

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EGİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

**11. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA DERSİ ÖĞRETİM
PROGRAMINDAKİ TEMEL KİMYA KAVRAMLARINI ANLAMA
DÜZEYLERİ İLE KİMYA VE ÇEVREYE KARŞI TUTUMLARININ
TESPİTİ**

YÜKSEK LİSANS

HÜSEYİN KAÇMAZ

ANKARA, 2014

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (5) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Hüseyin
Soyadı : KAÇMAZ
Bölümü : Kimya Öğretmenliği
İmza :

Teslim tarihi : 26.06.2014

TEZİN

Türkçe Adı : 11.sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersi Öğretim Programındaki Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ile Kimya ve Çevreye Karşı Tutumlarının Tespiti

İngilizce Adı : Determination of 11th Class Students' Understanding Level About Basic Concepts Of Chemistry in The Curriculum and Attitudes Towards Environment and Chemistry

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Adı Soyadı: Hüseyin KAÇMAZ

İmza:

JURİ ONAY SAYFASI

Hüseyin KAÇMAZ tarafından hazırlanan “11. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ TEMEL KİMYA KAVRAMLARINI ANLAMA DÜZEYLERİ İLE KİMYA VE ÇEVREYE KARŞI TUTUMLARININ TESPİTİ ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Akkuş
(Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Başkan: Prof. Dr. Yüksel Tufan
(Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Üye: Doç. Dr. Havva Demirelli
(Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Tez Savunma Tarihi: 26/ 06/ 2014

Bu tezin Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

Tüm öğretmenlere ve aileme

TEŞEKKÜR

Çok önemli ama bir o kadar da karmaşık iki kavram; öğrenmek ve öğretmek. İnsanlık var olduğundan beri, daha iyi nasıl yapılır bulunmaya çalışılan ve belki de hiçbir zaman en iyisi budur diyemeyeceğimiz, iki kavram...

Öğretmen olarak benimde, kimya dersini nasıl daha iyi öğretim diye çok düşünmüşümdür. Yüksek lisans süresince aldığımız derler sonunda anladım ki kimse kimseye bir şey öğretmez, herkes kendi öğrenir. Bu temel düşünce değişikliği, öğretmenlik hayatımdaki birçok yaklaşımımın değişmesine vesile oldu.

İnsan yaşadıkça öğreniyor, öğrendikçe daha iyinin arayışına giriyor.

Öğretmenlik mesleğini bana sevdiren, öğretmen olmam için beni yüreklendiren bütün öğretmenlerime buradan teşekkür ederim. İyi ki varsınız...

Bu çalışmamın her aşamasında bana en büyük desteği sağlayan tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Akkuş'a çok teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans dönemlerinde dersini dinlemekten büyük zevk aldığım, öğretmenlikte örnek aldığım hocam sayın Prof. Dr. Basri Atasoy'a, kendisinden çok şey öğrendiğim sayın Prof. Dr. Yüksel Tufan hocama ve kimyaya farklı açılardan bakmamızı sağlayan sayın Prof. Dr. Ziya Kılıç hocama emeklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarımda beni destekleyen ve beni teşvik eden eşime teşekkür ederim.

**11. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA DERSİ ÖĞRETİM
PROGRAMINDAKİ TEMEL KİMYA KAVRAMLARINI ANLAMA
DÜZEYLERİ İLE KİMYA VE ÇEVREYE KARŞI TUTUMLARININ
TESPİTİ**

Hüseyin KAÇMAZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EGİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2014

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; 11. sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki (kimyasal reaksiyonlarda hız, kimyasal reaksiyonlarda denge, çözünürlük dengesi, asitler bazlar dengesi, elektrokimya) kavramsal anlamalarını, kimyaya karşı tutumlarını ve çevre okuryazarlıklarını tespit etmek ve öğrencilerin kavramsal anlamalarıyla tutumları ve çevre-okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Çalışma 2010-2011 öğretim yılında Kırıkkale ilinde bulunan 5 Anadolu Lisesi ve 1 Fen Lisesinde öğrenim gören 360 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirildi. Öğrencilerin kavramsal anlamalarını ölçmek için 50 sorudan oluşan iki basamaklı çoktan seçmeli test, kimyaya ve çevreye karşı olan tutumlarını belirlemek için ise likert tipi anketler kullanıldı.

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin en çok yanlış kavramalara sahip olduğu konuların elektrokimya ve çözünürlük dengesi olduğu, en başarılı oldukları konu ise reaksiyon hızı olarak belirlendi. Başarılı öğrencilerin kimyaya

ve çevreye karşı tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edildi. Ayrıca, cinsiyetin, anne ve babanın eğitim düzeyinin ve yaşanan bölgenin kimya ve çevreye karşı tutumda bir etkisi olmadığı ve öğrencilerin çevre faaliyetlerine pek fazla katılmadığı tespit edildi.

Bilim Kodu :

Anahtar kelimeler : Kavramsal Anlama, Tutum, Çevre Okuryazarlığı, Yanlış Kavrama, Reaksiyon Hızı, Kimyasal Denge, Asit-Baz Dengesi, Çözünürlük Dengesi, Elektrokimya

Sayfa Adedi : 111

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKKUŞ

**DETERMINATION OF 11TH CLASS STUDENTS' UNDERSTANDING
LEVEL ABOUT BASIC CONCEPTS OF CHEMISTRY IN THE
CURRICULUM AND ATTITUDES TOWARDS ENVIRONMENT AND
CHEMISTRY**

(M.S. Thesis)

Hüseyin KAÇMAZ

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCE

JUNE 2014

ABSTRACT

The purpose of this study, 11 grade students the basic chemistry curriculum issues (rate of chemical reactions, chemical reactions, chemical equilibrium, solubility equilibrium, the balance of acids-bases, electrochemistry), conceptual understanding, attitudes towards chemistry and the environment and students' conceptual understanding knowledge to determine the effectiveness of the attitudes and the environment- knowledge. Working in the academic year 2010-2011 in the province of Kırıkkale 360 students studying in 5 Anatolian High School and 1 High School of Science participation are done Composed of 50 questions to measure students' conceptual understanding of the two-tier multiple-choice test, to determine the attitudes towards chemistry and the environment used in the Likert-type questionnaires.

As a result of the study, most of the data analysis of misconceptions in electrochemistry and the solubility equilibrium, they are most successful if the subject was found to be a good reaction rate. Students who are successful and positive relationship between chemistry and the attitude toward the environment were detected. In addition,

gender, parents' educational level and area of residence were no effect on the chemistry and attitude to the environment.

Science Code :

Key Word : Conceptual Understanding, Chemical Attitude, Environmental Attitude, Environmental Literacy, Misconceptions, Reaction Rate, Chemical Equilibrium, Acid-Base Balance, Solubility Equilibrium, Electrochemistry

Page Number : 111

Supervisor : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKKUŞ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	İ
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	İİ
JURİ ONAY SAYFASI	İİİ
TEŞEKKÜR	V
ÖZ.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
İÇİNDEKİLER	X
TABLolar LİSTESİ.....	XII
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XIV
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XVI
1.GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM CÜMLESİ	3
1.1.a. Alt Problemler	3
1.1.b. Hipotezler	5
1.2. AMAÇ	6
1.3. ÖNEM	6
1.4. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI	7
1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	7
1.6. TANIMLAR	8
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	9
3.YÖNTEM.....	15
3.1.Araştırmanın Modeli.....	15
3.2. Evren ve Örneklem	16

3.3. Veri Toplama Yöntemi.....	16
3.4. Verilerin Analizi.....	18
4. BULGULAR VE YORUM.....	19
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
5.1 SONUÇ.....	67
5. 2 ÖNERİLER.....	70
KAYNAKÇA.....	71
EKLER.....	77
EK1. KİMYA KAVRAM TESTİ.....	78
EK2. KİMYA TUTUM TESTİ.....	104
EK3. ÇEVRE OKUR YAZARLIĞI ANKETİ.....	106

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Reaksiyon Hızı, Kimyasal Denge, Çözünürlük Dengesi, Asit-Baz Dengesi ve Elektrokimya kavramları arasındaki korelasyon	53
Tablo 2: temel kimya kavramlarını anlama düzeylerinin kız ve erkek öğrencilere göre t-testi sonuçları	55
Tablo 3: Temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları arasındaki korelasyon tablosu	56
Tablo 4: 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutum puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları	56
Tablo 5: Öğrencilerin kimya bilgileri ile çevre bilgisi arasındaki korelasyon tablosu...	57
Tablo 6: Öğrencilerin kimyaya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasındaki korelasyon tablosu	58
Tablo 7: Öğrencilerin kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasındaki korelasyon tablosu	59
Tablo 8: Öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları.....	59
Tablo 9: Öğrencilerin çevreye bilgilerinin cinsiyete göre t-testi sonuçları	60
Tablo 10: Öğrencilerin çevreye ilgilerinin cinsiyete göre t-testi sonuçları	60
Tablo 11: Öğrencilerin çevre kullanımının cinsiyete göre t-testi sonuçları.....	60
Tablo 12: Öğrencilerin temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasındaki korelasyon tablosu	61
Tablo 13: Öğrencilerin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumları arasındaki korelasyon tablosu	62

Tablo 14: Annenin eğitim düzeyine göre gruplandırılan öğrenciler ile ilgili Kruskal-Wallis testi sonuçları	62
Tablo 15: Babanın eğitim düzeyine göre gruplandırılan öğrenciler ile ilgili Kruskal-Wallis testi sonuçları	63
Tablo 16: Yaşanılan bölgeye göre gruplandırılan öğrencilerle ilgili Kruskal-Wallis testi sonuçları.....	64
Tablo 17: Öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının yaşadıkları bölgeye göre değişimi	65

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Reaksiyon hızı ünitesindeki soruların başarı yüzdesi	19
Grafik 2: RH1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	20
Grafik 3: RH2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	21
Grafik 4: RH3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	21
Grafik 5: RH4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	22
Grafik 6: RH5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	23
Grafik 7: RH6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	23
Grafik 8: RH7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	24
Grafik 9: RH8 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	24
Grafik 10: RH9 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı	25
Grafik 11: RH10 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	25
Grafik 12: Kimyasal Denge ünitesindeki soruların başarı yüzdesi.	26
Grafik 13:KD1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	27
Grafik 14:KD2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	27
Grafik 15:KD4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	28
Grafik 16:KD3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	28
Grafik 17:KD5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	29
Grafik 18:KD6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	29
Grafik 19:KD8 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	30
Grafik 20:KD9 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı	31
Grafik 21:KD10 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	31
Grafik 22:KD15 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	32
Grafik 23:KD16 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	33
Grafik 24: Çözünürlük dengesi ünitesindeki soruların başarı yüzdesi	34
Grafik 25:KÇ1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	35

Grafik 26:KÇ2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	35
Grafik 27:KÇ3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	36
Grafik 28:KÇ4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	37
Grafik 29:KÇ5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	37
Grafik 30:KÇ6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	38
Grafik 31:KÇ7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	39
Grafik 32: Asit baz dengesi ünitesindeki soruların başarı yüzdesi.....	40
Grafik 33: AB1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	41
Grafik 34: AB2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	41
Grafik 35: AB3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	42
Grafik 36: AB4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	43
Grafik 37: AB5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	43
Grafik 38: AB6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	44
Grafik 39: AB7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	44
Grafik 40: Elektrokimya (EK) ünitesindeki soruların başarı yüzdesi.	45
Grafik 41: EK1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	46
Grafik 42: EK2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	46
Grafik 43: EK3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	47
Grafik 44: EK4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	47
Grafik 45: EK5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	48
Grafik 46: EK6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	49
Grafik 47: EK7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	49
Grafik 48: EK8 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	50
Grafik 49: EK9 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	51
Grafik 50: EK10 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.	51
Grafik 51: Kavram testinden öğrencilerin aldıkları puanlara göre başarı yüzdeleri.	52
Grafik 52: Öğrencilerin Çevre faaliyetlerine katılma Sıklığı.	66

KISALTMALAR LİSTESİ

KTT: Kimya Kavrama Testi

KTA: Kimya Tutum Anketi

ÇOYA: Çevre okuryazarlığı Anketi

RH: Reaksiyon Hızı

KD: Kimyasal Denge

KÇ: Çözünürlük Dengesi

AB: Asit Baz Dengesi

EK: Elektrokimya

1.GİRİŞ

İnsanların tarih içerisindeki çabalarının, daha refah yaşama, hayatı daha kolay hale getirme ve merakını giderme olduğunu söyleyebiliriz. Bu amaçlar doğrultusunda insan önce doğayı tanımaya çalışmış, ihtiyaçlarını nasıl giderebileceğinin yollarını araştırmış ve ihtiyaçlarını giderirken karşılaştığı zorlukları gidermek için basit aletler yaparak hayatını kolaylaştırmaya çalışmıştır. Tekerlekliğin icadı ile başlayan insanın yeni teknolojiler bulma serüveni, bu günlere kadar gelmiştir.

Etrafını inceleyen insanoğlunun dikkatini önce uzay çekmiş. Babilliler, ayı ve güneşi incelemişler; takvimi ve saati bulmuşlar bugünkü astronominin temellerini atmışlardır. Mısırlılar Nil'in hareketlerine bağlı olarak sulu tarım geliştirmiş. Antik Roma'da ise bilime ve felsefeye yönelik geliştirilen yeni bakış açısı, evrene ilişkin daha köklü ve kuramsal yaklaşımlar doğmasına yol açmıştır (Topdemir ve Unat, 2008). Toplumlar, bunların sonucunda elde ettiği kazanımları gelecek nesillere kazandırmak istemiştir. Bu ihtiyacı gidermek için de okullar, akademiler, üniversiteler gibi öğrenme ortamları kurmuşlardır. Ancak toplumlar, bilgi birikimlerinin sürekli artmasıyla, "Bu birikimleri yeni kuşaklara daha etkili bir şekilde nasıl kazandırabiliriz?" problemleriyle karşılaşmışlardır. Bu durumda da "öğrenme ve öğretme nedir?", "En iyi öğrenme ve öğretme nasıl yapılmalıdır?" soruları ve sorunları o dönemlerden bugünlere kadar devam eden bir tartışma olarak karşımızda durmaktadır.

İnsanlar öğrendikçe, yaşadıkları çevreyi tanıdıkça, onu değiştirmişlerdir. Bu değişiklikler bazen faydalı olabildiği gibi bazen de Çernobil kazası ve ozon tabakasının incilmesi gibi felaketlere davetiye çıkarmıştır.

İnsanlar birikimlerini diğer kuşaklara aktarmak için kavramları ve kavramlar arası ilişkileri kullanmışlardır. Kavramlar; eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. Deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer

varlıklardan ayırt ederiz. Bu grup zihnimizde bir düşünce birimi olarak yer eder. Bu düşünce birimini ifade etmekte kullandığımız sözcük veya sözcükler bir kavramdır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir (Yök 1997). Fakat kavramlar her zaman tanımlar kadar kolay anlaşılammakta, buda öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumlarını olumsuz olarak etkilemektedir. Bilim insanlarının kabullerinden farklı bireyin kendi deneyim ve önbilgilerine dayanarak oluşturduğu bu kavramalara “yanlış kavrama” diyoruz (Bahar 2007, vd.). Yani öğrencilerin sahip olduğu fakat bilimsel olarak kabul edilen gerçeklerle uyuşmayan kavramlardır. Fakat bu sadece öğrencilerle sınırlandırılmamalıdır. Örneğin televizyonlarda yayınlanan belgesellerde “havanın ısısı yükseliyor” cümlesini sıcaklık artışını ifade etmek için kullanıldığını, temizlik maddelerinin reklamlarında daha iyi temizlemenin akıllı moleküllerin sayesinde olduğunu ifade etmeleri veya 2007 OKS sınavında iptal edilen sorunun haberi yapılırken şekerin suda çözünmesini anlatmak için “şekerin suda erimesi” gibi ifadelerin kullanılması yanlış kavramaların oluşmasına neden olan örneklerden birkaçıdır. Öğrencilerin doğadaki gerçekleri doğru anlamlandırması için kavramların doğru anlaşılması öğrenme ve öğretmede çok önemlidir. Literatürde bu konularda yapılmış pek çok araştırma vardır (Sheehan, Childs, Hayes, 2011; Nakhleh, 1992; Barker 2000; Taber, 2002). Son yıllarda ülkemizde de yapılan araştırmalarda fenle ilgili kavramlarda yanlış anlaşılmanın olduğu görülmüştür (Morgül, Erdem ve Yılmaz 2003).

