmezler.
c) İyonların etrafı apolar bileşiğin anlık kutupları ile çevrelendiğinde aralarında yeterli bir etkileşim olmaz ve birbirleri içinde çözünmezler.
d) Moleküllerden birinde hidrojen bağı varken diğerinde yoktur. Birbirlerine benzemedikleri için birbirleri içinde çözünmezler.

21.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

22.1. C_2H_5Cl molekülü için hangisi doğrudur?

- | | | | |
|----------------------|---|-----------------------|--------------------------|
| a) Molekül polardır. | b) Molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. | c) Molekül apolardır. | d) Molekül anorganiktir. |
|----------------------|---|-----------------------|--------------------------|

22.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|----------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|
| a) Kesinlikle eminim | b) Eminim | c) Ne eminim, ne emin değilim | d) Emin değilim | e) Kesinlikle emin değilim |
|----------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|

22.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülde apolar bağ olduğu için molekül de bu özelliكتedir.
- b) Molekülde karbon ve hidrojen dışında klor elementi bulunmaktadır.
- c) Molekülde hidrojen atomu olduğu için molekülleri arasında bu bağ vardır.
- d) Molekülde yük yoğunluğu belirli bir bölgede toplanmıştır.

22.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|----------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|
| a) Kesinlikle eminim | b) Eminim | c) Ne eminim, ne emin değilim | d) Emin değilim | e) Kesinlikle emin değilim |
|----------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|

23.1. C_2H_6O molekül formülüne sahip; (${}_6C$, ${}_1H$, ${}_8O$)

CH_3OCH_3 (dimetileter) ile **C_2H_5OH (etilalkol)** moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili;

- a) Dimetil eterin kaynama noktası, etil alkolden daha yüksektir.
- b) Etil alkolün kaynama noktası, dimetil eterden daha yüksektir.
- c) Dimetil eter ve etil alkolün kaynama noktaları eşittir.
- d) Kaynama noktaları bu bilgiler ile karşılaştırılmaz.

23.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

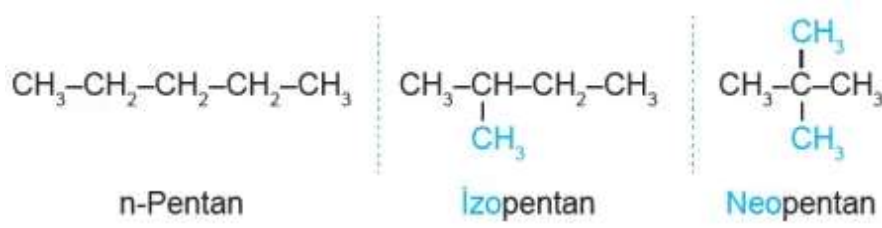
23.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her ikisi de aynı molekül kütlesine sahiptir.
- b) Hidrojen bağı içeren moleküllerin kaynama noktası daha yüksektir.
- c) Dipol-dipol etkileşim, en güçlü zayıf etkileşim türü olduğundan bu moleküllerin kaynama noktası daha yüksek olur.
- d) Molekül formüllerine bakarak sadece molekül kütleleri hesaplanabilir.

23.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

24.1. C_5H_{12} kapalı formülüne sahip



moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) n-pentan > neopentan > izopentan b) neopentan > izopentan > n-pentan
c) n-pentan = neopentan = izopentan d) n-pentan > izopentan > neopentan

24.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

24.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Temas yüzeyi arttıkça kaynama noktası da artar.
b) Dallanma arttıkça kaynama noktası da artar.
c) Aynı molekül kütlesine sahiptirler.
d) Düz moleküller apolar olup kaynama noktaları en yüksektir. Dal sayısı fazla olanın dipolü fazla olduğu için kaynaması düze göre daha az, dal sayısı az olana göre daha fazladır.

24.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

25.1. NaCl , H₂O ve C₂H₆ bileşiklerinin erime noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

a) NaCl>H₂O>C₂H₆ b) H₂O > C₂H₆ >NaCl c) C₂H₆> NaCl>H₂O d) NaCl >C₂H₆> H₂O

25.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

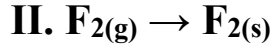
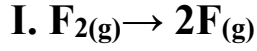
25.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İyonik bağ > hidrojen bağ > London etkileşimi şeklinde sıralanır.
- b) Hidrojen bağ > London etkileşimi > iyonik bağ şeklinde sıralanır.
- c) London etkileşimi > iyonik bağ > hidrojen bağ şeklinde sıralanır.
- d) İyonik bağ > London etkileşimi > hidrojen bağ şeklinde sıralanır.

25.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

26.1.



Yukarıdaki değişimler ile ilgili olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) I.' si zayıf, II.' si güçlü etkileşimdir.
- b) I.' si güçlü, II.' si zayıf etkileşimdir.
- c) Her ikisi de güçlü etkileşimdir.
- d) Her ikisi de zayıf etkileşimdir.

26.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

26.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her ikisinin de yapısında bir değişiklik olmamıştır.
- b) Yoğuşma, kimyasal; bağ kırılması, fiziksel etkileşimdir.
- c) Bağ kırılması, kimyasal; yoğuşma, fiziksel etkileşimdir.
- d) Hal değiştirme olayları kimyasal değişimdir.

26.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

27.1. Kimya öğretmeni öğrencilerinden güçlü etkileşimlere örnek vermesini istiyor. Öğrencilerinin verdiği örnekler aşağıdaki gibidir:

Defne: Di metil eterin buharlaşması

Begüm: İyodun süblimleşmesi

Alya: Metil alkolün yanması

Yaren: Yemek tuzunun elektroliz edilmesi

Kerem: Yemek tuzunun suda çözünmesi

Öğrencilerden hangilerinin verdiği örnekler doğrudur?

- a) Defne ve Begüm
- b) Begüm, Alya ve Yaren
- c) Defne, Begüm ve Kerem
- d) Alya ve Yaren

27.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

27.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Çözünme, hal değişimi ve yanma; kimyasal tepkime türleridir.
- b) Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır.
- c) Yanma ve elektroliz tepkimelerinde yeni maddeler oluşur.
- d) Hal değişimi olayında molekül içi bağlar kopar.

27.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|-------------------------------|

28.1. Yağla kirlenmiş bir tabak su ile yıkandığında tabak temizlenmiyor. Ancak karbon tetra klorür ile yıkandığında tabaktaki yağ temizleniyor. Bu gözleme göre aşağıda verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) Yağ polar, su apolardır.
- b) Yağ ve CCl_4 polar moleküllerdir.
- c) Su polar, CCl_4 ise apolardır.
- d) CCl_4 polar, yağ apolar moleküldür.

28.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

28.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler, birbirini çözer. Yağ, polar olduğundan kendine benzeyen karbon tetra klorürü çözer.
- b) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler, birbirini çözer. Su, apolar olduğundan kendine benzemeyen yağı çözmez.
- c) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler, birbirini çözer. Polar olan su, karbon tetra klorürde çözünmez.
- d) Molekül yapıları birbirine benzemeyen maddeler, birbiri içinde çözünmez. Yağ, apolar olduğundan kendine benzemeyen karbon tetra klorürde çözünmez.

28.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Ne eminim,
ne emin değilim | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|

29.1.Aşağıdaki maddelerden hangisinde molekülleri arasında hidrojen bağı vardır?

- a) NCl_3 b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ c) OF_2 d) C_2H_6

29.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

29.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Yapısında hidrojen atomu bulunduran her molekülün yoğun fazında hidrojen bağı bulunur.
- b) Bir molekülün yapısında elektronegatifliği yüksek azot atomu varsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.
- c) Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen elementi bulunduğu için yoğun fazında hidrojen bağı vardır.
- d) Bir molekülün yapısında hem oksijen hem de flor gibi elektronegatifliği yüksek iki element bulunuyorsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.

29.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Ne eminim, ne emin değilim d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

30.1. Aşağıdakilerden hangisi zayıf etkileşimdir?

- a) KBr katısında K^+ ve Br^- iyonlarını birarada tutan kuvvetler.
- b) CO_2 gazında C ve O atomlarını birarada tutan kuvvetler.
- c) Uçan balonda He atomlarını birarada tutan kuvvetler.
- d) Çelik alaşımındaki atomları bir arada tutan kuvvetler.

30.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Ne eminim, ne emin değilim
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim

30.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Karışımlarda fiziksel bağ bulunduğu için bu atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.
- b) İyonlar arası etkileşim zayıf olduğu için bu bileşikteki iyonları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.
- c) Soygaz atomları arasında London etkileşimi olduğu için bu atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.
- d) Ametal atomları arası etkileşim zayıf olduğu için bu moleküldeki atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.

30.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Ne eminim, ne emin değilim
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim

TEST BİTTİ

KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM.

KTAZEKT CEVAP ANAHTARI				
Soru No	1.Aşama	2.Aşama	3.Aşama	4.Aşama
Soru 1	c	a,b	a	a,b
Soru 2	d	a,b	c	a,b
Soru 3	b	a,b	a	a,b
Soru 4	b	a,b	d	a,b
Soru 5	d	a,b	a	a,b
Soru 6	b	a,b	c	a,b
Soru 7	b	a,b	a	a,b
Soru 8	a	a,b	a	a,b
Soru 9	d	a,b	d	a,b
Soru 10	b	a,b	b	a,b
Soru 11	b	a,b	b	a,b
Soru 12	c	a,b	b	a,b
Soru 13	a	a,b	c	a,b
Soru 14	d	a,b	c	a,b
Soru 15	d	a,b	b	a,b
Soru 16	c	a,b	d	a,b
Soru 17	a	a,b	c	a,b
Soru 18	a	a,b	d	a,b
Soru 19	b	a,b	c	a,b
Soru 20	b	a,b	a	a,b
Soru 21	d	a,b	c	a,b
Soru 22	a	a,b	d	a,b
Soru 23	b	a,b	b	a,b
Soru 24	d	a,b	a	a,b
Soru 25	a	a,b	a	a,b
Soru 26	b	a,b	c	a,b
Soru 27	d	a,b	c	a,b
Soru 28	c	a,b	c	a,b
Soru 29	b	a,b	c	a,b
Soru 30	c	a,b	c	a,b

EK 8 Uzman Görüş Formu

Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi (KTAZEKT)

Uzman Görüş Formu

Değerli Uzman,

Aşağıda, her biri dört aşamalı, otuz sorudan oluşan Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi (KTAZEKT) verilmiştir. KTAZEKT, onuncu sınıf öğrencilerinin zayıf etkileşimler konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu yanlışlardan on dokuzu alan yazınından, altmış sekizi öğrencilerle yapılan birinci pilot uygulamasının neden bölümünden elde edilmiştir. Alan yazınından elde edilen kavram yanlışları için Kavram Yanılgısı (KY) öğrencilerin yazdıklarından elde edilen kavram yanlışları için de Olası Kavram Yanılgısı (OKY) adlandırılması yapılmıştır.

KTAZEKT'deki her bir soruya ait cevap seçeneklerinin yanında, o seçeneklerin hangi KY veya OKY için hazırlandığı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, her bir sorunun ardından verilen tablolarda hangi cevap kombinasyonlarının hangi KY veya OKY'yi tespit ettiği verilmiştir.

Sizden istenilen, belirtilen cevap kombinasyonlarının, belirtilen KY veya OKY'yi tespit edip etmediği hakkındaki görüşlerinizi belirtmenizdir. Bu bağlamda sizin için ayrılan bölüme, 1 (Kesinlikle Katılmıyorum), 2 (Katılmıyorum), 3 (Kararsızım), 4 (Katılıyorum) ve 5 (Kesinlikle Katılıyorum) olmak üzere belirtilen beş farklı durumdan birini işaretleyiniz. Gerek duyduğunuz takdirde, diğer görüşlerinizi açıklama bölümüne yazınız.

Görüşleriniz, Gazi Üniversitesinde Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalında yüksek lisans yapan araştırmacının tezinde veri olarak kullanılacaktır. Bu bilimsel çalışmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

1.1.Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi molekül değildir?

(${}^6\text{C}$, ${}^1\text{H}$, ${}^8\text{O}$, ${}^9\text{F}$, ${}^{19}\text{K}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{35}\text{Br}$)

a) CH_3COOH

OKY1

b) F_2

OKY2

c) KCl

Doğru cevap

d) HBr

OKY3

1.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

1.3.Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) İyonik bileşikler moleküler yapıda değildir. Doğru cevap

b) Birden fazla atom içeren bileşikler moleküler yapıda değildir. OKY1

c) Aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıda değildir. OKY2

d) Kovalent bileşikler moleküler yapıda değildir. OKY3

1.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru1	OKY1	Birden fazla atom içeren bileşikler moleküler yapıli değildir.	1.1(a),1.2(a,b), 1.3(b), 1.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY2	Aynı atomlardan oluşan bileşikler moleküler yapıli değildir.	1.1(b),1.2(a,b), 1.3(c), 1.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY3	Kovalent bileşikler moleküler yapıli değildir.	1.1(d),1.2(a,b), 1.3(d), 1.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	İyonik bileşikler moleküler yapıli değildir.	1.1(c),1.2(a,b), 1.3(a), 1.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

A diagram illustrating a 2D hexagonal lattice structure of H-Cl molecules. The molecules are represented by the text 'H-Cl' at the vertices of a honeycomb lattice. Dashed lines connect the molecules to form a network of hexagons, representing hydrogen bonds between the hydrogen of one molecule and the chlorine of another.

a) Güçlü etkileşim/Moleküller arası **KY1** b) Zayıf etkileşim/ Atomlar arası **OKY4**
c) Güçlü etkileşim/Atomlar arası **KY2** d) Zayıf etkileşim/ Moleküller arası **Doğru cevap**

a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

a) Güçlü etkileşimler, her zaman kovalent moleküller arasında olur. **KY1**

b) Farklı atomlar arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur. **OKY4**

c) İki kovalent bağlı molekül arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur. **Doğru cevap**

d) Kovalent bileşikler, ametal atomlarından oluştuğu için güçlü etkileşim olur. **KY2**

a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru2	KY1	Güçlü etkileşimler, her zaman kovalent moleküller arasında olur.	2.1(a), 2.2(a,b), 2.3(a), 2.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY4	Farklı atomlar arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur.	2.1(b), 2.2(a,b), 2.3(b), 2.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY2	Kovalent bileşikler, ametal atomlarından oluştuğu için güçlü etkileşim olur.	2.1(c), 2.2(a,b), 2.3(d), 2.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	İki kovalent molekül arasında gerçekleştiği için zayıf etkileşim olur.	2.1(d), 2.2(a,b), 2.3(c), 2.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

3.1.

	Kaynama Noktası
Fe-Fe atomlar arası	a
He-He atomlar arası	b
SO ₂ -SO ₂ moleküller arası	c

Kaynama noktalarının karşılaştırılması hangi seçenekte doğrudur? (²⁶Fe, ²He, ¹⁶S, ⁸O)

- a) a=b > c b) a > c > b c) c > b > a d) c > a > b

OKY5

Doğru cevap

OKY6

KY3

3.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

3.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Metal atomları arası çekim polar moleküller arası çekimden, o da soygaz atomları arasındaki çekimden güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir. Doğru cevap
- b) Atomlar arası çekim gücü, moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir. OKY5
- c) Helyumun molekül kütlesi 4 g/mol, kükürtdioksitin molekül kütlesi 32 g/mol'dür. Molekül kütlesi küçük olan maddelerin kaynama noktası da düşüktür. KY3
- d) Moleküller arası çekim, atomlar arası çekimden daha güçlüdür. Soygaz atomları arasındaki çekim de demir atomları arasındaki çekimden daha güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası da yükselir. OKY6

3.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru3	OKY5	Atomlar arası çekim gücü moleküller arası çekim gücünden her zaman fazladır. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir.	3.1(a), 3.2(a,b), 3.3(b), 3.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY3	Helyumun molekül kütlesi 4g/mol, kükürtdioksidin molekül kütlesi 32 g/moldür. Molekül kütlesi küçük olan maddelerin kaynama noktası da düşüktür.	3.1(d), 3.2(a,b), 3.3(c), 3.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY6	Moleküller arası çekim atomlar arası çekimden daha güçlüdür. Soy gaz atomları arasındaki çekim de demir atomları arası çekimden güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası da yükselir.	3.1(c), 3.2(a,b), 3.3(d), 3.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Metal atomları arası çekim polar moleküller arası çekimden, o da soy gaz atomları arasındaki çekimden güçlüdür. Çekim gücü artınca kaynama noktası yükselir.	3.1(b), 3.2(a,b), 3.3(a), 3.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

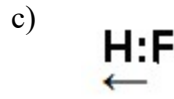
4.1. HF molekülünde ortak kullanılan elektronların yönünü gösteren şekil hangisidir?(${}^1\text{H}$, ${}^9\text{F}$)



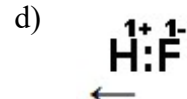
KY4



Doğru cevap



OKY7



OKY8

4.2.Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

4.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hidrojenin elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, ortak kullanılan elektronlar hidrojene daha yakındır. OKY7
- b) Hidrojen, flor elektron transfer ettiği için pozitif yüklü hidrojen, negatif yüklü elektronları daha çok çeker. OKY8
- c) Flor ve hidrojenden oluşan polar kovalent bağda elektronlar ortak kullanıldığı için her iki atoma eşit uzaklıktadır. KY4
- d) Florun elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, ortak kullanılan elektronlar flor daha yakındır. Doğru cevap