Eğitimciler olarak bizi daha çok öğrencilerin, öğretilmek istenen kavramlar ve ders disiplinlerine karşı olan olumlu ve olumsuz ön tepkileri ilgilendirmektedir. Okul öncesi eğitimden üniversitelerdeki eğitime kadar, eğitim öğretim faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Ne kadar iyi bir öğretim programı hazırlanırsa hazırlansın neticede onu uygulayacak olan öğretmenlerdir. Bu gerçeği gören çoğu gelişmiş ülkeler, öğretmen eğitimini geliştirmek için çalışmalar yürütmektedirler. Bu kapsamda, 21. yüzyılın öğretmeni nasıl olmalı sorusunu araştıran ABD’deki Holmes grubu öğrencinin performansını yükseltmek istiyorsanız kaliteli öğretmen yetiştirmek zorundasınız görüşünü savunmaktadır (YÖK 1997). Bu yüzden öğretmenlerin öğreteceği konulara karşı tutumları önemlidir. Tutum, kişinin kendi iç dünyasında, belirli değer yargılarına ve inançlarına bağlı olarak herhangi bir kişi, yer veya olay karşısında olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimi olarak tanımlanmaktadır.

2009 yılında Erdemir ve Bakırcının yaptığı araştırmada; Fen bilgisi öğretmen adaylarının branşlara karşı tutumlarını incelemiştir. Her üç disipline de dördüncü sınıftaki tutum eğiliminin, birinci sınıftaki tutum eğiliminden farklı olduğu görülmüştür. Örneğin öğretmen adaylarının birinci sınıftaki kimya derslerine karşı tutumlarının, dördüncü sınıftaki tutumlarından iyidir (Erdemir ve Bakırcı 2009). Bu farklılığın sebebinin dersin içeriği veya kapsadığı konularla ilgili olabileceğini düşünmüşlerdir. Görüldüğü gibi tutum öğretmenlerde ve öğrencilerde zamana bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Benzer yargıları yapılan farklı çalışmalarda da görmek mümkündür (Tekbıyık ve İpek 2007; Kartal 2009; Hançer, Uludağ ve Yılmaz, 2007).

İnsanların, yeni şeyler öğrendikçe yaşadığı çevreye karşı tutumlarında değişimlerin olması gerekir. Bireyin; fizik, kimya ve biyoloji derslerindeki konuları öğrendikçe dünyamızı ve çevremizi tanıması, onu korumaya ve temiz tutmaya çabalaması gibi davranışlar sergilemesi beklenir. Örneğin plastik malzemelerin doğaya karışmasının yaklaşık 100 ile 1000 yıl arasında olacağını öğrenen bir öğrencinin, plastik malzemeleri gelişi güzel ortalığa atmaması onun geri dönüşümünün sağlanabileceği yerlere bırakması beklenir.

Bu nedenle bu araştırmada; 11. sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki (kimyasal reaksiyonlarda hız, kimyasal reaksiyonlarda denge, çözünürlük dengesi, asitler bazlar dengesi, elektrokimya) kavramsal anlamalarını, kimyaya karşı tutumlarını ve çevre okuryazarlıklarını tespit etmek ve öğrencilerin kavramsal anlamalarıyla tutumları ve çevreye-okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

1.1. Problem Cümlesi

11. Sınıf öğrencilerinin kimya öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleriyle, kimya ve çevreye karşı tutumları arasındaki ilişki nasıldır?

1.1.a. Alt Problemler

1. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramları anlama düzeylerindeki dağılım nasıldır?

2. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
5. 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları arasından cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
6. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen kimya bilgileri ile çevre bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
7. 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
8. 11.sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
9. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye karşı tutumları açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
10. 11.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
11. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye karşı ilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
12. 11.sınıf öğrencilerinin çevre kullanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
13. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
14. 11.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

15. Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
16. Babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
17. Öğrencilerin yaşadığı bölge ile kavramsal bilgileri, çevre bilgileri, kimya karşı tutumları, çevreye karşı tutumları, çevre kullanımı ve çevreye karşı ilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.1.b. Hipotezler

1. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramları anlama düzeyleri eşittir.
2. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
3. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
4. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
5. 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları arasından cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
6. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen kimya bilgileri ile çevre bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
7. 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
8. 11.sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
9. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye karşı tutumları açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
10. 11.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

11. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye karşı ilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
12. 11.sınıf öğrencilerinin çevre kullanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
13. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
14. 11.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
15. Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
16. Babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
17. Öğrencilerin yaşadığı bölge ile kavramsal bilgileri, çevre bilgileri, kimya karşı tutumları, çevreye karşı tutumları, çevre kullanımı ve çevreye karşı ilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı; 11. sınıf öğrencilerinin temel kimya konularındaki kavramsal anlamalarını, kimyaya ve çevre karşı tutumlarını tespit etmek ve öğrencilerin kavramsal anlamalarıyla, çevre bilgisi, çevre kullanımı ve çevreye karşı tutumları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

1.3. Önem

Son yıllarda ortaöğretim öğretim programında yapılandırmacı yaklaşımın etkisi oldukça artmakta ve programlar bu düşünceye dayanılarak hazırlanmaktadır. Öğreneceklerimiz önceki bilgilerimize bağlıdır ve “Kişi kendisi öğrenir” ilkesi ise yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturur. 11. sınıf kimya kavramları olan hız, denge, asitlik ve bazlık ve elektrokimya gibi kavramlar kimya öğreniminde önemli bir yere sahiptir. 11.sınıf kimya konuları birbiriyle çok ilintilidir. Reaksiyon hızı ünitesi, kimyasal

denge ünitesinin, kimyasal denge ünitesi asit-baz dengesi, çözünürlük dengesi ve elektrokimya ünitesinin alt yapısını oluşturmaktadır. Bu yüzden üniteler arası geçişlerde her konulardaki kavramların doğru öğrenilmesi çok önemlidir. Bu kavramları doğru yapılandırmış öğrenciler daha sonraki kimya konularını da daha iyi anlayacaktır. Öğrencilerin kavramları anlamaları ya da yanlış anlamaları derse olan tutumlarını etkilemektedir. Kavramsal anlamaları yüksek olan öğrencilerin, çevre okuryazarlıklarının ve çevreye karşı duyarlılıklarının artması, çevreye daha bilinçli sahip çıkması beklenir.

Bu çalışma; öğrencilerde 11.sınıf kimya kavramlarıyla ilgili kavram yanlışlarının olup olmadığı, varsa hangi konularda yoğunlaştığını ve cinsiyet, yaşanan çevre, kavramsal başarıları ve çevreye karşı tutumlarının ilişki olup olmadığını göstermesi açısından önemlidir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmaya katılan öğrenciler hazırlanan tüm sorulara dikkatlice cevap vermiştir.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan sorulara cevap verirken psikolojik durum gibi bazı değişkenlerin eşit olduğu kabul edilmiştir.
3. Soruları cevaplarken öğrenciler arasında etkileşim olmamıştır.
4. Araştırmaya katılan öğrenciler okullarında, öğretim programında belirtilen tüm konuları işlemişlerdir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, 11. sınıf kimya öğretim programında belirlenen kimyasal reaksiyonların hızı, kimyasal reaksiyonlarda denge, çözünürlük dengesi, asit-baz dengesi, elektrokimya konularıyla sınırlıdır.
2. Araştırma 2009-2010 eğitim-öğretim yılı Kırıkkale ili merkezindeki 6 okuldaki 360 öğrencinin katılımı ile sınırlıdır.
3. Öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarını ölçmek için kullanılan tutum ölçeği 15 soruyla, çevre okur-yazarlığı anketi 14 soruyla sınırlıdır.

4. Öğrencilerin temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ölçmek için kullanılan ölçek araştırmacı tarafından hazırlanan 50 tane iki basamaklı çoktan seçmeli sorularla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Kavramsal Anlama: Hedefin bir kavram bütün bir disiplin, bir durum veya diğerlerinden hangisi olduğuna bakmaksızın kişinin hedef hakkında sahip olduğu bilgi elemanlarının sayısı ve bunlar arasındaki ilişkinin bir fonksiyonudur (Atasoy 2004).

Tutum: Bireyin herhangi bir grup şeye, bireylere, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen kazanılmış içsel bir durum (Senemoğlu 2009).

Çevre okuryazarlığı: Çevre okuryazarlığı, çevre sistemlerinin kapasitelerinin algılanması çevrenin sağlık üzerine etkilerini ve çevre sistemlerinin daha sağlıklı hale getirilmesini anlamak ve yorumlamaktır (Disinger and Roth, 1992).

Tarama (Survey): Bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi beceri yetenek tutum ve bunun gibi özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre görece daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları denir (Büyüköztürk, 2009).

Kavram: İnsan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu/yapısı (Çepni, vd 2007). Bir şey üzerinde birçok ayrı algıları kapsayan genel düşünce. Bir olay, bir nitelik ya da nicelik üzerinde oluşan zihinsel imge (Oğuzkan, 1974).

Yanlış Kavrama: Bilimsel olarak doğru olmayan ama öğrencilerin kendilerine has biçimde anlamlaştırdıkları kavramalardır (Bahar, vd, 2006).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

11. Sınıf kimya öğretim programındaki konularda, yapılmış birçok çalışma vardır. Ancak çalışmalar genellikle öğretim programındaki tek bir ünite üzerindedir. Bu araştırma ise 11. sınıf öğretim programındaki kimya dersindeki tüm üniteler taranarak bütün halinde yapılmıştır.

Ülkemizde yapılan araştırmalarda özellikle reaksiyon hızı, kimyasal denge asit-baz dengesi, elektrokimya konularında çok fazla kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde, dünyada da durum aynıdır. Yapılan araştırmalardan bazılarını şöyle özetleyebiliriz:

Morgül, Erdem ve Yılmaz (2003) ülkemizde yapılan çalışmaları özetlemişler ve bulunan yanlış kavramaların düzeltilmeleriyle ilgili önerilerde bulunmuşlardır. Öğrencilerin yazılı yoklamalarda çoktan seçmeli testlere göre daha fazla kavram yanlışlığına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca V-diyagramları, portfolyo ve kavramsal değişim metinleri hazırlanması, analogi oluşturma, iki aşamalı testlerin kullanılması kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Kimyasal denge konusunda, denge sabiti ve Le-Chatelier prensibinin uygulamasıyla ilgili olarak öğrencilerin zorluk çektiğini, asit baz dengesi konusunda öğrencilerin kendilerine özgü kavramlar geliştirdiklerini, elektrokimya konusunda öğretmen ve öğrencilerin anlamakta zorlanacakları kavramların var olduğunu yapılan çok fazla araştırmayla ortaya konulduğunu söylemişlerdir. Ayrıca en büyük görevin öğretmenlere düştüğünü, bir taraftan öğrencilerdeki yanlış kavramların tespit edilip giderilmesine çalışılırken diğer taraftan da derslerde kavram yanlışlığı içermeyen kitapların kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Sinan (2009) yaptığı çalışmada biyoloji ve kimya derslerinde kullanılan ortak kelimeleri öğrencilerin nasıl kavradıklarını incelemiş; aynı kavramı öğrencin biyoloji dersinde farklı

kimya dersinde ise daha farklı yapılandırıldığını tespit etmiştir. Bunun nedenleri arasında ders kitapları, öğretmenler, dil, günlük olaylar ve medya olduğunu ifade etmiştir.

İcik, (2003); lise ikinci sınıf öğrencilerinin reaksiyon hızı konusunu kavrama düzeyleri ve kavrama düzeylerine öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin etkisini incelemiştir. Araştırmasını Ankara'daki 4 farklı lisedeki 190 öğrenci üzerinde yapmıştır. Ölçümlerini mülakat, Reaksiyon hızı kavram testi, Reaksiyon hızı başarı testi, kimyaya karşı tutum ölçeği, mantıksal düşünme yetenek testi ve zihinsel döndürme testi uygulayarak yapmıştır. Sonuç olarak maddenin tanecikli ve hareketli yapısı, potansiyel enerji, aktifleşme enerjisi ve eşik enerjisi arasındaki fark, reaksiyon hızına sıcaklığın hacmin derişimin basıncın etkisi, katalizörün etkisi, karıştırmanın etkisi, madde türünün etkisi, tersinir reaksiyonlarda reaksiyon hızı ve reaksiyon tanımı konusunda öğrencilerin büyük oranda yanlış kavramaya sahip olduğunu görmüştür. Araştırmacıya göre en çarpıcı olan ise, öğrencilerin reaksiyondan önce ve reaksiyondan sonra taneciklerin hareketsiz kaldığını düşünmeleridir.

Akkuş (2000); lise 2. Sınıf öğrencileri ile yaptığı bir çalışmada, öğrencilerin dengeyle ilgili birçok yanlış kavramaların olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenim gören öğrencilerin geleneksel yaklaşıma dayalı öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğu ve daha az sayıda kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir. Atasoy, Akkuş ve Kadayıfçı (2009) kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin kimyasal dengeyle ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Saltık (2003); çalışmasında asit-baz konusundaki yanlış kavramaları ve nedenlerini incelemiştir. Araştırmasında ön bilgi ve kavram testi olarak iki bölümden oluşan doğru-yanlış ve çoktan seçmeli sorular içeren test hazırladı. Deneysel desenle yaptığı çalışmayı 83 öğrenciyle gerçekleştirdi. Literatürde bulunan yanlış kavramaların Türk öğrencilerde olup olmadığını araştırdı. Sonuç olarak literatürdeki birçok yanlış kavramanın bizde de olduğu sonucuna varmıştır.

Tüm konularda olduğu gibi, asit baz konusundaki kavramların da daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacak unsurlardan biri de eğitimdeki yenilikleri takip etmektir. Klasik anlayışların yerine yeni yaklaşımların çoğu kez daha etkin olduğunu yapılan çalışmalar göstermektedir. Balım ve Erdem (2003) çalışmalarında, ilköğretim 8.sınıf Fen Öğretim Programında yer alan "Maddedeki Değişim ve Enerji" ünitesinin "Asitler ve

Bazlar” konusu ve bununla ilgili olarak çoklu zekâ kuramının uygulanmasına ve önemine yönelik örnekler verilmesi için çalışmışlardır. Çoklu Zekâ Kuramı uygulamaları yapan ilköğretim okullarındaki öğrencilerinin, derse karşı olumlu davranışlar sergilediklerini gözlemlemişler ve öğretmen adaylarına kuramla ilgili daha fazla bilgi verilerek, uygulamaların arttırılması sağlanmalıdır önerisinde bulunmuşlardır.

Çolak (2005) asit-baz konusunda, Batman ilinde 8.sınıf öğrencileriyle deneysel desen kullanarak yaptığı araştırmada ise; öğrencilerin işlenen derslerde başarılarına; fene karşı tutumun, anlamlı bir etkisi olmadığı, ön bilgilerin ve yöntemin etkili olduğu, sonucuna varmıştır.

Çetingül ve Geban (2005), “Kavramsal Değişim Metodu Kullanarak asit-baz konusunun anlaşılması” isimli çalışmalarını, 10. Sınıf öğrencilerinin, kavramsal değişim metinleri ile birlikte kullanılan analogilerin asit ve bazlar hakkındaki bilgilerini ne şekilde etkilediğini araştırmak amacıyla yaptılar. Çalışmanın sonucunda, kavramsal değişim yaklaşımıyla uygulanan öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yaklaşımına göre etkili olduğunu görmüşlerdir. Öğrencilerin asitler ve bazlar konusundaki yanlış kavramalarını önlemede, analogilerin ve kavramsal değişim metni kullanmanın etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini söylemişlerdir.