4.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru4	OKY7	Hidrojenin elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, ortak kullanılan elektronlar hidrojene daha yakındır.	4.1(c), 4.2(a,b), 4.3(a), 4.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
Soru4	OKY8	Hidrojen, flora elektron transfer ettiği için pozitif yüklü hidrojen, elektronları daha çok çeker.	4.1(d), 4.2(a,b), 4.3(b), 4.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
Soru4	KY4	Flor ve hidrojenden oluşan polar kovalent bağda elektronlar ortak kullanıldığı için her iki atoma eşit uzaklıktadır.	4.1(a), 4.2(a,b), 4.3(c), 4.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
Soru4	Doğru Cevap	Florun elektronegatifliği daha büyük olduğu için bağ elektronlarını daha güçlü çeker, elektronlar flora yakındır.	4.1(b), 4.2(a,b), 4.3(d), 4.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

5.1. Amonyagın (NH_3) molekül içi bağları için hangisi doğrudur? (${}^7\text{N}$, ${}^1\text{H}$)

- a) Apolar kovalent bağ b) Hidrojen bağı c) İyonik bağ d) Polar kovalent bağ

KY5

OKY9

KY6

Doğru cevap

5.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

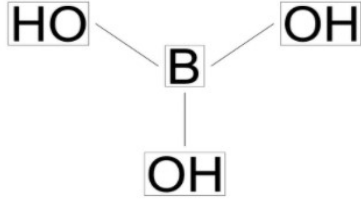
5.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Azot ve hidrojen ametalleri farklı elektronegativiteye sahip oldukları için ortak kullanılan bağ elektronları, azot tarafından daha çok çekilir. Doğru cevap
- b) Azot ve hidrojen ametallerinin elektronegatiflikleri yakın olduğundan ortak kullanılan bağ elektronlarını eşit güçle çeker. KY5
- c) Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekülü içinde hidrojen bağı vardır. OKY9
- d) Azot ve hidrojen arasında gerçekleşen etkileşimde bağ elektronları, hidrojenden azota transfer edilir. KY6

5.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru5	OKY9	Elektronegatifliği yüksek olan azota hidrojen bağlandığı için amonyak molekül içinde hidrojen bağı vardır.	5.1(b), 5.2(a,b), 5.3(c), 5.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY6	Azot ve hidrojen arasında gerçekleşen bağda bağ elektronları, hidrojenden azota transfer edilir.	5.1(c), 5.2(a,b), 5.3(d), 5.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY5	Azot ve hidrojen ametallerinin elektronegatiflikleri yakın olduğundan ortak kullanılan bağ elektronlarını eşit güçle çeker.	5.1(a), 5.2(a,b), 5.3(b), 5.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Azot ve hidrojen ametalleri farklı elektronegatifliğe sahip oldukları için ortak kullanılan bağ elektronları, azot tarafından daha çok çekilir.	5.1(b), 5.2(a,b), 5.3(a), 5.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				



6.1. Borik asit için hangisi doğrudur? (${}_8\text{O}$, ${}_5\text{B}$, ${}_1\text{H}$)

- a) Molekülde üç tane iyonik bağ vardır. OKY10
- b) Merkez atomunda oktet boşluğu vardır. Doğru cevap
- c) Molekülde merkez atomu etrafında bağlayıcı elektron sayısı üçtür. OKY11
- d) Polar moleküldür. OKY12

6.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | | |
|---------------|-----------|------------|------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Emin | olup | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | olmadığımı | | değilim | emin değilim. |
| | | bilmiyorum | | | |

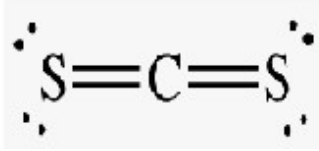
6.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bor elementi, soygaz elektron kararlılığına sahip olmadığı için yük yoğunluğu simetrik dağılmamıştır. OKY12
- b) Bor metal, hidrojen ametal atomu olduğu için aralarında elektron alışverişi olmuştur. OKY10
- c) Molekülün merkezindeki bor elementinin etrafında sekiz elektron bulunmamaktadır. Doğru cevap
- d) Moleküldeki merkez atomunun bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır. OKY11

6.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | | |
|---------------|-----------|------------|------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Emin | olup | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | olmadığımı | | değilim | emin değilim. |
| | | bilmiyorum | | | |

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru6	OKY10	B(OH) ₃ bileşiğinde bor metal, hidrojen ametal atomu olduğu için aralarında elektron alışverişi olmuştur.	6.1(a), 6.2(a,b), 6.3(b), 6.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY11	Moleküldeki merkez atomunun bağlayıcı elektron sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır.	6.1(c), 6.2(a,b), 6.3(d), 6.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY12	Bor elementi, soygaz elektron kararlılığına sahip olmadığı için yük yoğunluğu simetrik dağılmamıştır.	6.1(d), 6.2(a,b), 6.3(a), 6.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Molekülün merkezindeki bor elementinin etrafında sekiz elektron bulunmamaktadır.	6.1(b), 6.2(a,b), 6.3(c), 6.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				



7.1. molekülünün, molekül içi ve molekül arası bağları nedir?

(${}^6\text{C}$, ${}^{16}\text{S}$)

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| a) Molekül içi: | b) Molekül içi: | c) Molekül içi: | d) Molekül içi: |
| polar | polar | apolar | apolar |
| Moleküller | Moleküller | Moleküller | Molekül arası: |
| arası: dipol- | arası: London | arası: dipol- | London |
| dipol | | dipol | |
| KY8 | Doğru cevap | KY9 | KY7 |

7.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | | |
|---------------|-----------|------------|------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Emin | olup | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | olmadığımı | | değilim | emin değilim. |
| | | bilmiyorum | | | |

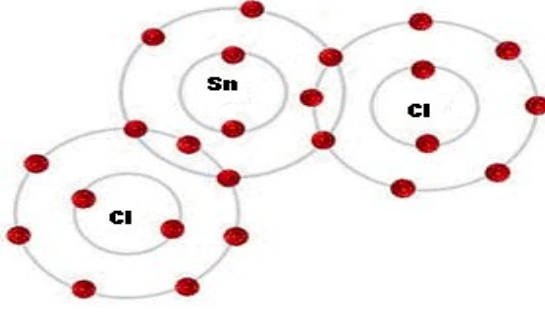
7.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Atomların elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, yük yoğunluğu simetrik olduğundan molekül apolardır. **Doğru cevap**
- b) Atomların elektronegatiflikleri yakın olduğundan bağ apolar, yük yoğunluğu kükürdün ortaklanmamış elektronları üzerinde olduğu için molekül polardır. **KY9**
- c) Atomların elektronegatiflikleri benzer olduğundan bağ apolardır. Bir molekülde bağlar apolar olduğunda molekül de apolar olur. **KY7**
- d) Elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, bağlar polar olduğundan molekül de polardır. **KY8**

7.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | | |
|---------------|-----------|------------|------|---------|---------------|
| a) Kesinlikle | b) Eminim | c) Emin | olup | d) Emin | e) Kesinlikle |
| eminim | | olmadığımı | | değilim | emin değilim. |
| | | bilmiyorum | | | |

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru7	KY7	Atomların elektronegatiflikleri benzer olduğundan bağ apolardır. Bir molekülde bağlar apolar olduğunda molekül de apolar olur.	7.1(d), 7.2(a,b), 7.3(c), 7.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY9	Atomların elektronegatiflikleri yakın olduğundan bağ apolar, yük yoğunluğu kükürdün ortaklanmamış elektronları üzerinde olduğu için molekül polardır.	7.1(c), 7.2(a,b), 7.3(b), 7.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY8	Elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, bağlar polar olduğundan molekül de polardır.	7.1(a), 7.2(a,b), 7.3(d), 7.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Atomların elektronegatiflik farkı büyük olduğundan bağ polar, yük yoğunluğu simetrik olduğundan molekül apolardır.	7.1(b), 7.2(a,b), 7.3(a), 7.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				



8.1. Resimdeki SnCl_2 molekülü için hangisi doğrudur? ($_{50}\text{Sn}$: 5. periyod 14. grup, $_{35}\text{Cl}$: 4. periyod 17. grup)

- a) Polar moleküldür. b) Apolar moleküldür. c) Kutupsuz moleküldür. d) Element molekülüdür.

Doğru cevap

OKY13

KY7

OKY14

8.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
olmadığımı bilmiyorum

8.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

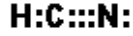
- a) Molekülde simetrik bir yük dağılımı yoktur. **Doğru cevap**
b) Kalay ve klor elementlerinden oluşan bu molekülde merkez atomun ortaklanmamış elektronları bulunmamaktadır. **OKY14**
c) Farklı ametallerin birleşmesi ile oluşmuş nötr bir moleküldür. **KY10**
d) Molekül, soy gaz düzenine sahip elementlerden oluşmuştur ve doğrusal bir moleküldür.

OKY13

8.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
olmadığımı bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru8	KY10	Farklı ametallerin birleşmesi ile oluşmuş nötr bir moleküldür.	8.1(c), 8.2(a,b), 8.3(c), 8.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY14	Kalay ve klor elementlerinden oluşan SnCl ₂ molekülünde merkez atomun ortaklanmamış elektronları bulunmamaktadır.	8.1(d), 8.2(a,b), 8.3(b), 8.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY13	SnCl ₂ molekülü soy gaz düzenine sahip elementlerden oluşmuştur ve doğrusal bir moleküldür.	8.1(b), 8.2(a,b), 8.3(d), 8.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Molekülde simetrik bir yük dağılımı yoktur.	8.1(a), 8.2(a,b), 8.3(a), 8.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				



9.1. Lewis yapısı verilen molekül için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$)

- a) Ağ örgülü b) Apolar c) Kutupsuz d) Kutuplu
moleküldür. moleküldür. moleküldür. moleküldür.

OKY15

OKY13

KY11

Doğru cevap

9.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığı mı değilim emin değilim.
bilmiyorum

9.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülün şekli doğrusal olduğundan ve merkez atomun eşleşmemiş elektronu bulunmadığından molekül apolardır. OKY13
b) Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir. OKY15
c) Merkez atomda ortaklanmamış elektron bulunmadığından yük yoğunluğu, dengeli dağılmıştır. KY11
d) Atomların elektronegatiflikleri farklı olduğundan yük yoğunluğu, simetrik dağılmamıştır.

Doğru cevap

9.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığı mı değilim emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru9	KY11	Merkez atomda ortaklanmamış elektron bulunmadığından yük yoğunluğu dengeli dağılmıştır.	9.1(c), 9.2(a,b), 9.3(c), 9.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	OKY13	Molekülün şekli doğrusal olduğundan ve merkez atomun eşleşmemiş elektronu bulunmadığından molekül apolardır.	9.1(b), 9.2(a,b), 9.3(a), 9.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	OKY15	Kovalent moleküller ağ örgülü bileşiklerdir.	9.1(a), 9.2(a,b), 9.3(b), 9.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	Doğru Cevap	Atomların elektronegatiflikleri farklı olduğundan yük yoğunluğu, simetrik dağılmamıştır.	9.1(d), 9.2(a,b), 9.3(d), 9.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐

10.1. $\text{H}_2\text{O}_{(s)} + 43,9\text{kJ/mol} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ değişimi ne tür bir etkileşimdir?

- a) Güçlü etkileşim b) Zayıf etkileşim c) Molekül içi d) Kimyasal
etkileşim etkileşim

KY13

Doğru cevap

KY12

OKY16

10.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

10.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

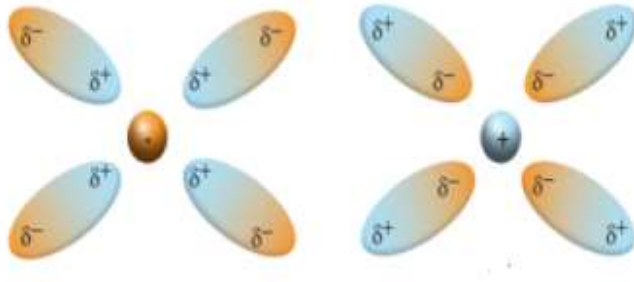
- a) Alınan enerji 40 kJ/mol den büyük olduğu için kimyasal bağlar kopmuştur. OKY16
b) Hal değişimi sırasında zayıf etkileşimler koparak fiziksel değişim meydana gelmiştir. Doğru
cevap
c) Suyun hal değişimi sırasında kovalent bağlar kopmuştur. KY13
d) Reaksiyon ısı olarak oksijen ve hidrojen arasındaki bağ kırılmıştır. KY12

10.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru10	KY12	Reaksiyon ısı olarak oksijen ve hidrojen arasındaki bağ kırılmıştır.	10.1(c), 10.2(a,b), 10.3(d), 10.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY13	Suyun hal değişimi sırasında kovalent bağlar kopmuştur.	10.1(a), 10.2(a,b), 10.3(c), 10.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY16	Alınan enerji 40 kJ/mol den büyük olduğu için kimyasal bağlar kopmuştur.	10.1(d), 10.2(a,b), 10.3(a), 10.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Hal değişimi sırasında zayıf etkileşimler koparak fiziksel değişim meydana gelmiştir.	10.1(b), 10.2(a,b), 10.3(b), 10.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

11.1



Yukarıda verilen etkileşimin türü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) dipol-dipol b) iyon-dipol c) dipol d) iyon
indüklenmiş indüklenmiş
dipol dipol

OKY18

Doğru cevap

OKY19

OKY17

11.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
eminim olmadığımı bilmiyorum

11.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İyon ve apolar moleküller arasında gerçekleşmiştir. OKY17
b) İyon ve polar molekülün kutupları arasında gerçekleşmiştir. Doğru cevap
c) Polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında gerçekleşmiştir. OKY18
d) Kutuplu ve kutupsuz moleküller arasında gerçekleşmiştir. OKY19

11.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
eminim olmadığımı bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru11	OKY17	İyon ve apolar moleküller arasında gerçekleşmiştir.	11.1(d), 11.2(a,b), 11.3(a), 11.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY18	Polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında gerçekleşmiştir.	11.1(a), 11.2(a,b), 11.3(c), 11.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY19	Kutuplu ve kutupsuz moleküller arasında gerçekleşmiştir.	11.1(c), 11.2(a,b), 11.3(d), 11.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	İyon ve polar molekülün kutupları arasında gerçekleşmiştir.	11.1(b), 11.2(a,b), 11.3(b), 11.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

12.1. Az bir miktar yemek tuzu suda tamamen çözündüğünde oluşan çözeltide hangi etkileşimler vardır? I. dipol-dipol II. İyon-dipol III. İyonik bağ IV. Hidrojen bağı

- a) I,III b) II,III c) I,II,IV d) I,II,III

OKY20

OKY22

Doğru cevap

OKY21

12.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
bilmiyorum

12.3.Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Yemek tuzu, iyonik bağı bir bileşiktir. Çözeltiler, kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır. Su ve tuz, polar moleküller olduğundan zıt kutupları arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur. OKY20

b) Yemek tuzu, suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Su moleküllerinde elektronegativitesi yüksek oksijene bağlı hidrojen olduğundan hidrojen bağı; su kutuplu molekül olduğundan da dipol-dipol etkileşimi vardır. Yemek tuzu, suda tamamen iyonlaştığı için iyonik etkileşim bulunmaz. Doğru cevap

c) Yemek tuzu, iyonik bağı bir bileşiktir. Çözeltinin dibinde çözünmemiş yemek tuzu bulunacağı için iyonik bağ bulunur. Suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında F,O,N elementleri ve hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz. OKY21

d) Yemek tuzu, iyonik bağı bir bileşiktir. Çözeltinin dibinde çözünmemiş yemek tuzu bulunacağı için iyonik bağ bulunur. Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz. Yemek tuzunun sulu çözeltisinde dipol-dipol etkileşimi yoktur. OKY22

12.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru12	OKY20	Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltiler kendini oluşturan bileşenlerinin özelliğini taşıdığından çözelti de iyonik bağlıdır. Su ve tuz polar moleküller olduğundan zıt kutupları arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur.	12.1(a), 12.2(a,b), 12.3(a), 12.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY21	Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltinin dibinde çözünmemiş yemek tuzu bulunacağı için iyonik bağ bulunur. Suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında F, O, N elementleri ve hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz.	12.1(d), 12.2(a,b), 12.3(c), 12.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY22	Yemek tuzu iyonik bağlı bir bileşiktir, çözeltinin dibinde çözünmemiş yemek tuzu bulunacağı için iyonik bağ bulunur. Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Yemek tuzunun yapısında hidrojen bulunmadığından aralarında hidrojen bağı bulunmaz. Yemek tuzunun sulu çözeltisinde dipol-dipol etkileşimi yoktur.	12.1(b), 12.2(a,b), 12.3(d), 12.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Yemek tuzu suda çözünürken iyonlaşır, su ile iyon-dipol etkileşimi oluşturur. Su moleküllerinde elektronegativitesi yüksek oksijene bağlı hidrojen olduğundan hidrojen bağı ve su kutuplu molekül olduğundan dipol-dipol etkileşimi vardır.Yemek tuzu suda tamamen iyonlaştığı için iyonik etkileşim bulunmaz.	12.1(c), 12.2(a,b), 12.3(b), 12.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

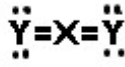
13.1. Aşağıda Lewis yapıları verilen moleküllerden hangisi polardır?

a)



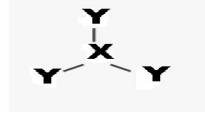
Doğru cevap

b)



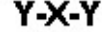
OKY23

c)



OKY25

d)



OKY24

13.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

13.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu için polar moleküldür. OKY23
b) Merkez atom oktedini tamamladığı ve iki bağ yaptığı için polar moleküldür. OKY24
c) Yük yoğunluğu merkez atom üzerinde yoğunlaştığı için polar moleküldür. Doğru cevap
d) Merkez atom oktedini tamamladığı ve üç bağ yaptığı için polar moleküldür. OKY25

13.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru13	OKY23	Merkez atoma bağlı ikili bağlar bulunduğu için polar moleküldür.	13.1(b), 13.2(a,b), 13.3(a), 13.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY24	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve iki bağ yaptığı için polar moleküldür.	13.1(d), 13.2(a,b), 13.3(b), 13.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY25	Merkez atom oktedini tamamlamamış ve üç bağ yaptığı için polar moleküldür.	13.1(c), 13.2(a,b), 13.3(d), 13.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Yük yoğunluğu merkez atomda yoğunlaştığı için polar moleküldür.	13.1(a), 13.2(a,b), 13.3(c), 13.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

14.1. I. London II. Hidrojen bağı III. dipol-dipol

CH₃OH molekülleri arasında yukarıda verilen etkileşimlerden hangileri vardır?