Sarıbaş (2003), 34 kimya öğretmen adayı ile yaptığı deneysel bir çalışmada; öğrencilerin akademik başarıları, fene ve kimyaya tutumları açısından geleneksel yöntemle yapılandırmacı yaklaşım arasında anlamlı bir fark bulunamamış fakat kalıcılık, kavramsal gelişim, kavramsal gelişim üzerinde yapılandırmacı yaklaşımın daha etkili olduğu gözlenmiştir. Fakat yapılandırmacı yaklaşımla ders işlemenin geleneksel yöntemle ders işlemeye göre daha uzun zaman gerektirdiği vurgulanmıştır. Araştırmada ayrıca; öğrencilerin kendilerindeki iyonlaşma ve çözünme kavramlarını değiştirmeye karşı direnç gösterdiği gözlenmiştir.

Günhan (2004) lise kimya ders kitaplarının elektrokimya kısımlarının, fen okuryazarlığı, yanlış kavramlar ve okunabilirlik yönünden analiz etmiştir. Bunun için Türkiye, Kanada, Fransa ve Amerika’da okutulan 4 adet kimya kitabını kullanmıştır. Araştırma sonucuna göre Türkiye’de kullanılan lise kimya kitabı diğer ülkelerinkine göre daha başarısız bulunmuş, fen okuryazarlığının hedeflerinden olan Fen-Toplum-Teknoloji ilişkisinden hiç bahsedilmemiştir. Ayrıca literatürde bir kısım yanlış kavramların ders kitaplarından kaynaklandığı belirtilmiştir ve yapılan çalışmada öğrencilerin yanlış yorumlayacağı ifadeler ve çizimler en fazla Türkiye’de okutulan kitapta olmak üzere bütün

kitaplarda bulunmuştur. Araştırmanın ilginç yanı Türkiye’de okutulan lise kimya kitabının ancak 23 yaş için uygun olduğudur. Lise öğrencilerinin 16 yaşında olacağı düşünüldüğünde bu durumun çok dikkat çekici olduğu söylenebilir. Bu bağlamda farklı bir çalışma yapan Güven ve Gürdal (2011) ise Türkiye ve Kanada Fen Eğitim programlarını incelemişlerdir. Araştırmalarında iki ülkenin de fen öğretim hedeflerinin hemen hemen aynı olduğu fakat Türkiye’deki öğretim programının biraz ayrıntılı olduğu sonucuna varmışlardır. Oysa Pisa 2012 ulusal ön raporu sonuçlarına göre 64 ülke arasında Fen alanında Kanada 10. sırada iken Türkiye ancak 43. sırada yer almaktadır.

Aydoğdu, (2012) ise elektrokimya konularının farklı öğretim yaklaşımlarıyla daha iyi anlaşılabilceğini yaptığı araştırmayla ortaya koymuştur. Araştırmasında geleneksel yönetime göre probleme dayalı öğrenme yaklaşımının daha başarılı olduğu ve bu yöntemle öğrencilerin kimyaya karşı tutumları daha olumlu olduğu sonucuna varmıştır. Yeni yaklaşımların kendi arasında kıyaslandığı çalışmalarda yapılmaktadır. Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Doğan (2010) bu anlamda yaptıkları çalışmada jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniklerinin elektrokimya konusunda birbirlerine karşı üstünlüklerinin olmadığı, teorik olarak kazandıkları bilgileri kullanmada zorlandıkları sonucuna varmışlardır.

Altunçekiç (2003) fen bilgisi 3.sınıf 179 öğretmen adaylarındaki piller ve elektroliz hücreleri konusundaki kavram yanlışlarını incelemiş ve bu kişilerde yanlış kavramalar olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin zihinlerinde oluşan bu yanlış modeller kimya konularında bazı problemlere çözüm getirebilirken, bazı problemlere çözüm getirememektedir. Bu sebeple öğrencilere piller ve elektroliz hücreleri konusunda yer alan kavramlar verilmeden önce öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramaların tespit edilmesi ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarından haberdar olması sağlanmalıdır. Ayrıca laboratuvar kullanımının artırılmasının soyut kavramların somutlaştırılmasında kolaylık sağlayacağı sonuçlarına varmıştır.

Kimya ile ilgili testlere farklı yaklaşımlardan birisi de Konur ve Ayas (2008) yapmış olduğu “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri” konulu araştırmadır. Araştırmada Sınıf Öğretmenliği programındaki 135 öğrencinin genel kimya dersindeki bazı kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile ilgili 14 soruluk çoktan seçmeli bir test geliştirilmiş ve öğrencilerin testte seçtikleri cevapların nedenlerini de ayrılan kısma yazmaları istenmiştir. Testin cevapları 4 kategoriye ayrılarak analiz edilmiş ve 15 öğrenciyle de mülakat yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde, öğrenciler

kütle ve ağırlık kavramlarında %42, element kavramında %67, kimyasal ve fiziksel olay kavramlarında %54, kaynama noktası konusunda %76, bileşik çeşitlerinde %28, asit ve baz konusunda %56 oranında yanlış kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Bileşik, karışım, metal, ametal, katı, sıvı ve gaz maddeler, çözeltiler ve çözünürlük konularında ise yanlış oranlarının %30'dan daha düşük olduğu ve öğrencilerin bu kavramları daha iyi öğrenebildikleri ortaya çıkmıştır.

Çevreye olan tutumlarının değişmesinde yapılacak geziler önemlidir. Öğrencilerin, çevreye karşı tutumlarında gezilerden sonra pozitif değişimler gözlenmektedir. Kurt, Kaya, Kılıç, Ateş ve Taflı (2009) “Lise Öğrencilerinin Kavramsal Öğrenme ve Çevreye Karşı Olumlu Davranış Geliştirmeleri Üzerine Çevre Gezilerinin Etkisi” konulu araştırmalarını; öğrencilerin ekoloji ile ilgili ön bilgilerini belirleyerek çevre gezileriyle hatalı olan ekoloji temel bilgilerinin doğru yapılandırılmasını sağlamak için yapmışlardır. Araştırmacılar 23 kişiden oluşan iki gruptan kontrol grubunda normal ders işleme öğretmen tarafından yapılmıştır. Deney grubuna ise, çevre gezileriyle destekli ders yapılmıştır. Çevre gezileri ve öğrenci merkezli öğretim yapan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre ekoloji ile ilgili kavramları anlamlı yapılandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar öğretim programında gezilerin konulmasının ve öğretmenlerin çevre programlarıyla ilgili hizmet içi seminer verilmesinin gerektiğini vurgulamışlardır.

Öztürk (2009), çevreyle ilgili Ankara'daki bir devlet üniversitesindeki 569 öğretmen adayıyla yaptığı araştırmada epistemolojik inançların çok boyutlu olduklarını belirten beş faktör bulunmuştur. Epistemolojik inanç faktörlerinin, doğuştan yetenek ve çabuk öğrenme, çevre okuryazarlığının davranış bileşeniyle anlamlı şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur. Epistemolojik inanç boyutlarından doğuştan yetenek, çabuk öğrenme ve çevre okuryazarlığı bileşenlerinden tutum ve davranışının öğretmen adaylarının çevre davranışını etkilediği, cinsiyet, akademik çalışma alanı ve buldukları sınıfların öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerinde etkisi olduğunu görmüşlerdir.

Benzer ve Şahin, (2012) yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının örnek çevre olaylarına getirdikleri çözümler incelemişlerdir. Öğretmen adayları örnek olaylara oldukça gerçekçi ve çevreci çözümler getirmişlerdir. Çevreye karşı duyarlılık ve olumlu tutum ve hassasiyetlerinin geliştiğini belirterek, bu kazanımları hem meslek hem de özel hayatlarında uygulayacaklarını söylemişlerdir.

Tuncer, Tekkaya, Sungur, akıroğlu, Ertepinar ve Kaplowitz (2009) tarafından yapılan çalışmada ise bayan ğretmen adaylarının erkeklere göre daha çevreye karşı olumlu tutumlara sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

3.YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Modeli

Araştırmada 11. sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri, kimyaya karşı tutumları ve çevre okuryazarlıklarını tespit etmek için tarama (survey) yöntemi kullanıldı.

Tarama; olayların, objelerin, varlıkların, kurumların, grupların ve çeşitli alanların ne olduğunu betimlemeye, açıklamaya çalışır. Tarama yöntemi olarak da adlandırılan bu model; grupla ilgili genişliğine bir çalışmadır. Bu tür araştırmalar çok sayıda obje ya da denek üzerinde ve belli bir zaman kesiti içinde yapılmaktadır. Bu sayede onları iyi anlayabilme, gruplayabilme olanağı sağlanır ve aralarındaki ilişkiler saptanmış olur (Kaptan, 1998).

Tarama araştırmalarının büyük bir çoğunluğu üç temel özelliğe sahiptir. Bu üç temel özellik şu şekilde sıralanabilir (Fraenkel ve Wallen, 1996):

1. Bilgi, bir evrenin bazı durumlarını veya özelliklerini (yetenekleri, fikirleri, davranışlarını, inançlarını veya bilgisini) tanımlayabilmek için, o evrenin bir parçası olan bir grup insandan toplanır.
2. Bilgi toplamanın temel yolu soru sormaktır. Grubun üyeleri tarafından sorulara verilen cevaplar çalışmanın verilerini oluşturur.
3. Bilgi evrenin tamamından değil, örneklemden toplanır.

Tarama araştırmalarında da, tıpkı diğer araştırma türlerinde olduğu gibi, evrenin tamamı ile nadiren çalışılır. Tarama araştırmalarında, evrenin tamamı ile çalışmak yerine, evrenden

seçilmiş ve evreni yansıtan bir örneklem üzerinde çalışılır ve evrenin özelliklerinin tanımlanması örneklem hakkındaki bulgulardan çıkarılır.

Kesitsel tarama ve boylamsal tarama olmak üzere yürütebilen başlıca iki tip tarama araştırması vardır. Boylamsal tarama araştırmalarında bilgi, zamanla meydana gelen değişikliği anlamak için, farklı zamanlarda toplanır. Kesitsel tarama araştırmasında ise istenen verilerin tamamının toplanması bir günü birkaç haftayı ya da daha fazlasını gerektirse bile, kesitsel tarama araştırmasında bilgi zamanın sadece tek bir noktasında toplanır (Fraenkel ve Wallen, 1996). Araştırmanın sadece belirli bir zaman kesiti içinde yapılması planlandığı için; bu araştırma kesitsel taramadır.

Tarama araştırmaları, geniş kitlelerin görüşlerini özelliklerini betimleyen araştırmalardır. Bu tür araştırmalar daha çok ne, nerede, ne zaman, hangi sıklıkta, nasıl gibi soruların cevaplandırılmasına olanak tanır. Neden sorusunun gerçek cevaplarının bulunmasında bu denli güçlü değildir. Tarama araştırmalarının amacı genellikle araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek bir betimleme yapmaktır. Tarama araştırmalarında toplanan verilerin genel olarak betimlenmesinde frekans dağılımı tablosu, kullanılır (Büyüköztürk, 2009).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın hedef evrenini Kırıkkale ilindeki 13 lisede okuyan 11. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Ulaşılabilir evrenini ise bu liseler arasından rastgele seçilen beş Anadolu ve bir fen lisesi olmak üzere altı okuldan oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise bu altı okuldan araştırmaya katılan 360 öğrenciden oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi

11. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarını tespit etmek için, iki basamaklı çoktan seçmeli 50 soruluk bir test kullanıldı. İki basamaklı çoktan seçmeli testler, açık uçlu, doğru-yanlış ve çoktan seçmeli testlere göre hem uygulama hem de değerlendirme açısından daha avantajlıdır. Çünkü çoktan seçmeli ve doğru yanlış testlerinde öğrencinin hangi cevabı işaretlediğinin nedenini anlama şansımız yoktur. Açık uçlu sorularda ise

uygulama ve değerlendirme zordur (Akkuş, Kadayıfçı ve Atasoy, 2011).

Kavram Testi; Araştırmada veri toplama aracı olarak, 11. sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonların hızları, kimyasal reaksiyonlarda denge, çözünürlük dengeleri, asitler ve bazlar, yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları konularındaki öğrencilerin kavramsal anlamalarını tespit etmek için literatür (Akkuş, 2000; İcik, 2003) ve ders kitaplarından (Varol, Ş. ve Gürocak, M. 2009) faydalanılarak araştırmacı tarafından 50 soruluk iki basamaklı çoktan seçmeli bir test geliştirildi. Testin içerik geçerliği alan eğitiminde uzman 5 tane fen eğitimcisi tarafından incelendi ve araştırma amacına uygun olduğuna karar verildi. Güvenirliği ise SPSS17 programı kullanılarak belirlendi. Test, 360 lise öğrencisine uygulandı ve Cronbach-alfa iç tutarlık katsayısı 0,93 olarak bulundu. İki basamaklı çoktan seçmeli olan testin birinci aşamasını sorunun cevabı, ikinci aşamasını ise bu cevabın nedeni oluşturmuştur. Test, her iki basamağı doğru cevaplayanlar 1 puan, ikisini ve ya birini yanlış cevaplayanlar ise 0 puan verilerek değerlendirildi.

Tutum Testi; Öğrencilerin kavramsal anlamaları ile tutum arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için ise Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın ve Şahbaz (1994) tarafından geliştirilen bir tutum anketi kullanılmıştır. Ölçek Likert-tipi ölçme tarzındadır ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarıyla ilgili 15 ifadeden oluşmaktadır. Her bir ifade için “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle katılmıyorum” şeklinde ifade ile ilgili öğrencilerin fikirlerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır. Geban vd. (1994) tarafından testin güvenirliği 0,83 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada test, altı farklı okuldan toplam 358 11. sınıf öğrencilerine uygulandı ve testin güvenirliği (Cronbach alfa) $\alpha=0,845$ olarak bulundu.

Çevre-okuryazarlığı Testi; Öğrencilerin kavramsal anlamaları ile çevreye karşı tutum arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için ise Tuncer, Tekkaya, Sungur, Çakıroğlu, Ertepinar ve Kaplowitz (2009) tarafından geliştirilen çevre-okuryazarlığı testi kullanılmıştır. Test, öğrencilerin çevre bilgisi, çevreye karşı tutumları, çevrenin kullanımı ve çevreye karşı ilgilerini ölçmek için kullanıldı. Testin güvenirliği sırasıyla 0,88, 0,64, 0,80 ve 0,88 olarak araştırmacılar tarafından bulunmuştur. Ölçek Likert-tipi ölçme ve çoktan seçmeli tarzındadır. Öğrencilerin çevreye karşı tutumlarıyla ilgili 10 soru, çevre bilgisi ile ilgili 11 soru, çevre

kullanımı ile ilgili 19 ve çevreye olan ilgileri ile ilgili 9 sorudan oluşmaktadır. Her bir ifade için “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle katılmıyorum” şeklinde ifade ile ilgili öğrencilerin fikirlerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır.

3.4. Verilerin Analizi

Ölçme araçlarından elde edilen veriler Excel ve SPSS programları kullanılarak analiz edildi. “Tutum ve çevre okuryazarlığı”, “başarı-çevre-okuryazarlığı” ve “başarı-tutum” arasındaki ilişkileri ortaya koymak için korelasyon analizi; öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini ortaya koymak için ise t-testi, Kruskal-Wallis testi ve anova analizleri kullanıldı.

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırma sorularına cevap olabilecek şekilde elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgulara ve yorumlara yer verildi.

1. 11. sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramları anlama düzeylerindeki dağılım nasıldır?

11. sınıf öğrencilerinin temel kimya ile ilgili kavramlarını; reaksiyon hızı, kimyasal denge, asit-baz dengesi ve elektrokimya konularındaki kavramlardan oluşturmaktadır. Öğrencilerin reaksiyon hızı konusundaki kavramsal anlamaları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

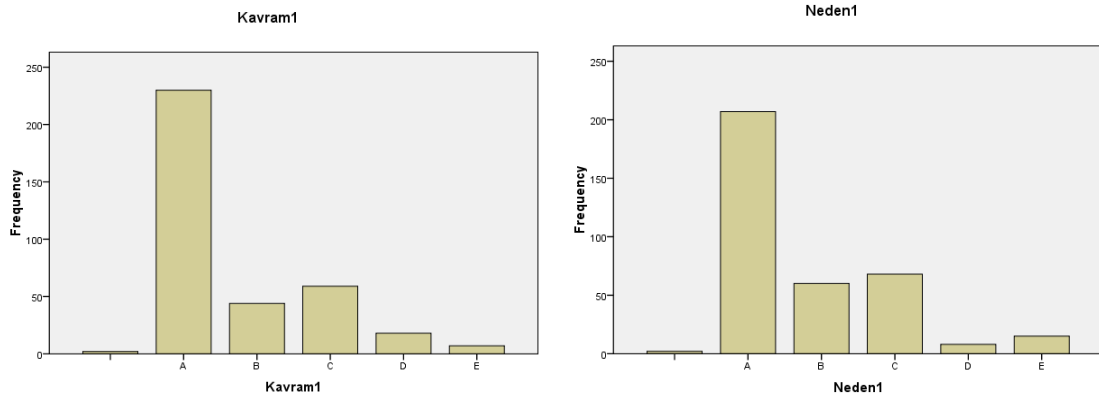
Grafik 1: Reaksiyon Hızı Ünitesindeki Soruların Başarı Yüzdesi



Bu grafiğe göre öğrencilerin reaksiyon hızı konusunda, çözünürlük dengesi, elektrokimya, asit baz, kimyasal denge konularına göre, daha başarılı olduğu görülmüştür. Başarı ortalamasının %48,1 olması, öğrencilerin reaksiyon hızıyla ilgili kavramları anlama düzeylerinin diğer konulardan yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Ancak bir reaksiyonun hızının neden bulunduğu, potansiyel enerjisinin nelere bağlı olduğu gibi kimyasal kavramların uygulamalarına ait sorularda öğrencilerin başarı seviyesi oldukça düşüktür.

RH1 sorusu bir kimyasal reaksiyonun hızını niçin bulunduğu ile ilgili öğrencilerin ne düşündüğünü ortaya koymak için hazırlanmıştır.

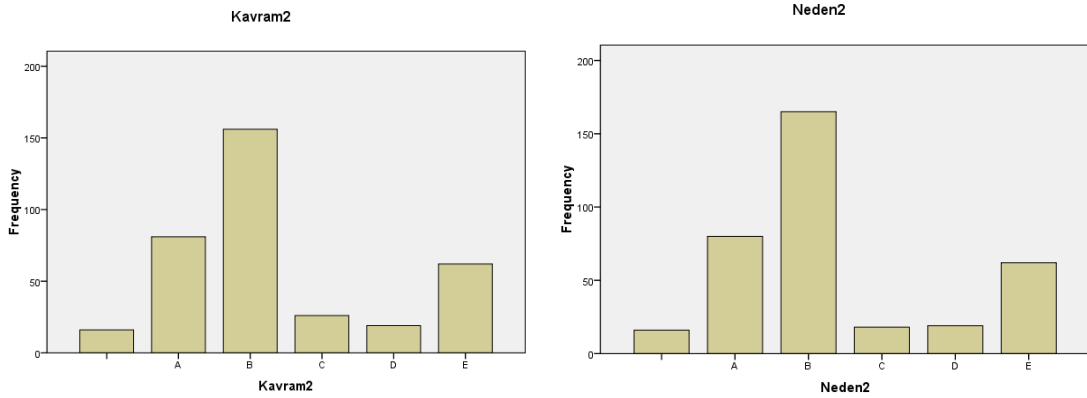
Grafik 2: RH1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Öğrencilerin bu soruya cevap olarak “hız” kelimesinin anlamını içeren A ve C seçeneklerini tercih ettiği görülmüştür. Öğrencilerin büyük çoğunluğunu reaksiyon hızı ile mekanizması arasında bir ilişki kuramamaktadır. Reaksiyon Hızının bulunmasındaki amacın, yalnızca birim zamandaki madde miktarındaki artış veya azalışın ölçülmesi olarak öğrenildiğini düşünmekteyiz. Ama buradaki asıl amacın reaksiyonun mekanizmasını tahmin etmek olduğuna dair fikirlerinin olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

RH2 sorusunda ise kimyasal reaksiyonlar sırasında taneciklerin potansiyel enerjinin değişimini nasıl kavradıkları ölçülmek istenmiştir. Öğrencilerin soruya verdikleri cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

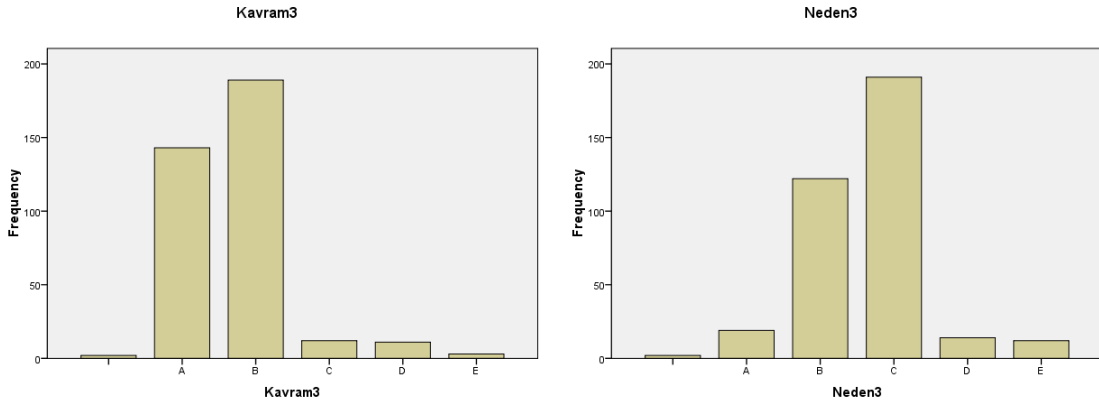
Grafik 3: RH2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



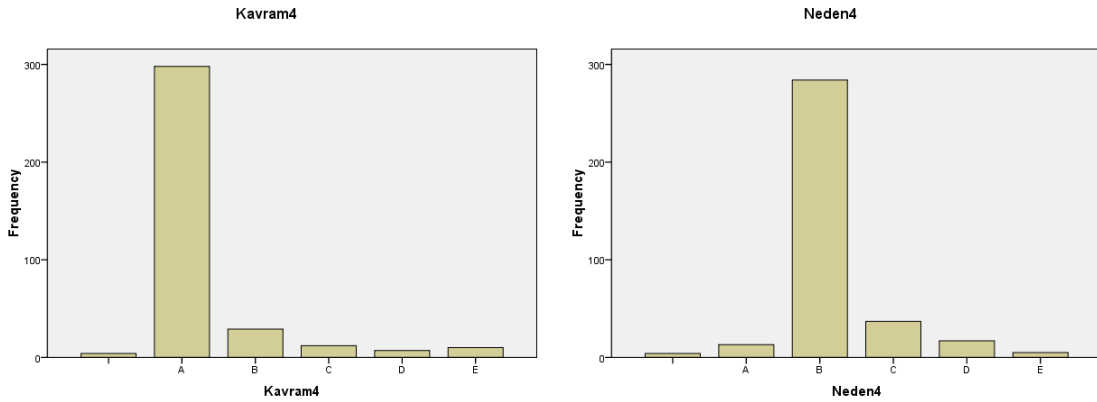
Öğrenciler potansiyel enerjiyi yalnızca $E=mgh$ formülüne göre yorumlanacağını düşünüp soruya buna göre cevap vermişler, tanecikler arası etkileşimi düşünmemişlerdir. Potansiyel enerjiyi yalnızca yerçekimi ile ilgili olup, tanecikler arası itme ve çekme kuvvetleriyle ilgili olduğunu farketmemişlerdir. Bu soruya verdikleri cevaba bakarak bir çok öğrencinin; potansiyel enerjiyi, tanecikler arasındaki çekme ve itme kuvvetleri olarak düşünmediği anlaşılmaktadır.

Reaksiyon hızı konusundaki öğrencilerin sahip olduğu yaygın yanlış kavramalardan biri de; dengedeki değişimlerle hızdaki değişimleri birbirine karıştırmalarıdır. RH3 ve RH4 soruları bu durumu ölçülmek için hazırlanmıştır. Bu sorulara ait verilen cevapların frekans dağılım grafikleri aşağıda verilmiştir.

Grafik 4: RH3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



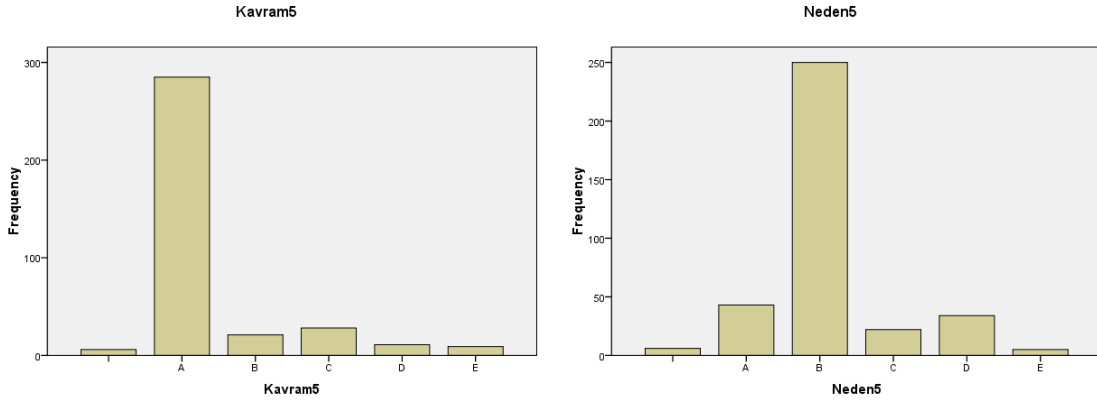
Grafik 5: RH4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



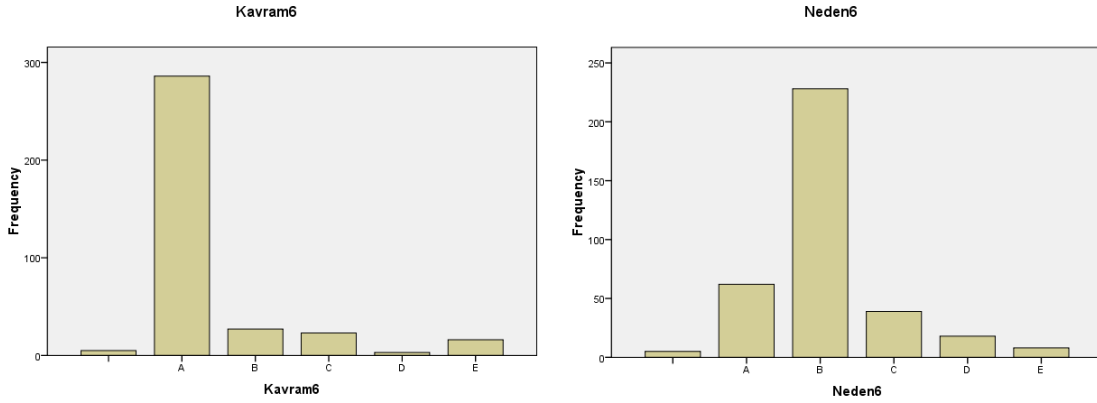
RH3 sorusundaki reaksiyon ekzotermik RH4 sorusundaki reaksiyon endotermiktir. Sıcaklık artınca her iki reaksiyonun hızları artar. Ancak öğrencilerin %53'ü RH3 sorusundaki sıcaklık artışını dengedeki Le Chatelier prensibini düşünerek yorumlamışlardır. Bunun neticesinde reaksiyon hızının azalacağını söylemişlerdir. RH3 sorusuna verilen cevabın nedenine baktığımızda da %53 ile bu sonucun desteklendiğini görürüz. RH4 sorusunda ise reaksiyon endotermik olduğu için Le Chatelier prensbini kullanarak yorumlayanlarla sıcaklık artışından dolayı hızın arttığını yorumlayanların %83'ü doğru cevaba ulaşmışlardır. RH3 sorusunda dengeye göre ve sıcaklık artışına göre cevaplayanların toplamı %93'tür. Bu oranda bize öğrencilerin hızla dengeyle ilgili kavramları karıştırdıklarını sonucuna ulaştırmaktadır.

RH5 ve RH6 sorularında öğrencilerin derişim ile hız arasındaki ilişkiyi kavrayıp kavramadıkları ölçülmek istenmiştir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

Grafik 6: RH5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



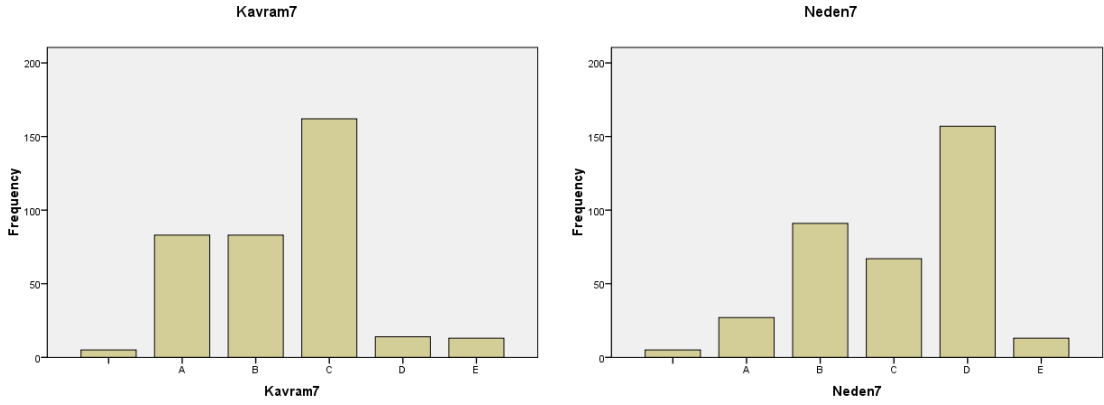
Grafik 7: RH6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



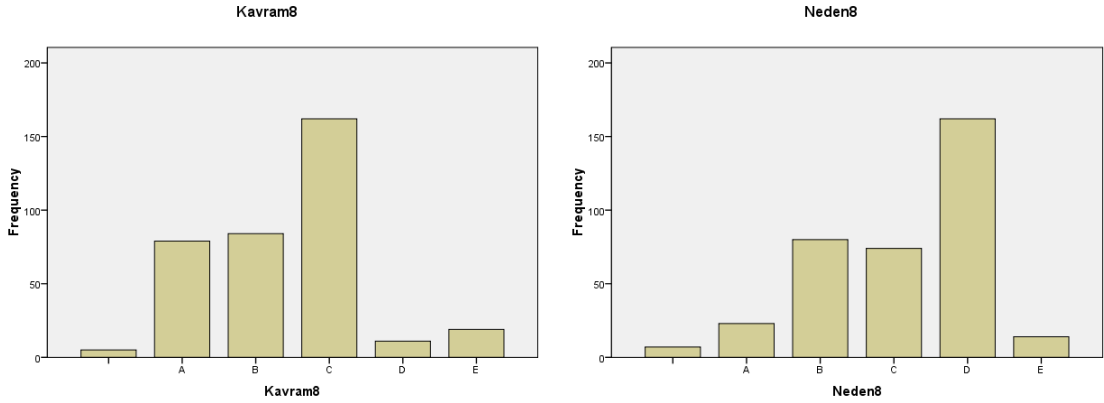
Öğrencilerin %66'sı girenlerin derişimi ile reaksiyon hızı arasındaki ilişkiyi doğru yorumladılar (Grafik 6-7).

Ürünlerdeki maddelerin derişimlerinin değişmesi reaksiyon hızını değiştirmez. RH7 ve RH8 soruları öğrencilerin bu noktayı anlayıp anlamadığını görmek için hazırlanmıştır.