- a) Yalnız III OKY27 b) II,III OKY26 c) I,II KY14 d) I,II ve III Doğru cevap

14.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

14.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. London etkileşimi anlık olduğu için her molekülde görülür. Alkol moleküllerinde kalıcı dipoller bulunmaz. KY14

b) London etkileşimi, sadece apolar moleküllerde görülür. Metil alkol polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz. Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol-dipol etkileşimi vardır. OKY26

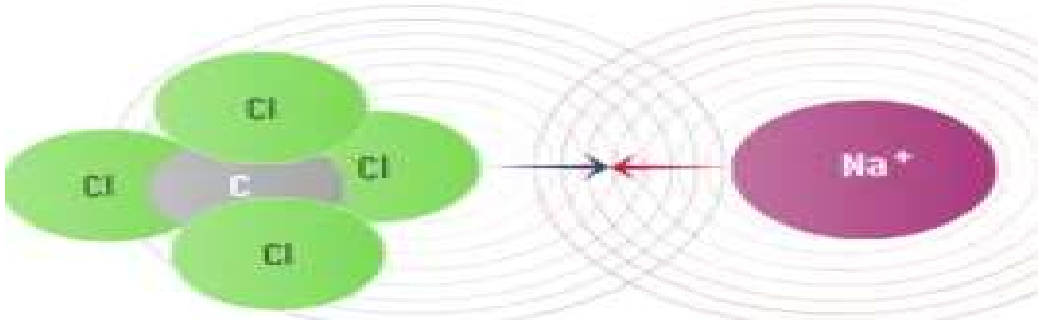
c) London etkileşimi, bütün moleküller arasında görülür. Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol-dipol etkileşimi vardır. Doğru cevap

d) London etkileşimi, yalnızca soygazlarda görülür. Hidrojen bağı ortamda su bulunmadığı için görülmez. Bu molekül polar olduğu için yalnızca dipol-dipol etkileşimine sahiptir. OKY27

14.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru14	KY14	Elektronegatifliği yüksek olan azota bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. London etkileşimi anlık olduğu için her molekülde görülür. Alkol moleküllerinde kalıcı dipoller bulunmaz.	14.1(c), 14.2(a,b), 14.3(a), 14.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY26	London etkileşimi sadece apolar moleküllerde görülür. Metil alkol polar molekül olduğu için molekülleri arasında London etkileşimi bulunmaz. Elektronegatifliği yüksek olan azota bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol-dipol etkileşimi vardır.	14.1(b), 14.2(a,b), 14.3(b), 14.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY27	London etkileşimi yalnızca soy gazlarda görülür. Hidrojen bağı ortamda su bulunmadığı için görülmez. Bu molekül polar olduğu için yalnızca dipol-dipol etkileşimine sahiptir.	14.1(a), 14.2(a,b), 14.3(d), 14.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	London etkileşimi bütün moleküller arasında görülür. Elektronegatifliği yüksek olan azota bağlı hidrojen olduğu için molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Polar molekül olduğu için dipol-dipol etkileşimi vardır.	14.1(d), 14.2(a,b), 14.3(c), 14.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				



15.1

Şekilde gördüğünüz etkileşimin türü nedir?

- a) İyonik örgü yapısı b) London c) dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi d) İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
- OKY30 OKY29 OKY28 Doğru cevap

15.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
- olmadığımı bilmiyorum

15.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Apolar moleküllerin anlık kutupları arasında gerçekleşen çekme kuvvetleridir. OKY29
- b) İyonik bileşiğin iyonları ile apolar moleküllerin anlık kutupları arasındaki çekme kuvvetleridir. Doğru cevap
- c) Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri ile apolar moleküllerin anlık dipolleri arasındaki çekme kuvvetleridir. OKY28
- d) Örgü yapılarda her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarılarak aralarında itme ve çekme kuvvetleri oluşur. OKY30

15.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
- olmadığımı bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru15	OKY29	Apolar moleküllerin anlık kutupları arasında gerçekleşen çekme kuvvetleridir.	15.1(b), 15.2(a,b), 15.3(a), 15.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY28	Polar moleküllerin kalıcı ve zıt yüklü dipolleri ile apolar moleküllerin anlık dipolleri arasındaki çekme kuvvetleridir.	15.1(c), 15.2(a,b), 15.3(c), 15.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY30	Örgü yapılarda her iyon zıt yüklü iyonlar tarafından sarılarak aralarında itme ve çekme kuvvetleri oluşur.	15.1(a), 15.2(a,b), 15.3(d), 15.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	İyonik bileşiğin iyonları ile apolar moleküllerin anlık kutupları arasındaki çekme kuvvetleridir.	15.1(d), 15.2(a,b), 15.3(b), 15.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

16.1. Aşağıdakilerden hangisi London etkileşimi için doğrudur?

- a) London etkileşimi kuvvetli bir etkileşimdir. KY16
- b) London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür. KY17
- c) London kuvvetleri bütün moleküller arasında vardır. Doğru cevap
- d) London kuvvetleri yalnızca polar moleküller arasında görülür. KY15

16.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

16.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bu etkileşim yalnızca kalıcı dipoller arasında görülür. KY15
- b) Soy gaz atomları arasında olduğunda molekül içi, apolar moleküller arasında olduğunda moleküller arası bir etkileşim türüdür. KY17
- c) Bu etkileşim, iyonik ve kovalent bağlı bileşiklerin atomları arasında görülür. KY16
- d) Anlık etkileşim olduğu için bütün etkileşimler ile birlikte görülür. Doğru cevap

16.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru16	KY15	London kuvvetleri yalnızca polar moleküller arasında görülür. Bu etkileşim yalnızca kalıcı dipoller arasında görülür.	16.1(d), 16.2(a,b), 16.3(a), 16.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY16	Bu etkileşim iyonik ve kovalent bağlı bileşiklerin atomları arasında görülür.	16.1(a), 16.2(a,b), 16.3(c), 16.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY17	London kuvvetleri hem moleküller arasında hem de molekül içinde görülür. Soygaz atomları arasında olduğunda molekül içi , apolar moleküller arasında olduğunda moleküller arası bir etkileşim türüdür.	16.1(b), 16.2(a,b), 16.3(b), 16.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	London kuvvetleri bütün moleküller arasında vardır. Anlık etkileşim olduğu için bütün etkileşimler ile birlikte görülür.	16.1(c), 16.2(a,b), 16.3(d), 16.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

17.1. Aşağıdakilerden hangileri Van der Waals bağları için doğrudur?

- a) Atomlar arasında Van der Waals etkileşimi görülebilir. **Doğru cevap**
- b) H_2 , O_2 gibi apolar moleküllerde molekül içi bağlar Van der Waals kuvvetleridir. **KY17**
- c) Van der Waals kuvvetleri sadece moleküller arasında görülür. **OKY31**
- d) İyon-iyon etkileşimi Van der Waals etkileşimlerinden biridir. **OKY32**

17.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin değilim
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

17.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Apolar kovalent bağlı moleküllerin atomları arasında Van der Waals etkileşiminin bir türü olan London etkileşimi bulunur. **KY17**
- b) Zayıf etkileşimler moleküller arası etkileşimdir. **OKY31**
- c) Van der Waals etkileşiminin bir türü olan London etkileşimi soygaz atomları arasında görülür. **Doğru cevap**
- d) İyonlar arası etkileşim zayıf etkileşimdir. **OKY32**

17.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin değilim
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru17	KY17	Van der Waals kuvvetleri H ₂ , O ₂ gibi apolar moleküllerin atomları arasında bulunur. Apolar kovalent bağlı moleküllerin atomları arasında Van der Waals etkileşiminin bir türü olan London etkileşimi bulunur.	17.1(b), 17.2(a,b), 17.3(a), 17.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY31	Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında görülür. Zayıf etkileşimler moleküller arası etkileşimdir.	17.1(c), 17.2(a,b), 17.3(b), 17.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY32	İyon-iyon etkileşimi Van der Waals etkileşimlerinden biridir. İyonlar arası etkileşim zayıf etkileşimdir.	17.1(d), 17.2(a,b), 17.3(d), 17.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Atomlar arasında Van der Waals etkileşimi görülebilir. Van der Waals etkileşiminin bir türü olan London etkileşimi soygaz atomları arasında görülür.	17.1(a), 17.2(a,b), 17.3(c), 17.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