Grafik 8: RH7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



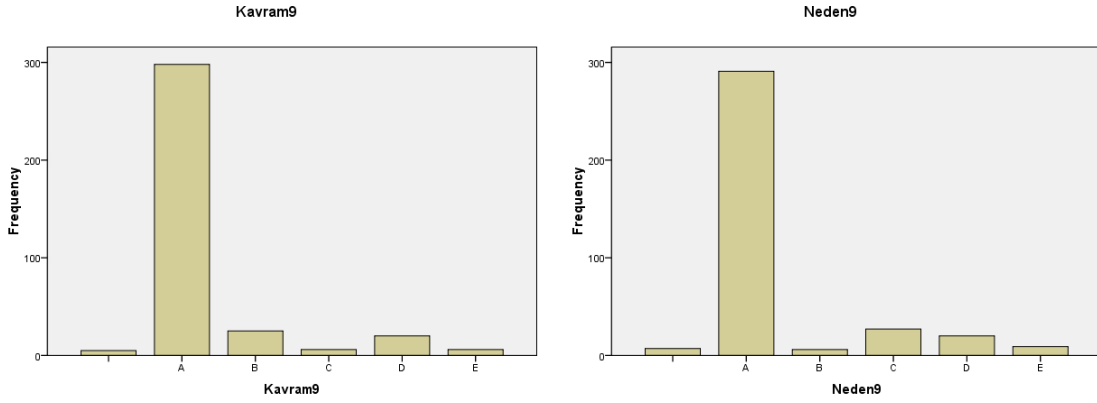
Grafik 9: RH8 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



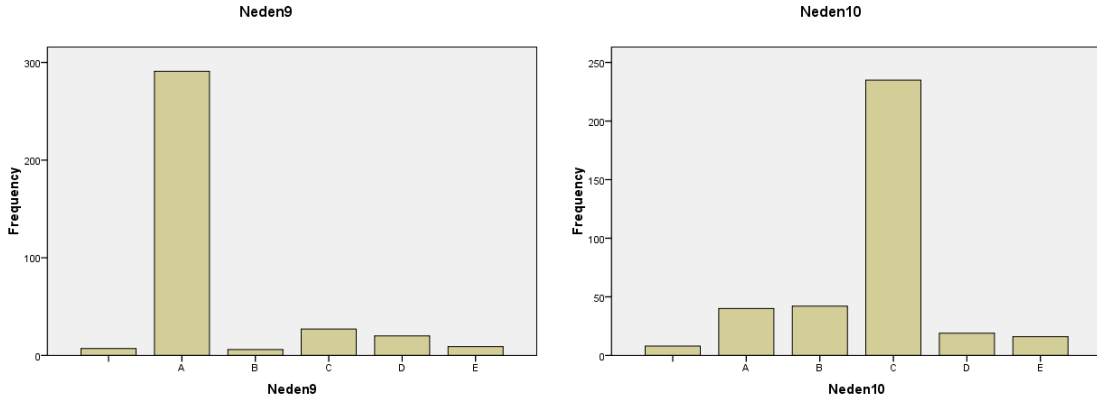
Bu soruya verilen doğru cevaplar sırasıyla %39 ve %40 oranındadır. Öğrenciler ürünlerdeki maddenin derişimi artınca hızın da artması gerektiğini düşünmüşlerdir. Bu durum, herhangi bir maddenin derişimi artarsa hız artar düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Buna göre öğrencilerin hız ifadesini yorumlayamadıkları sonucuna ulaşabiliriz. Aynı zamanda öğrenciler reaksiyon hızı ifadesini yalnızca matematiksel bir eşitlik olarak gördükleri de söylenebilir.

RH9 ve RH10 sorularında öğrencilerin katalizör kullanımının reaksiyon hızına nasıl etki ettiğini kavrayıp kavramadıklarını ölçmek için hazırlanmıştır. RH9 sorusu ekzotermik RH10 sorusu endotermik reaksiyon için sorulmuştur. Sorulara verilen cevapların frekans dağılımları aşağıda verilmiştir.

Grafik 10: RH9 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı



Grafik 11: RH10 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.

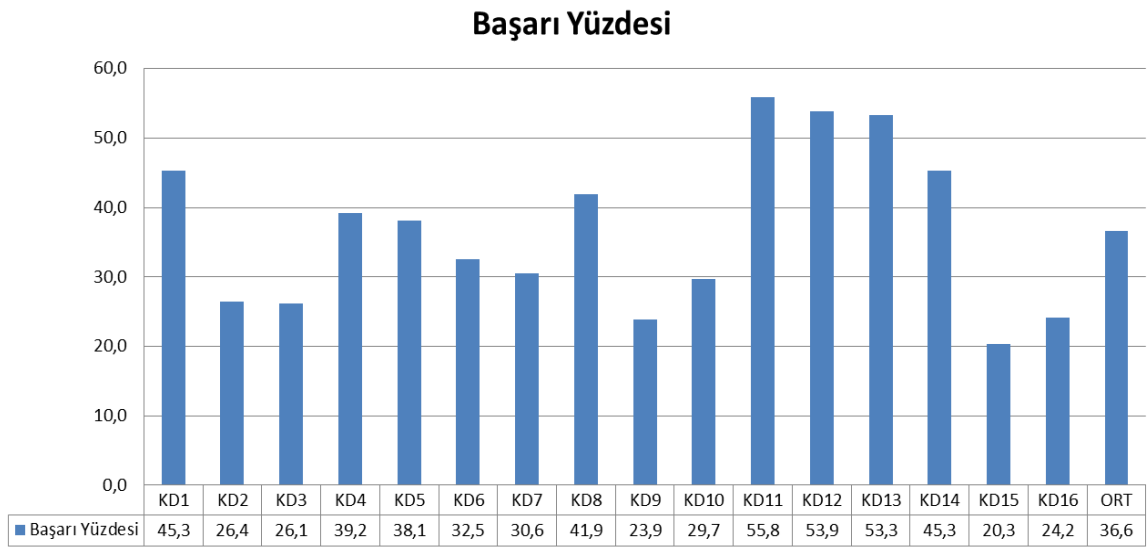


Cevapların frekans dağılımına bakıldığında öğrencilerin %59'u katalizör kullanımının reaksiyon hızının artacağını doğru yorumladığı tespit edildi.

Reaksiyon hızı ünitesindeki kavramları genel olarak değerlendirdiğimizde öğrencilerin yorum yapmaları gereken sorularda zorlandıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hız konusuna, ezberci yaklaşımla baktıkları ve denge konusundaki bazı kavramlarla karıştırdıkları tespit edildi. Bu sonuçlara göre öğrencilerde yaygın kavram yanlışlarının var olduğu gözlemlenmiştir.

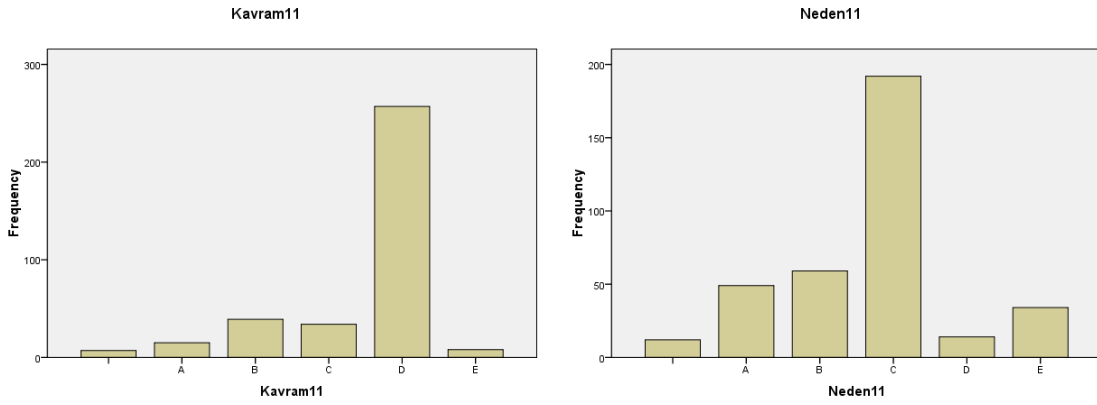
Kimyasal denge konusundaki öğrencilerin kavramsal anlamaları görmek için soruların başarı yüzdelerine baktığımızda öğrencilerin genel olarak denge konusunu anladıkları söylenebilir. Özellikle kavramların yorumlanması gerekmeyen, KD1, KD11, KD12, KD13 ve KD14 gibi sorularda öğrencilerin başarı düzeyleri yüksektir (Grafik-12). Ancak bilgileri yorumlayıp cevap vermeleri gereken sorularda aynı başarıyı gösteremedikleri görüldü.

Grafik 12: Kimyasal Denge ünitesindeki soruların başarı yüzdesi.



KD1 sorusu, Öğrencilerin denge ifadesini doğru yazıp yazmadığını görmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

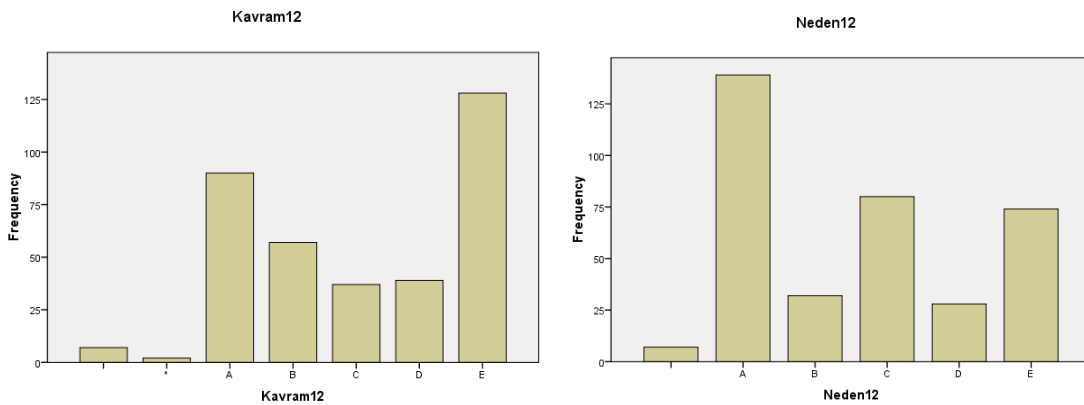
Grafik 13:KD1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Frekans dağılımına baktığımızda öğrencilerin %71'inin soruya doğru cevap verdiği görülmektedir. Ancak soruya doğru cevap verenlerin %25'i cevabın nedenini yanlış cevap vermiştir. Bu durum bize denge ifadesinin kimyasal anlamını öğrencilerin kavrayamadıklarını, ifadeye yalnızca matematiksel açıdan baktıklarını göstermiştir.

KD2 sorusunda ise öğrencilerin kimyasal denge kavramının ne anlama geldiğini anlayıp anlamadıkları ölçülmek istenmiştir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

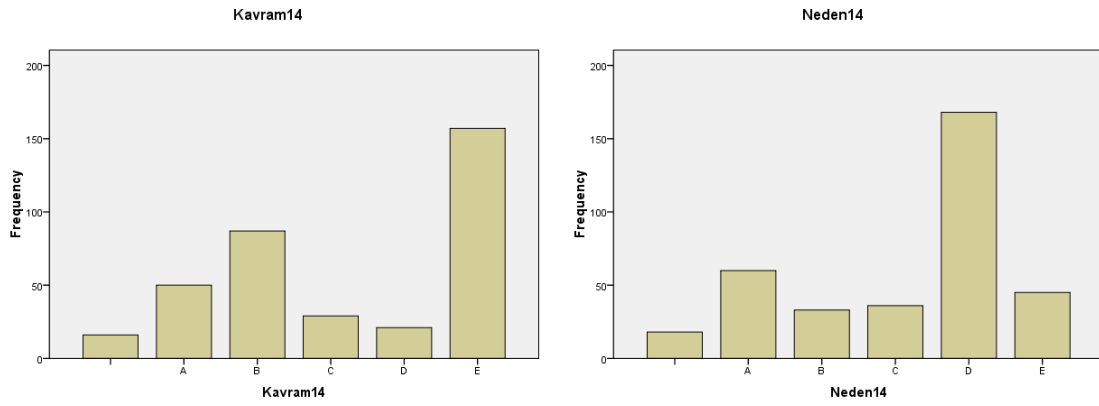
Grafik 14:KD2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre dengeyi öğrencilerin, %25'i hızların oranı, %9'u da derişimlerin oranı olarak tarif etmişlerdir. Bu da matematiksel ifadeyi tarif ettiklerini, kimyasal denge kavramın anlamı tam olarak anlamadıklarını göstermektedir. Yani öğrencilerin %35'inin kimyasal dengeyi hızların eşitliği olarak kavrayamamıştır.

Denge reaksiyonlarında girenlerin tamamı ürünlere dönüşmez. Yani %100 verim olamaz, mutlaka kapta her maddeden bir miktar kalır. Bu durumun öğrencilerin anlayıp anlamadığını ölçmek için KD4 sorusu; hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

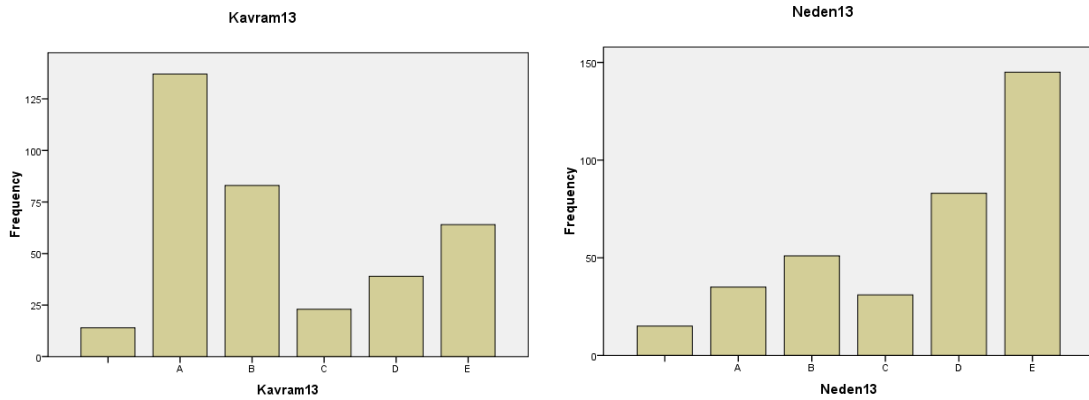
Grafik 15:KD4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



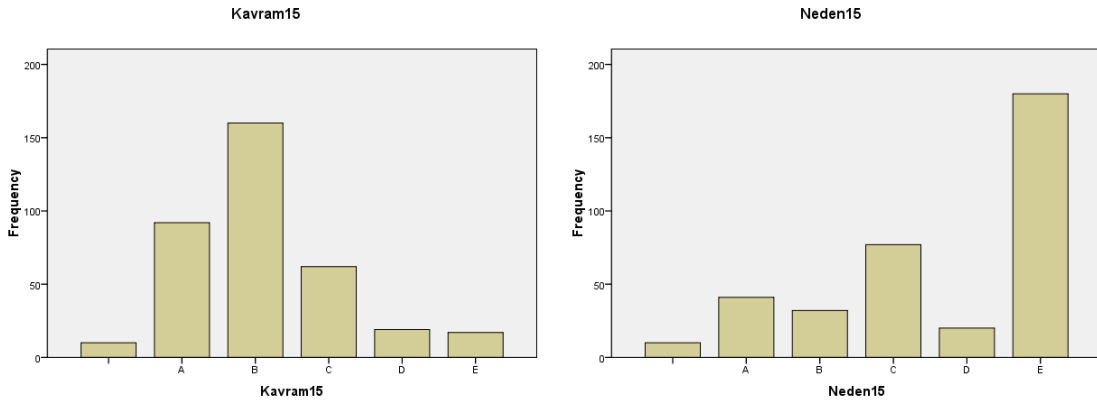
Cevapların dağılımına göre öğrencilerin %40'ının bunu anlamadığını görmekteyiz. Bu da dengenin temel varsayımının istenilen düzeyde anlaşılamadığını ortaya koymaktadır.

Katalizör ilavesinin dengeye etkisini incelenmek için KD3 ve KD5 soruları hazırlanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdiği cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

Grafik 16:KD3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



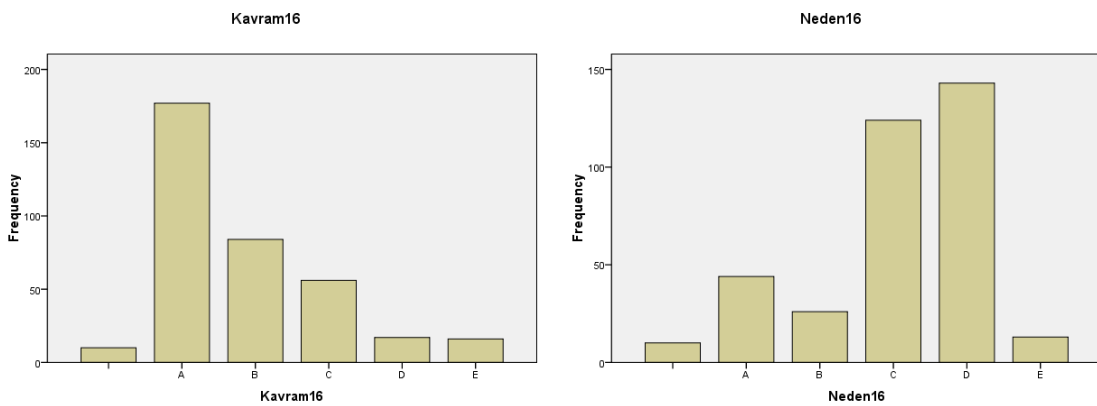
Grafik 17:KD5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Frekans dağılımı öğrencilerin %38'nin katalizörün etkisini doğru anladıklarını göstermektedir. Ancak öğrencilerin katalizör ilavesinin yalnızca ileri yöndeki hızı arttıracığını düşünen öğrenci sayısı her iki soruda da oldukça fazladır (%23-%17). Katalizörün hızlara etki etmediğini düşünen öğrencilerin oranının %18 ve %26 olması dikkat çekici bir durumdur.

Ortama inert gaz ilavesinin dengeyi nasıl etkileyeceği KD6, KD7, KD8, KD9 ve KD10 soruları ile ölçülmüştür. İnerit gaz ilavesinin girenlerin derişimini nasıl etkilediğinin kavranıp kavranılmadığını görmek için hazırlanan KD6 sorusu ile ilgili cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

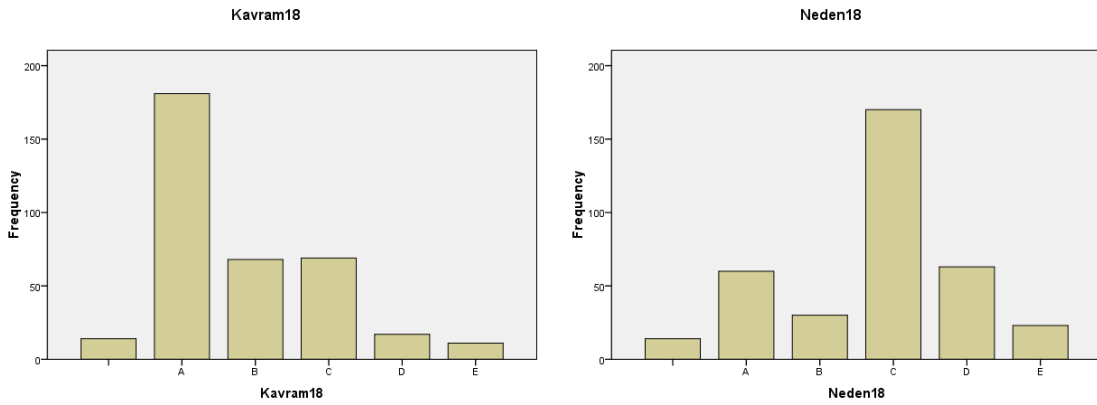
Grafik 18:KD6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Yukarıda verilen KD6 ile ilgili grafikler incelendiğinde, soruyu doğru cevaplayan öğrencilerden %30'nun nedenlerinin yanlış olduğu gözlemlenmektedir. Kavram testinde dengenin girenler lehine hareket ettiğini düşünen öğrencilerin oranının %16 olması dikkat çekmektedir.

İnert gaz ilavesinin ürünlerin derişimini nasıl değiştirdiğini öğrencilerin doğru yorumlayıp yorumlayamadığını görmek için KD8 sorusu hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

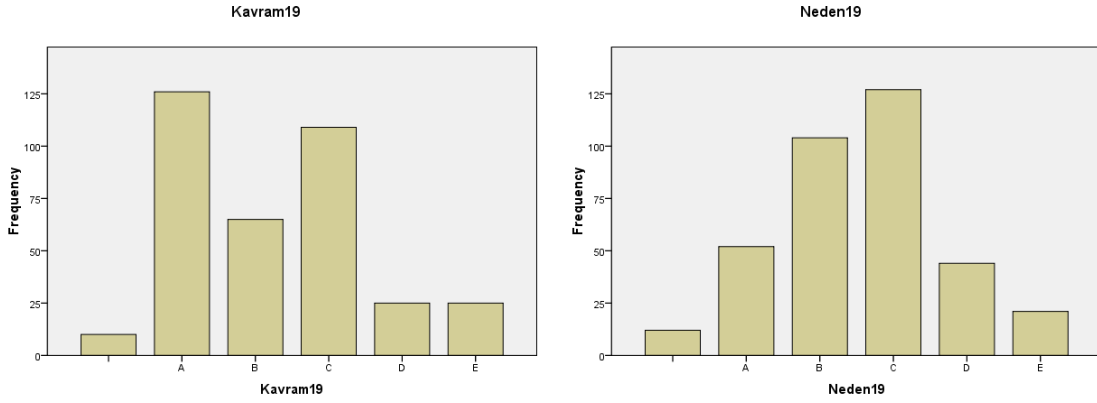
Grafik 19:KD8 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre, soruda verilen reaksiyondaki katsayıları incelediğimizde girenlerin mol sayılarının ürünlerden büyük olduğunu görüyoruz. Helyum ilavesinin hacmi arttırdığı dolayısıyla değişimlerin azaldığı ve dengenin girenler lehine hareket ettiğini öğrenciler kavramışlardır. NOCl derişimindeki azalmayı öğrenciler dengenin yalnızca hareket yönüne bağlamışlardır. Oysa derişimin azalmasındaki etkin sebep hacim artışıdır. nceki sorulara yanlış cevap verenlerin yüksek olması bunu desteklemektedir. Hacim artışının reaksiyon hızlarında ki değişimi nasıl etkilediği ile ilgili sorulan KD9 sorusuna verilen cevapların dağılımı da bu düşüncemizi desteklemektedir.

Öğrencilerin, inert gaz ilavesinin ileri ve geri yöndeki hızları nasıl etkilediğini yorumlayıp yorumlayamadıklarını görmek için KD9 sorusu hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

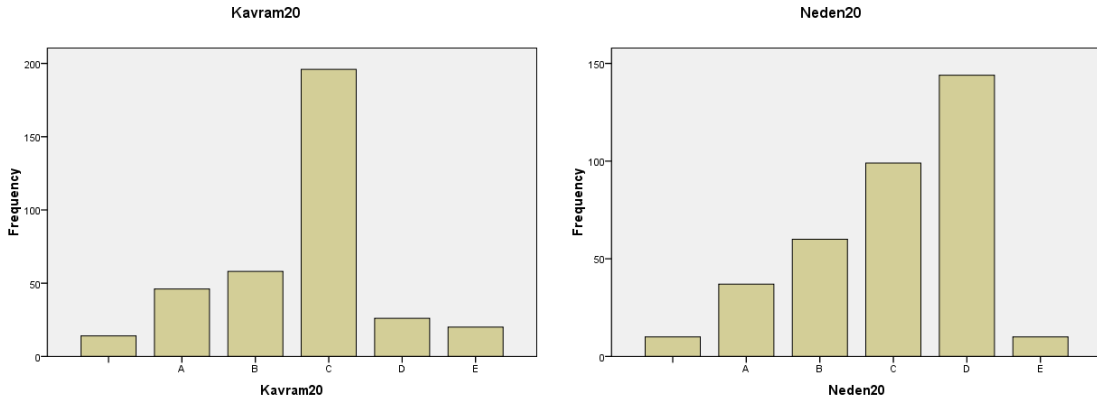
Grafik 20:KD9 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı



Helyum gazının reaksiyona girmemesi öğrenciler tarafından dengeye hiçbir etki yapmayacağı fikrini vermiştir. Öğrenciler sabit basınçta He gazının ilavesini hacmin artacağını ve derişimi etkilediğini göz ardı etmişlerdir. “Reaksiyonda olmayan madde denge ifadesine yazılmaz dolayısıyla dengeyi etkilemez” düşüncesi öğrencilere hâkim olmuştur. A seçeneğinde hızların değişmediği ifade edilmiştir. Bu seçeneği tercih eden öğrenci sayısı %35’ken doğru seçenek olan C seçeneğinin oranı %31’dir. Çeldiricinin oranı doğru cevaptan daha fazladır.

KD10 sorusunda inert gaz ilavesinden sonra sistem tekrar dengeye geldiğinde denge sabitinin değerinin değişmediğini öğrencilerin kavrayıp kavramadığını görmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

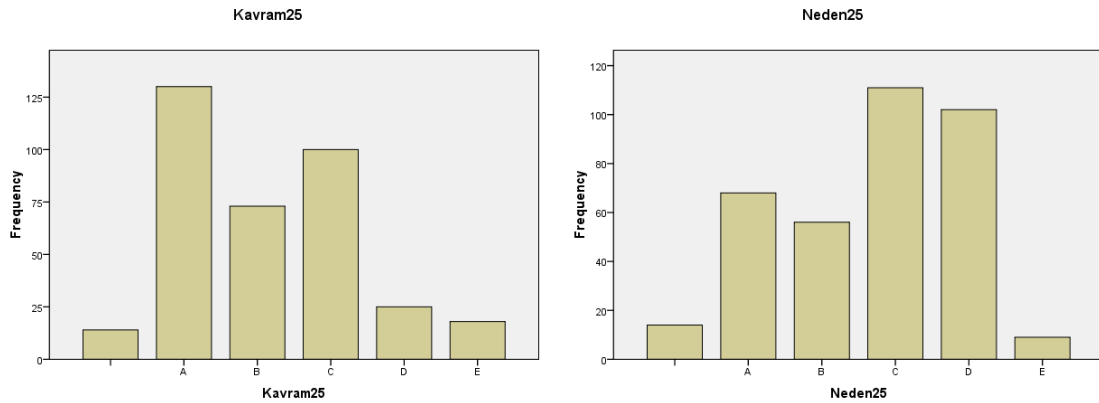
Grafik 21:KD10 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre sorunun kavram kısmına verilen doğru cevap sayısının %54 ile yüksek olmasına rağmen cevabın nedeninde oran %40'a düşmüştür. Helyumun reaksiyona girmediği için denge sabitini etkilemediği düşüncesinin tekrarlandığı görülmektedir.

KD11, KD12, KD13, KD14, KD15 ve KD16 soruları sıcaklığın denge üzerinde ki etkisini öğrencilerin kavrayıp kavramadıklarını ölçmek için hazırlanmıştır. KD11, KD12, KD13 ve KD14 sorularına verilen doğru cevaplar sırasıyla %56, %54, %53 ve %45'dir. Soruların öğrenciler tarafından doğru çözülmesi sıcaklığın etkisinin öğrenciler tarafından doğru anlaşıldığını göstermektedir. Ancak öğrencilerin başarısı KD15 sorusunda %20'lik oranla yarı yarıya düşmüştür. KD15 sorusu sıcaklığın ileri ve geri yöndeki hızı nasıl değiştirdiğini öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını ölçmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

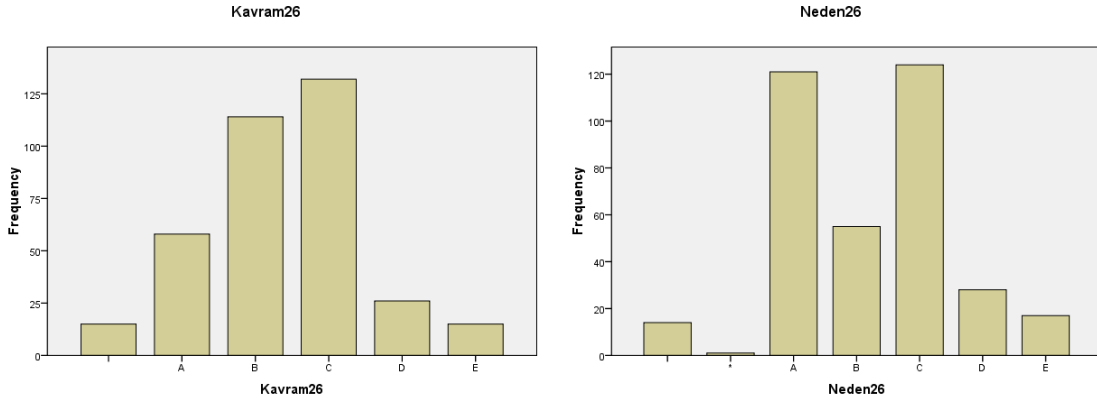
Grafik 22:KD15 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Bu sorunun frekans tablosunu incelediğimizde, öğrencilerde dengenin ilerlediği yön ile reaksiyon hızının aynı yönde artacağı yanılgısının var olduğu görülmüştür. Oysa sıcaklık arttığı için her iki yönde ki reaksiyon hızlarının da artması gerekir. Öğrenciler dengenin girenler yönüne (yani ısının olmadığı yönde) hareket etmesini reaksiyon hızlarının azalmasına sebep olarak görmüştür.

KD16 sorusu, sıcaklığın arttığı ilk anda ileri yöndeki reaksiyon hızının da arttığını öğrencilerin kavrayıp kavrayamadığını görmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

Grafik 23:KD16 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre, bu soruda da öğrenciler denge yönü ile reaksiyon hızlarının artışı arasında doğru orantı kurmuşlardır. Öğrencilerin çarpışma teorisini anladıkları fakat bunu yalnız reaksiyon hızı ünitesine ait olduğu düşüncesine sahip oldukları gözlemlenmektedir. Öğrenciler reaksiyon hızı ile denge yönü aynı olduğunu düşünmektedirler. Sıcaklık değişimi ile denge yönüne hareket etmesi, “girenler yönündeki reaksiyon hızı artarken ürünler yönündeki hız azalır” yanlış kavramasının birçok öğrencide var olduğu gözlemlenmiştir.

Kimyasal dengeye genel olarak baktığımızda, öğrencilerin yapılan etkilerin dengeyi hangi yöne hareket ettireceği öğrenciler tarafından kavranmıştır. Ancak gerek sıcaklık artışı gerekse katalizör ilavesinde ileri ve geri reaksiyon hızlarının değişimi öğrenciler tarafından tam kavranamamıştır.

11. sınıf öğrencilerinin, çözünürlük dengesi konusundaki kavramları anlama düzeylerini görmek için hazırlanan sorulardaki başarı yüzdeleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

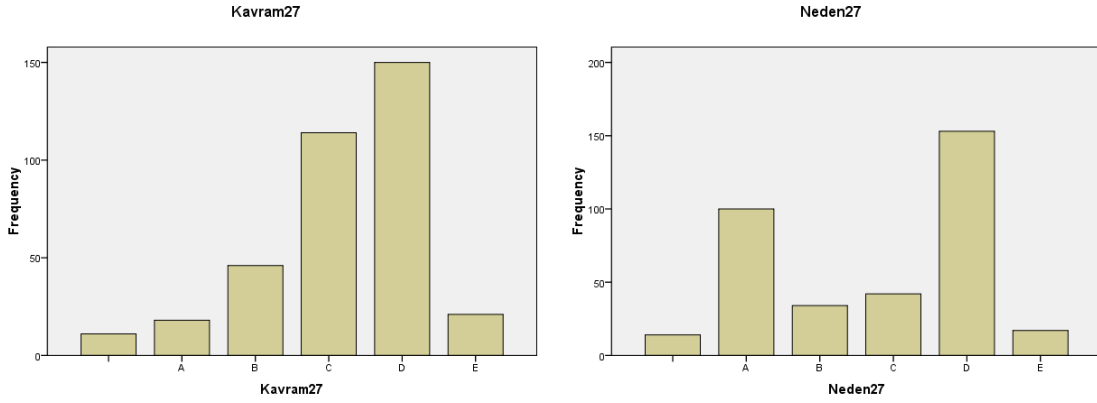
Grafik 24: Çözünürlük dengesi ünitesindeki soruların başarı yüzdesi



Öğrencilerin çözünürlük dengesindeki başarılarının kavramlara göre değişiklik gösterdiği söylenebilir. Bazı kavramlarda öğrenciler başarıyla bazı kavramlarda ise başarı düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür.