18.1. CH_3OH molekülü ile CH_4 molekülü karşılaştırıldığında aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

a) CH_3OH 'de moleküler arası etkileşim CH_4 'dan daha kuvvetlidir. **Doğru cevap**

b) CH_3OH suda çözünmezken CH_4 suda çözünür. **OKY34**

c) Her ikisinde de molekülleri arasında yalnızca London etkileşimi bulunur. **OKY35**

d) CH_4 'daki hidrojen bağ sayısı CH_3OH 'den fazladır. **OKY33**

18.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

18.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) CH_4 molekülünde karbona bağlı dört hidrojen atomu varken CH_3OH molekülünde karbona bağlı üç hidrojen atomu vardır. Bu nedenle CH_4 molekülünde hidrojen bağ sayısı fazladır. **OKY33**

b) Bütün moleküller arasında yalnızca London etkileşimi vardır. **OKY35**

c) CH_3OH organik madde olduğu için organik çözücülerde çözünür, suda çözünmez. **OKY34**

d) CH_3OH 'de hidrojen bağı, dipol-dipol ve London etkileşimi mevcut iken, CH_4 'da sadece London etkileşimi vardır. **Doğru cevap**

18.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru18	OKY33	CH ₄ teki hidrojen bağ sayısı CH ₃ OH dan fazladır. CH ₄ molekülünde karbona bağlı dört hidrojen atomu varken CH ₃ OH molekülünde karbona bağlı üç hidrojen atomu vardır. Bu nedenle CH ₄ molekülünde hidrojen bağ sayısı fazladır.	18.1(d), 18.2(a,b), 18.3(a), 18.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY34	CH ₃ OH suda çözünmezken CH ₄ suda çözünür. CH ₃ OH organik madde olduğu için organik çözücülerde çözünür, suda çözünmez.	18.1(b), 18.2(a,b), 18.3(c), 18.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY35	Her ikisinde de molekülleri arasında yalnızca London etkileşimi bulunur. Bütün moleküller arasında yalnızca London etkileşimi vardır.	18.1(c), 18.2(a,b), 18.3(b), 18.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	CH ₃ OH da hidrojen bağı, dipol-dipol ve London etkileşimi mevcut iken, CH ₄ de sadece London etkileşimi vardır.	18.1(a), 18.2(a,b), 18.3(d), 18.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

19.1. N_2 molekülü için hangisi doğrudur? ($7N$)

- a) Ortaklanmamış elektron çifti altı tanedir. OKY36
- b) Apolar bir moleküldür. Doğru cevap
- c) Bağlayıcı elektron çifti iki tanedir. OKY37
- d) Molekülde polar kovalent bağ vardır. OKY38

19.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

19.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır. OKY36
- b) Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır. OKY37
- c) Molekülde yük simetrik dağılmıştır. Doğru cevap
- d) Aynı ametaller arasında polar kovalent bağlar oluşur. OKY38

19.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru19	OKY36	Ortaklanmamış elektron çifti altı tanedir. Ortaklanmamış elektronlar bağ yapımında kullanılan elektronlardır.	19.1(a), 19.2(a,b), 19.3(a), 19.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY37	Bağlayıcı elektron çifti iki tanedir. Bağlayıcı elektronlar bağ yapımında kullanılmayan elektronlardır.	19.1(c), 19.2(a,b), 19.3(b), 19.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY38	Molekülde polar kovalent bağ vardır.Aynı ametaller arasında polar kovalent bağlar oluşur.	19.1(d), 19.2(a,b), 19.3(d), 19.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Apolar bir moleküldür. Molekülde yük simetrik dağılmıştır.	19.1(b), 19.2(a,b), 19.3(c), 19.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

20.1. Aşağıda atomlar arası etkileşimler ile ilgili verilen ifadelerin hangisi doğrudur?

- a) Ağ örgülü bir katıda atomlar arası etkileşimler zayıftır. OKY39
- b) Ametal atomları arası etkileşimler güçlüdür. Doğru cevap
- c) Soygaz atomları arası etkileşimler güçlüdür. OKY40
- d) Metal-ametal atomları arası etkileşimler zayıftır. OKY32

20.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

20.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Elektron ortak kullanımı ile meydana gelen kovalent bağ, molekül içi bir etkileşim olduğundan güçlüdür. Doğru cevap
- b) Elmas atomları arasındaki etkileşimler zayıftır. OKY39
- c) İyonik bağlar, iyonlar arası etkileşimden meydana geldiği için zayıftır. OKY32
- d) Soy gazlar, kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür. OKY40

20.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru20	OKY39	Ağ örgülü bir katıda atomlar arası etkileşimler zayıftır. Elmas atomları arasındaki etkileşimler zayıftır.	20.1(a), 20.2(a,b), 20.3(b), 20.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	OKY40	Soygaz atomları arası etkileşimler güçlüdür. Soygazlar kararlı atomlar oldukları için atomları arası etkileşimler güçlüdür.	20.1(c), 20.2(a,b), 20.3(d), 20.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
Soru20	OKY32	Metal ametal atomları arası etkileşimler zayıftır. İyonik bağlar iyonlar arası etkileşimden meydana geldiği için zayıftır.	20.1(d), 20.2(a,b), 20.3(c), 20.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Ametal atomları arası etkileşimler güçlüdür. Elektron ortak kullanımı ile meydana gelen kovalent bağ molekül içi bir etkileşim olduğundan güçlüdür.	20.1(b), 20.2(a,b), 20.3(a), 20.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				

21.1. Aşağıdakilerden hangisi çözelti değildir?

- a) Alkol-su b) Hava c) Şeker- su d) Zeytin Yağ-
yemek tuzu

OKY41

OKY42

KY18

Doğru cevap

21.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

21.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülün etrafı polar bir molekülün kutupları ile sarıldığında aralarında bir etkileşim olmaz, polar molekül sadece boşlukları doldurur. KY18
- b) Gazlar arasındaki mesafe çok olduğundan aralarında bir etkileşim yok denecek kadar azdır. Bu nedenle birbirleri içinde çözünmezler. OKY42
- c) İyonların etrafı apolar bileşiğin anlık kutupları ile çevrelendiğinde aralarında yeterli bir etkileşim olmaz ve birbirleri içinde çözünmezler. Doğru cevap
- d) Moleküllerden birinde hidrojen bağı varken diğerinde yoktur. Birbirlerine benzemedikleri için birbirleri içinde çözünmezler. OKY41

21.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle b) Eminim c) Emin olup d) Emin e) Kesinlikle
eminim olmadığımı değilim emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru21	OKY41	Alkol su için moleküllerden birinde hidrojen bağı varken diğerinde yoktur. Birbirlerine benzemedikleri için birbirleri içinde çözünmezler.	21.1(a), 21.2(a,b), 21.3(d), 21.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY42	Hava içindeki gazlar arasındaki mesafe çok olduğundan aralarında bir etkileşim yok denecek kadar azdır. Bu nedenle birbirleri içinde çözünmezler.	21.1(b), 21.2(a,b), 21.3(b), 21.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY18	Şeker molekülün etrafı polar bir molekülün kutupları ile sarıldığında aralarında bir etkileşim olmaz sadece polar molekül boşlukları doldurur.	21.1(c), 21.2(a,b), 21.3(a), 21.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	İyonların etrafı apolar bileşiğin anlık kutupları ile çevrelendiğinde aralarında yeterli bir etkileşim olmaz ve birbirleri içinde çözünmezler.	21.1(d), 21.2(a,b), 21.3(c), 21.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

22.1. C_2H_5Cl molekülü için hangisi doğrudur?

- a) Molekül polardır. b) Molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. c) Molekül apolardır. d) Molekül anorganiktir.