KÇ1 sorusu, öğrencilerin “çözünürlük” kavramı ile “çözünme hızı” kavramlarını kavrayıp kavramadıklarını ölçmek için hazırlanmıştır Soruya verilen cevapların frekansları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

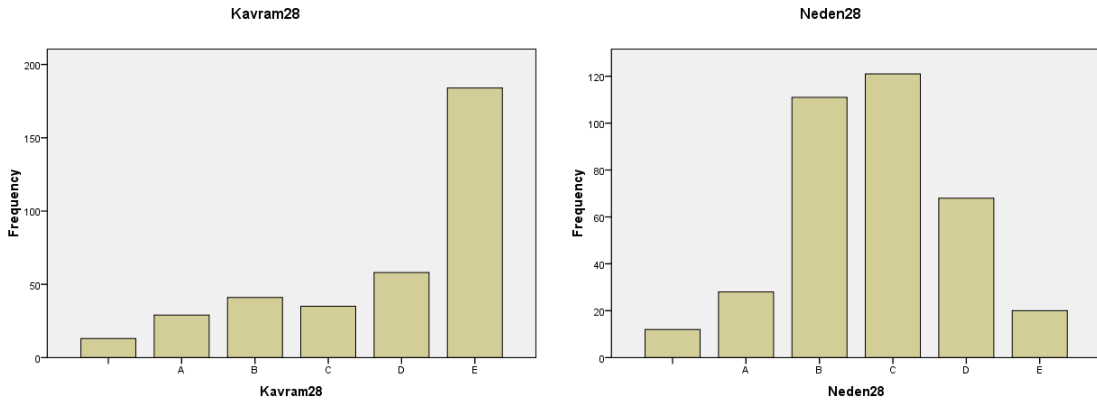
Grafik 25:KÇ1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre öğrencilerde temas yüzeyinin artmasıyla çözünürlüğün arttığı yanılığının olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin %31'i çözünürlük ile tanecik boyutunun ilintili olduğunu düşünmüştür. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin oranı ise %36'dır.

Öğrencilerin çözünürlük kavramını anlayıp anlamadıklarını ölçmek için KÇ2 sorusu hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

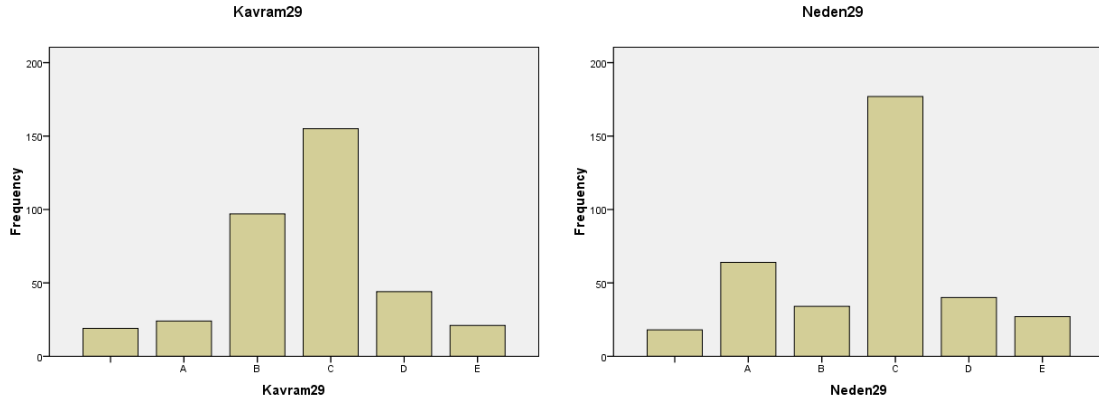
Grafik 26:KÇ2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre öğrenciler çözünürlüğü tarif edebilmektedirler ancak; cevabın nedenine geldiğinde ise öğrenciler çözünürlüğü tarif etmek için çözeltinin doygun olması gerektiğini kavrayamamıştır. Çözünürlüğün tanımında birim hacim kavramının oturmuş olmasına rağmen doygunluk şartının oturmamış olması dikkat çekicidir.

KÇ3 sorusunda öğrencilerin “Çözünürlük çarpımı” ifadesini kavrayıp kavramadıkları ölçülmek istenmiştir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

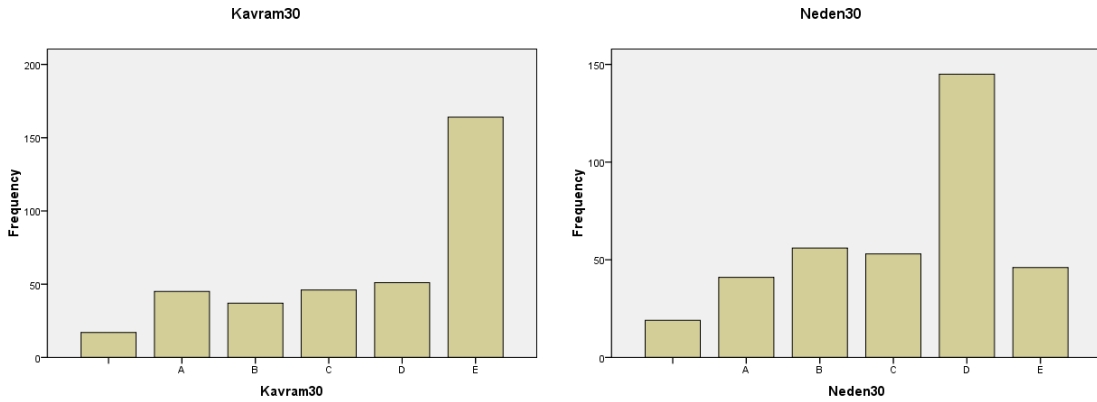
Grafik 27:KÇ3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre soruya öğrencilerin %28 doğru cevap vermiştir. Yalnızca kavrama doğru cevap veren %43, yalnızca nedene doğru cevap verenler ise %49'dur. Öğrencilerin %43'ü KÇ ifadesini doğru tanımlamışlar fakat kavramı tam doğru olarak anlamlandıramamışlardır. Yanlış cevap veren öğrencilerin %27'si “B” seçeneğini işaretleyerek, bir tuzun yapısında bulunan iyonun derişimlerinin, en fazla saf sudaki kadar olabileceğini düşünmüştür.

KÇ4 sorusu çözücü miktarı değişince çözünürlüğün değişmediği, öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığını ölçmek için hazırlanmıştır. Dibindeki katısıyla dengede olan çözeltiye su eklediğimizde, katının bir kısmı çözünür, çözünürlük ve Kç değeri değişmez. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

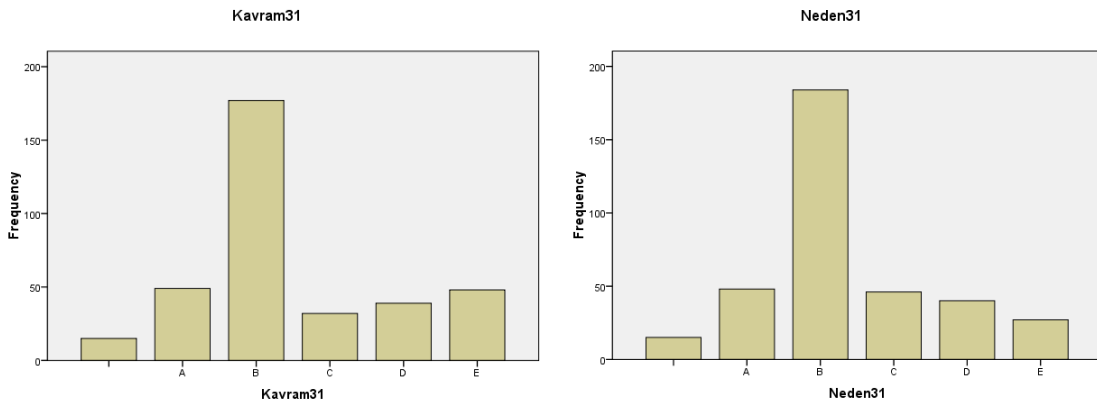
Grafik 28:KÇ4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre, frekans dağılımından öğrencilerin %32'sinin bu kavramı anladıkları anlaşılmaktadır. Ancak öğrencilerden yalnızca kavramı %49'u doğru cevaplarırken cevabın nedenini %40'ı doğru cevaplamıştır. Bu da kavramların ezberlendiği fakat yorumlanamadığının bir göstergesidir.

KÇ5 sorusu, az çözünen bir tuz çözeltisine ortak iyon içeren ve iyi çözünen bir tuz ilave edildiğinde, ortamdaki ortak iyonun derişiminin arttığını öğrencilerin kavrayıp kavramadığını ölçmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

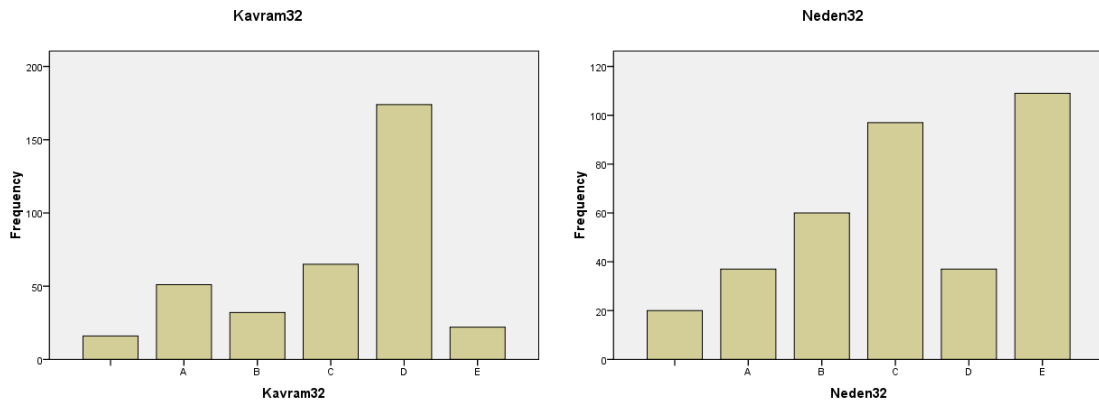
Grafik 29:KÇ5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Verilerin analizi kavramın öğrenciler tarafından çok iyi anlaşıldığı göstermektedir. İyi çözünen tuzdan gelen ortak iyonun ortamdaki derişimin artacağı, öğrenciler tarafından kavrandığını söyleyebiliriz.

Çözünürlük dengesi ünitesinde, çökme kavramı ve sonrasındaki değişimlerin, öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını ölçmek için KÇ6 sorusu hazırlanmıştır.

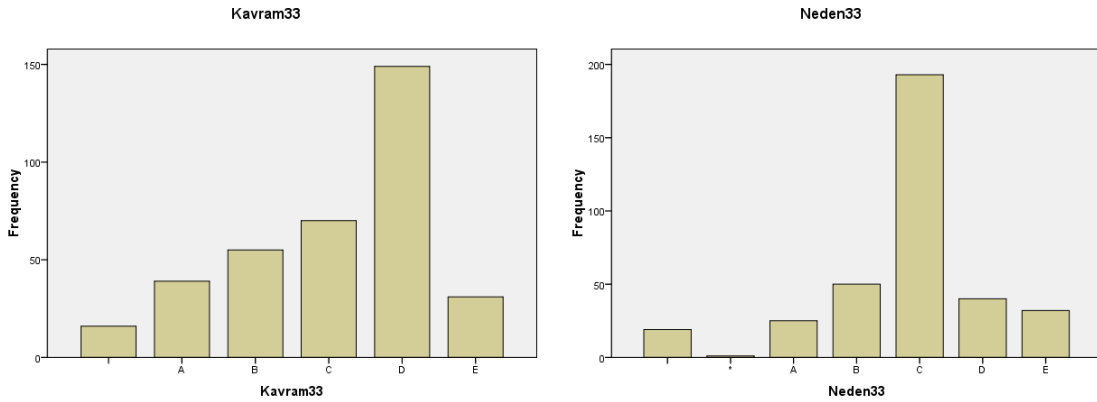
Grafik 30:KÇ6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre, öğrencilerin çökmeyen seyirci iyonların derişimleri ile ilgili yorum yapmakta zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler çökmeyen iyonların derişimlerinin birbirine eşit olduğunu anlamışlar, ancak çözeltiler birbirleriyle karıştırıldığında derişimlerin azaldığını göz ardı etmişlerdir. Cevabın nedenini doğru olarak ifade edebilen 109 öğrenci varken, derişimin değişmediğini düşünen 96 öğrenci vardır. Bu da öğrencilerin çözeltiler karışınca toplam hacmin arttığını fark edemediklerini göstermektedir.

Öğrencilerin çözünürlük dengesi konusunda en düşük başarıyı gösterdikleri soru KÇ7dir. Bu soru öğrencilerin ortak iyonun çözünürlüğü azalttığı kavramının, anlaşılma düzeyini ölçmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

Grafik 31:KÇ7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.

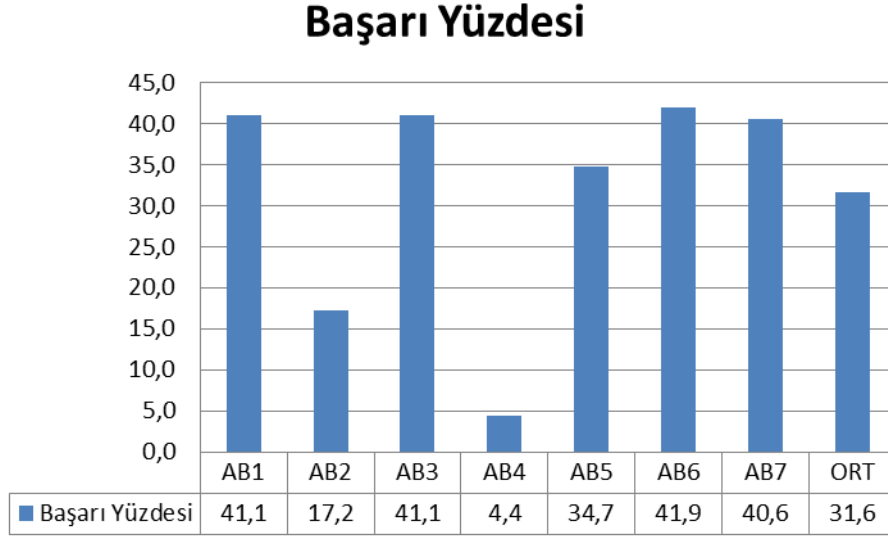


Buna göre, öğrencilerin çözünürlük ile çözünen madde miktarının aynı şey olduğunu düşünmüşlerdir. Çözünürlüğün birim hacimdeki madde miktarı olduğunu öğrencilerin bildiği KÇ2 sorusunda ölçülmüştü. Bu soruya doğru cevap veren öğrenci sayısı oldukça fazla idi. Öğrencilerin KÇ7 sorusuna verdikleri cevaba bakılarak kavramanın düşük bilişsel düzeyde kaldığını görülmektedir. Buna göre de, öğrenciler ifadeyi ezberlemişler fakat kavrayamamışlar, sonucuna ulaşabiliriz. Aynı sıcaklık ve basınçta bir kapta aynı maddeden çok ya da az çözmemizin çözünürlüğü etkilemediği öğrenciler tarafından kavranamamıştır. Ortak iyon etkisini öğrencilerimiz az ya da çok madde çözmemiz olarak algılamaktadırlar. Bu durum çözünürlük konusu işlenirken bu noktanın irdelenmesi gerektiğini göstermektedir. Kavramın bu kısma vurgu yapılması gerekli olduğu anlaşılmaktadır.