Doğru cevap

OKY43

KY7

OKY44

22.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

22.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekülde apolar bağ olduğu için molekül de bu özelliktedir. **KY7**
b) Molekülde karbon ve hidrojen dışında klor elementi bulunmaktadır. **OKY44**
c) Molekülde hidrojen atomu olduğu için molekülleri arasında bu bağ vardır. **OKY43**
d) Molekülde yük yoğunluğu belirli bir bölgede toplanmıştır. **Doğru cevap**

22.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru22	OKY43	Molekülde hidrojen atomu olduğu için molekülleri arasında bu bağ vardır.	22.1(b), 22.2(a,b), 22.3(c), 22.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	KY7	Molekülde apolar bağ olduğu için molekülde bu özelliktedir.	22.1(c), 28.2(a,b), 22.3(a), 22.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY44	Molekülde karbon ve hidrojen dışında klor elementi bulunmaktadır.	22.1(d), 22.2(a,b), 22.3(b), 22.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Molekülde yük yoğunluğu belirli bir bölgede toplanmıştır.	22.1(a), 22.2(a,b), 22.3(d), 22.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

23.1. C_2H_6O molekül formülüne sahip; (6C, 1H, 8O)

CH_3OCH_3 (dimetileter) ile **C_2H_5OH (etilalkol)** moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili;

- a) Dimetil eterin kaynama noktası, etil alkolden daha yüksektir. OKY46
- b) Etil alkolün kaynama noktası, dimetil eterden daha yüksektir. Doğru cevap
- c) Dimetil eter ve etil alkolün kaynama noktaları eşittir OKY45
- d) Kaynama noktaları, bu bilgiler ile karşılaştırılmaz. OKY47

23.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
 - b) Eminim
 - c) Emin olmadığımı
 - d) Emin değilim
 - e) Kesinlikle emin değilim.
- bilmiyorum

23.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

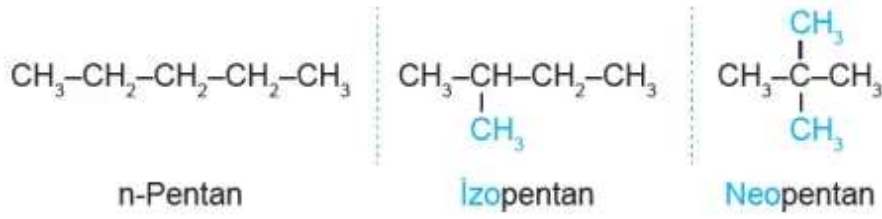
- a) Her ikisi de aynı molekül kütlesine sahiptir. OKY45
- b) Hidrojen bağı içeren moleküllerin kaynama noktası daha yüksektir. Doğru cevap
- c) Dipol-dipol etkileşim, en güçlü zayıf etkileşim türü olduğundan bu moleküllerin kaynama noktası daha yüksek olur. OKY46
- d) Molekül formüllerine bakarak sadece molekül kütleleri hesaplanabilir. OKY47

23.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
 - b) Eminim
 - c) Emin olmadığımı
 - d) Emin değilim
 - e) Kesinlikle emin değilim.
- bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru23	OKY45	KN C ₂ H ₅ OH = KN CH ₃ OCH ₃ Her ikisi de aynı molekül kütlesine sahiptir.	23.1(c), 23.2(a,b), 23.3(a), 23.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	Açıklama:							
	OKY46	KN CH ₃ OCH ₃ > KN C ₂ H ₅ OH Dipol-dipol etkileşim en güçlü zayıf etkileşim olduğundan bu moleküllerin kaynama noktası daha yüksek olur.	23.1(a), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	Açıklama:							
Soru23	OKY47	Kaynama noktaları bu bilgiler ile karşılaştırılmaz. Molekül formüllerine bakarak sadece molekül kütleleri hesaplanabilir.	23.1(d), 23.2(a,b), 23.3(d), 23.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	Açıklama:							
	Doğru Cevap	C ₂ H ₅ OH > CH ₃ OCH ₃ Hidrojen bağı içeren moleküllerin kaynama noktası daha yüksektir.	23.1(b), 23.2(a,b), 23.3(c), 23.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
	Açıklama:							

24.1. C_4H_{10} kapalı formülüne sahip



moleküllerinin kaynama noktası ile ilgili hangisi doğrudur?

- a) n-pentan > neopentan > izopentan OKY49 b) neopentan > izopentan > n-pentan OKY48
c) n-pentan = neopentan = izopentan OKY45 d) n-pentan > izopentan > neopentan Doğru

24.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
bilmiyorum

24.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Temas yüzeyi arttıkça kaynama noktası da artar. Doğru cevap
b) Dallanma arttıkça kaynama noktası da artar. OKY48
c) Aynı molekül kütlesine sahiptirler. OKY45
d) Düz moleküller apolar olup kaynama noktaları en yüksektir. Dal sayısı fazla olanın dipolü fazla olduğu için kaynaması düze göre daha az , dal sayısı az olana göre daha fazladır. OKY49

24.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü
Soru24	OKY45	n-pentan=neopentan=izopentan molekül kütlelerine sahiptirler.	Aynı 24.1(c), 24.2(a,b), 24.3(c), 24.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Kararsızım Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Açıklama:
	OKY48	neopentan>izopentan>n-pentan Dallanma arttıkça kaynama noktası da artar.	24.1(b), 24.2(a,b), 24.3(b), 24.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Kararsızım Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Açıklama:
	OKY49	n-pentan>neopentan>izopentan moleküller apolar olup kaynama noktaları en yüksektir. Dal sayısı fazla olanın dipolü fazla olduğu için kaynaması düze göre daha az , dal sayısı az olana göre daha fazladır.	Düz 24.1(a), 24.2(a,b), 24.3(d), 24.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Kararsızım Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Açıklama:
	Doğru Cevap	n-pentan>izopentan>neopentan yüzeyi arttıkça kaynama noktası da artar.	Temas 24.1(d), 24.2(a,b), 24.3(a), 24.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum Katılmıyorum Kararsızım Katılıyorum Kesinlikle Katılıyorum 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Açıklama:

25.1. NaCl , H₂O ve C₂H₆ bileşiklerinin erime noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) NaCl>H₂O>C₂H₆ b) H₂O > C₂H₆ >NaCl c) C₂H₆> NaCl>H₂O d) NaCl >C₂H₆> H₂O

Doğru cevap

OKY50

OKY51

OKY52

25.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
bilmiyorum

25.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İyonik bağ > hidrojen bağı > London etkileşimi şeklinde sıralanır. **Doğru cevap**

- b) Hidrojen bağı > London etkileşimi > iyonik bağ şeklinde sıralanır. **OKY50**

- c) London etkileşimi > iyonik bağ > hidrojen bağı şeklinde sıralanır. **OKY51**

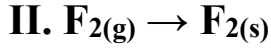
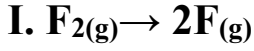
- d) İyonik bağ > London etkileşimi > hidrojen bağı şeklinde sıralanır. **OKY52**

25.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olup d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.
bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru25	OKY50	Hidrojen bağı > London etkileşimi > iyonik bağ şeklinde sıralanır.	25.1(b), 25.2(a,b), 25.3(b), 25.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	OKY51	London etkileşimi > iyonik bağ > hidrojen bağı şeklinde sıralanır.	25.1(c), 25.2(a,b), 25.3(c), 25.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
Soru25	OKY52	İyonik bağ > London etkileşimi > hidrojen bağı şeklinde sıralanır.	25.1(d), 25.2(a,b), 25.3(d), 25.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	İyonik bağ > hidrojen bağı > London etkileşimi şeklinde sıralanır.	25.1(a), 25.2(a,b), 25.3(a), 25.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				

26.1.



Yukarıdaki değişimler ile ilgili olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) I.' si zayıf, II.'si güçlü etkileşimdir. OKY54
b) I.'si güçlü, II.' si zayıf etkileşimdir. Doğru cevap
c) Her ikisi de güçlü etkileşimdir. KY13
d) Her ikisi de zayıf etkileşimdir. OKY53

26.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

26.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Her ikisinin de yapısında bir değişiklik olmamıştır. OKY53
b) Yoğuşma, kimyasal; bağ kırılması, fiziksel etkileşimdir. OKY54
c) Bağ kırılması, kimyasal; yoğuşma, fiziksel etkileşimdir. doğru cevap
d) Hal değiştirme olayları kimyasal değişimdir. KY13

26.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı bilmiyorum d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru26	KY13	Hal değiştirme olayları kimyasal değişim olduğu için	26.1(c), 26.2(a,b), 26.3(d), 26.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	OKY53	Her ikisinin de yapısında bir değişiklik olmadığı için	26.1(d), 26.2(a,b), 26.3(a), 26.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
Soru26	OKY54	Yoğuşma kimyasal, bağ kırılması fiziksel etkileşim olduğu için	26.1(a), 26.2(a,b), 26.3(b), 26.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Bağ kırılması kimyasal, yoğuşma fiziksel etkileşim olduğu için	26.1(b), 26.2(a,b), 26.3(c), 26.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				

27.1. Kimya öğretmeni öğrencilerinden güçlü etkileşimlere örnek vermesini istiyor. Öğrencilerinin verdiği örnekler aşağıdaki gibidir.

Defne: Di metil eterin buharlaşması

Begüm: İyodun süblimleşmesi

Alya: Metil alkolün yanması

Yaren:Yemek tuzunun elektroliz edilmesi

Kerem: Yemek tuzunun suda çözünmesi

Öğrencilerden hangilerinin verdiği örnekler doğrudur?

a) Defne ve Begüm **KY13**

b) Begüm, Alya ve Yaren **OKY53**

c) Defne, Begüm ve Kerem **OKY59**

d) Alya ve Yaren **Doğru cevap**

27.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Emin
olmadığımı
bilmiyorum | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim. |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|

27.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Çözünme, hal değişimi ve yanma; kimyasal tepkime türleridir. **OKY53**

b) Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır. **OKY55**

c) Yanma ve elektroliz tepkimelerinde yeni maddeler oluşur. **Doğru cevap**

d) Hal değişimi olayında molekül içi bağlar kopar. **KY13**

27.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- | | | | | |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| a) Kesinlikle
eminim | b) Eminim | c) Emin
olmadığımı
bilmiyorum | d) Emin
değilim | e) Kesinlikle
emin değilim. |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru27	KY13	Hal değişimi olayında molekül içi bağlar kopar.	27.1(a), 27.2(a,b), 27.3(d), 27.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY53	Çözünme, hal değişimi ve yanma kimyasal tepkime türleridir.	27.1(b), 27.2(a,b), 27.3(a), 27.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY55	Çözünme ve hal değişimi olaylarında kovalent bağlar kırılır.	27.1(c), 27.2(a,b), 27.3(b), 27.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Yanma ve elektroliz tepkimelerinde yeni maddeler oluşur.	27.1(d), 27.2(a,b), 27.3(c), 27.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

28.1. Yağla kirlenmiş bir tabak, su ile yıkandığında tabak temizlenmiyor. Ancak karbon tetra klorür ile yıkandığında tabaktaki yağ temizleniyor. Bu gözleme göre aşağıda verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) Yağ polar, su apolardır. OKY56
- b) Yağ ve CCl_4 polar moleküllerdir. OKY57
- c) Su polar, CCl_4 ise apolardır. Doğru cevap
- d) CCl_4 polar, yağ apolar moleküldür. OKY58

28.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

28.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler, birbirini çözer. Yağ, polar olduğundan kendine benzeyen karbon tetra klorürü çözer. OKY57
- b) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler, birbirini çözer. Su, apolar olduğundan kendine benzemeyen yağı çözmez. OKY56
- c) Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler, birbirini çözer. Polar olan su, karbon tetra klorürde çözünmez. Doğru cevap
- d) Molekül yapıları birbirine benzemeyen maddeler, birbiri içinde çözünmez. Yağ, apolar olduğundan kendine benzemeyen karbon tetra klorürde çözünmez. OKY58

28.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru28	OKY56	Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler birbirini çözer. Su apolar olduğundan kendine benzemeyen yağı çözmez.	28.1(a), 28.2(a,b), 28.3(b), 28.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY57	Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler birbirini çözer. Yağ polar olduğundan kendine benzeyen karbon tetra klorürü çözer.	28.1(b), 28.2(a,b), 28.3(a), 28.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY58	Molekül yapıları birbirine benzemeyen maddeler birbiri içinde çözünmez. Yağ apolar olduğundan kendine benzemeyen karbon tetra klorürde çözünmez.	28.1(d), 28.2(a,b), 28.3(d), 28.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Molekül yapıları birbirine benzeyen maddeler birbirini çözer. Polar olan su karbon tetra klorüre benzemez.	28.1(c), 28.2(a,b), 28.3(c), 28.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

29.1.Aşağıdaki maddelerden hangisinde molekülleri arasında hidrojen bağı vardır?

- a) NCl_3 b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ c) OF_2 d) C_2H_6

OKY59

Doğru

OKY60

OKY43

29.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim. bilmiyorum

29.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Yapısında hidrojen atomu bulunduran her molekülün yoğun fazında hidrojen bağı bulunur.

OKY43

- b) Bir molekülün yapısında elektronegatifliği yüksek azot atomu varsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır. OKY59

- c) Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen elementi bulunduğu için yoğun fazında hidrojen bağı vardır Doğru cevap

- d) Bir molekülün yapısında hem oksijen hem de flor gibi elektronegatifliği yüksek iki element bulunuyorsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır. OKY60

29.4.Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim b) Eminim c) Emin olmadığımı d) Emin değilim e) Kesinlikle emin değilim. bilmiyorum

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru29	OKY59	Bir molekülün yapısında elektronegatifliği yüksek azot atomu varsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.	29.1(a), 29.2(a,b), 29.3(b), 29.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY43	Yapısında hidrojen atomu bulunduran her molekülün yoğun fazında hidrojen bağı bulunur.	29.1(d), 29.2(a,b), 29.3(a), 29.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	OKY60	Bir molekülün yapısında hem oksijen hem de flor gibi elektronegatifliği yüksek iki element bulunuyorsa yoğun fazında hidrojen bağı vardır.	29.1(c), 29.2(a,b), 29.3(d), 29.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Elektronegatifliği yüksek olan oksijene bağlı hidrojen elementi bulunduğu için yoğun fazında hidrojen bağı vardır.	29.1(b), 29.2(a,b), 29.3(c), 29.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
				1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
				Açıklama:				

30.1. Aşağıdakilerden hangisi zayıf etkileşimdir?

- a) KBr katısında K^+ ve Br^- iyonlarını bir arada tutan kuvvetler. OKY32
- b) CO_2 gazında C ve O atomlarını bir arada tutan kuvvetler. OKY4
- c) Uçan balonda He atomlarını bir arada tutan kuvvetler. Doğru cevap
- d) Çelik alaşımındaki atomları bir arada tutan kuvvetler. OKY61

30.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

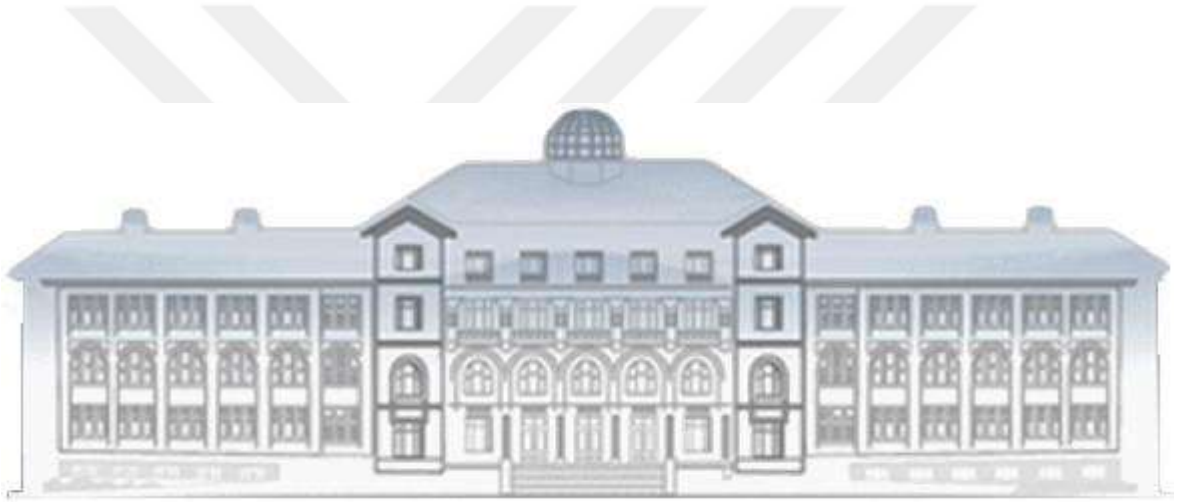
30.3. Seçiminizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Karışımlarda fiziksel bağ bulunduğu için bu atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır. OKY61
- b) İyonlar arası etkileşim zayıf olduğu için bu bileşikteki iyonları bir arada tutan kuvvetler zayıftır. OKY32
- c) Soygaz atomları arasında London etkileşimi olduğu için bu atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır. Doğru cevap
- d) Ametal atomları arası etkileşim zayıf olduğu için bu moleküldeki atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır. OKY4

30.4. Yukarıda belirttiğiniz sebepten ne kadar eminsiniz?

- a) Kesinlikle eminim
- b) Eminim
- c) Emin olmadığımı bilmiyorum
- d) Emin değilim
- e) Kesinlikle emin değilim.

Soru No	KY/OKY No	KY/OKY İfadesi	Cevap Kombinasyonu	Uzman Görüşü				
Soru30	OKY61	Karışımlarda fiziksel bağ bulunduğu için çelik alaşımındaki atomları bir arada tutan kuvvetler zayıftır.	30.1(d), 30.2(a,b), 30.3(a), 30.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	OKY32	İyonlar arası etkileşim zayıf olduğu için KBr katısında K^+ ve Br^- iyonlarını birarada tutan kuvvetler zayıftır.	30.1(a), 30.2(a,b), 30.3(b), 30.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
Soru30	OKY4	Ametal atomları arası etkileşim zayıf olduğu için CO_2 gazında C ve O atomlarını birarada tutan kuvvetler zayıftır.	30.1(b), 30.2(a,b), 30.3(d), 30.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				
	Doğru Cevap	Soygaz atomları arasında London etkileşimi olduğu için Uçan balonda He atomlarını bir arada tutan kuvvetler zayıftır.	30.1(c), 30.2(a,b), 30.3(c), 30.4(a,b)	Kesinlikle Katılmıyorum 1 ☐	Katılmıyorum 2 ☐	Kararsızım 3 ☐	Katılıyorum 4 ☐	Kesinlikle Katılıyorum 5 ☐
				Açıklama:				



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..