Çözünürlük dengesi ünitesindeki kavramlar genel olarak anlaşılmaktadır. Fakat cevabın nedenine verilen yanlış cevapların sayısının fazla olması kavramların tam olarak oturmadığını göstermektedir. Bu eksikliğin giderilmesi için öğrencilerin ön bilgileri kontrol edilip uygun ders materyalleri hazırlanıp alternatif öğretim metotları denenmelidir.

11. sınıf öğrencilerinin, asit-baz dengesi konusundaki kavramları anlama düzeylerini görmek için hazırlanan sorulardaki başarı yüzdeleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

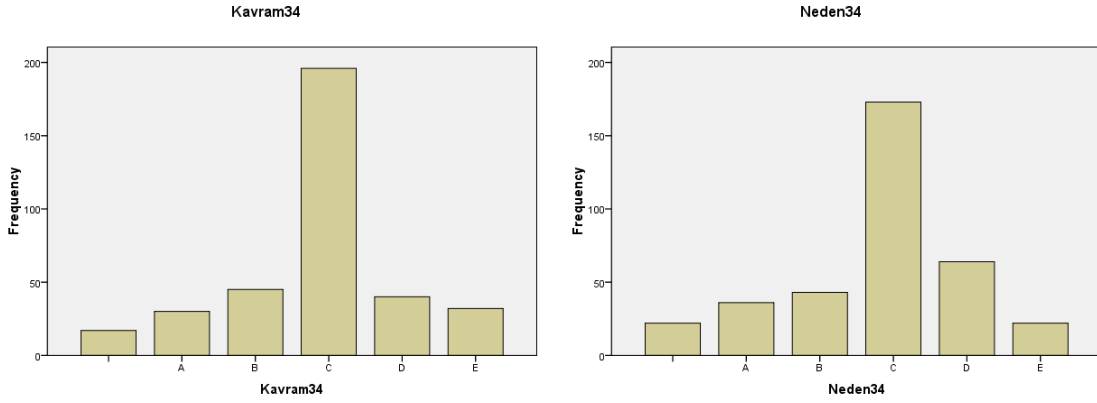
Grafik 32: Asit baz dengesi ünitesindeki soruların başarı yüzdesi



Buna göre kavram testinde doğru çözülme oranı çözünürlük dengesine yakın olan asit baz ünitesidir. Fakat öğrencilerin iki üniteye başarıları arasında şöyle bir fark vardır. Çözünürlük dengesi ünitesindeki soruların çözülme oranı KÇ7 sorusu hariç birbirine yakındır. Asit baz dengesinde ise doğru çözülen soruların oranı yüksekken yanlış çözülen soruların oranı düşüktür. Ancak bazı sorulardaki başarı çok yüksekken bazı sorularda ise çok düşüktür. Bu da bize üniteye çözünürlük, ortak iyon, kavramlarının çok iyi anlaşıldığını fakat bu kavramların doğru yorumlanmadığını, konjuge ve tampon çözelti kavramlarının ise anlaşılmadığını göstermektedir.

AB1 sorusunda “asit-baz kuvvetliliği ile derişim arasında ilişkinin olmadığını” öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığı ölçülmek istenmiştir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

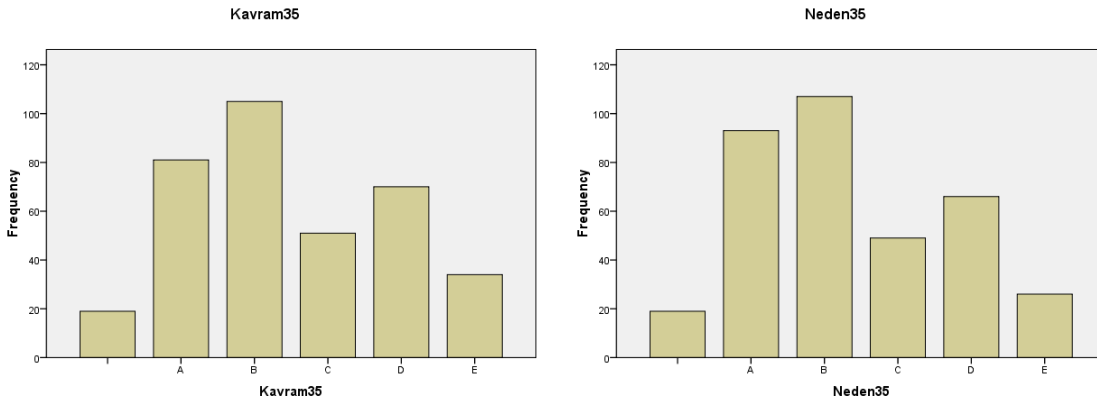
Grafik 33: AB1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Öğrenciler bu ilişkiyi kavramışlardır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımları kavramın anlaşıldığını bize göstermektedir. Kavramı doğru anlayıp nedende ise yanlış cevap veren öğrencilerin oranı ise % 12'dir.

AB2 sorusu öğrenciler tarafından konjige asit baz kavramının anlaşılıp anlaşılmadığını ölçmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

Grafik 34: AB2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.

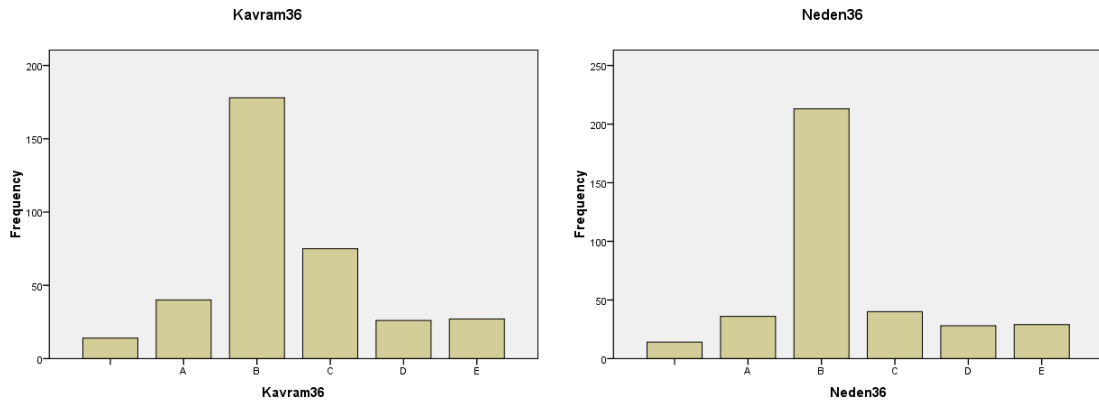


Buna göre öğrencilerin bu kavramda zorlandığı görülmüştür. Konjige asit ile konjige bazı birbirine karıştırmışlardır. Kavramın A şıkkını doğru olarak cevaplayan öğrenci sayısı (93 kişi), ile cevabın nedenine A şıkkı olarak cevap veren öğrenci sayısı (81 kişi), Kavramın B şıkkına doğru cevap veren öğrenci sayısı (106 kişi) ile cevabın nedenine B şıkkı olarak

cevap veren öğrenci sayısı (107 kişi) hemen hemen aynıdır. Ancak kavram testinin A şikkını doğru kabul edersek cevabın nedeninde B şikkı, kavram testinin B şikkını doğru kabul edersek cevabın nedeni de A şikkı olmalıydı.

Sık rastlanan yanlış kavramalardan biriside suda iyon olmadığını düşünülmesidir (Akgün, Gönen ve Yılmaz 2005). Örneklememizde de aynı yanlış kavramanın olup olmadığını ölçmek için AB3 sorusu hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

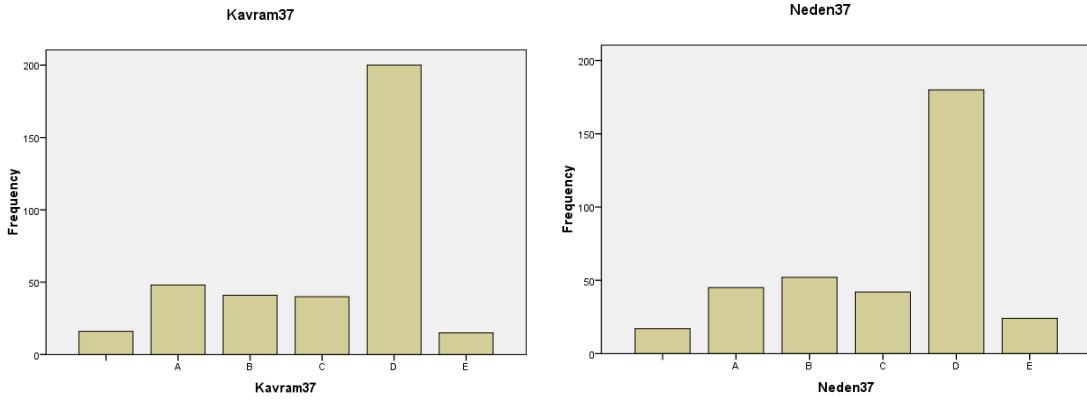
Grafik 35: AB3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Örneklememizdeki öğrenciler saf suyun içerisinde de iyonlar olduğunu kavramışlardır. Bir kısım öğrenciler suyun elektrolit olduğunu düşündükleri halde iyon içermediğini düşünmeleri dikkat çekicidir. Oysa 11. Sınıf öğrencilerinin sıvıların iletkenliği için ortamda mutlaka iyon olması gerektiğini bilmesi gerekir. Suda iyon olmadığını düşünen öğrenci sayısının (36 kişi) oldukça az olması da kavramın anlaşılmiş olduğunu gösteren diğer bir veridir.

Asit-baz dengesi ünitesinde en düşük başarı oranı AB4 sorusundadır. Bu soruda tampon çözeltinin ne olduğu sorulmuştur. Soruda verilen örneklerin karıştırılması ile hangisinde tampon oluştuğu sorulmuştur. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

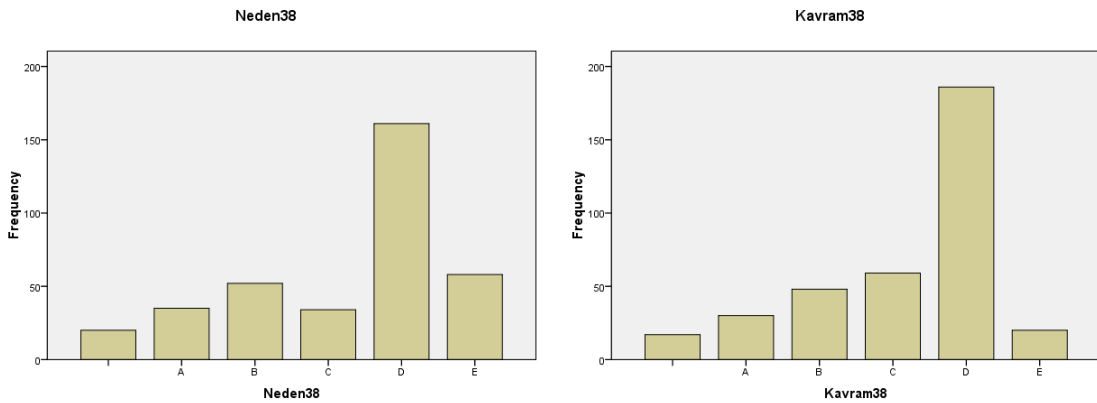
Grafik 36: AB4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre öğrencilerin % 56'sı soruya doğru cevap verdiği halde ancak % 4,4'ü cevabın nedenini doğru bulmuştur. D seçeneği az çözünen tuz ile zayıf asidin tampon oluşturacağını ifade etmektedir. Öğrencilerin %50'si bu çeldirici seçeneği işaretlemişlerdir. Oysa tampon çözelti zayıf asit veya baz ile onun iyi çözünen tuzu arasında oluşur. Öğrencilerin tampon çözelti örneğini doğru bulup cevabın nedeninde yanılmaları ve yanılma oranının bu denli yüksek olması çok dikkat çekicidir.

Kuvvetli asit ile zayıf bazın eşit hacim ve derişimde karıştırıldığında ortamın nötr olmadığını öğrencilerin kavrayıp kavramadığını ölçmek için AB5 sorusu hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

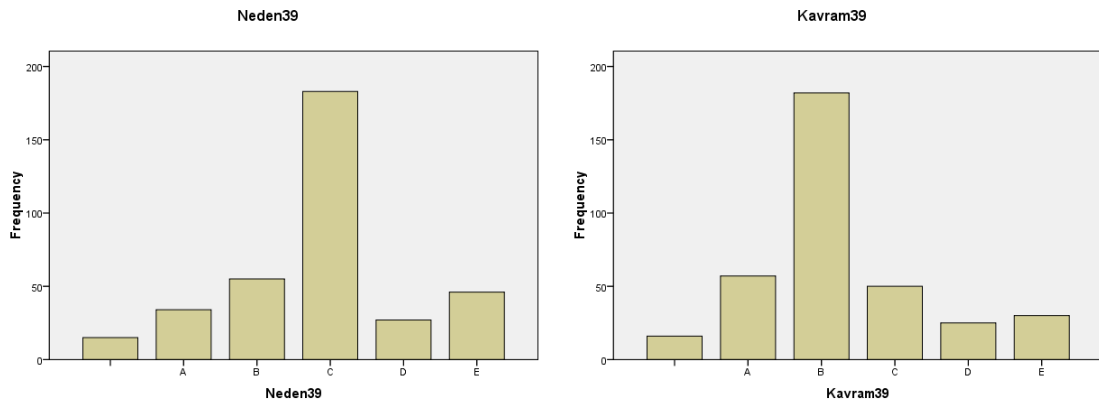
Grafik 37: AB5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Buna göre öğrencilerin bu konuyu anladıkları anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bu soruya bakarak hidroliz kavramını anladığı düşünülür. AB6 sorusu da hidrolizin tanımıyla ilgilidir.

AB6 sorusunda öğrencilerin hidroliz kavramını ifade edip edemedikleri ölçülmek istenmiştir. Frekans dağılımına baktığımızda öğrencilerin başarılı olduğu görülmüştür.

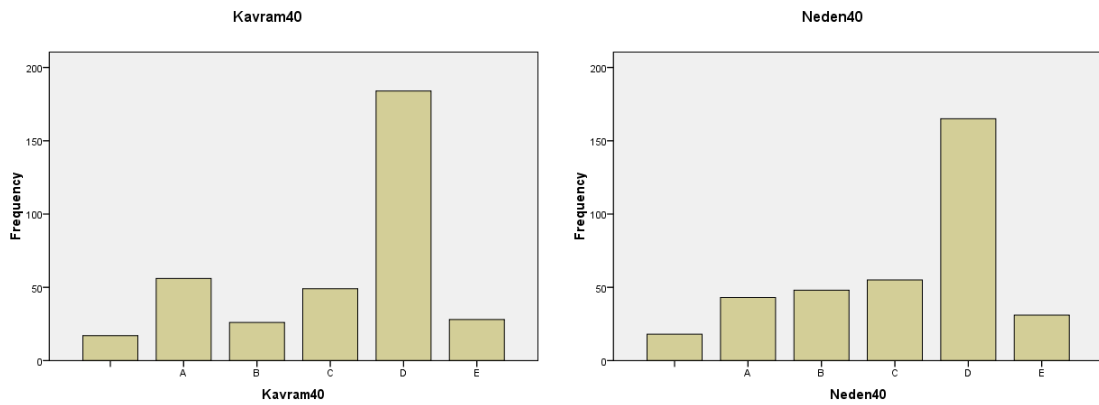
Grafik 38: AB6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Her iki soruya da verilen cevaplara bakıldığında hem soruların hem de cevabın nedenlerinin dağılımları eşittir. Dolayısıyla kavramın anlaşıldığı net olarak görülmektedir.

AB7 sorusunda ise öğrencilerin asit-baz tanımlarına örnek verip veremedikleri ölçülmek istenmektedir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

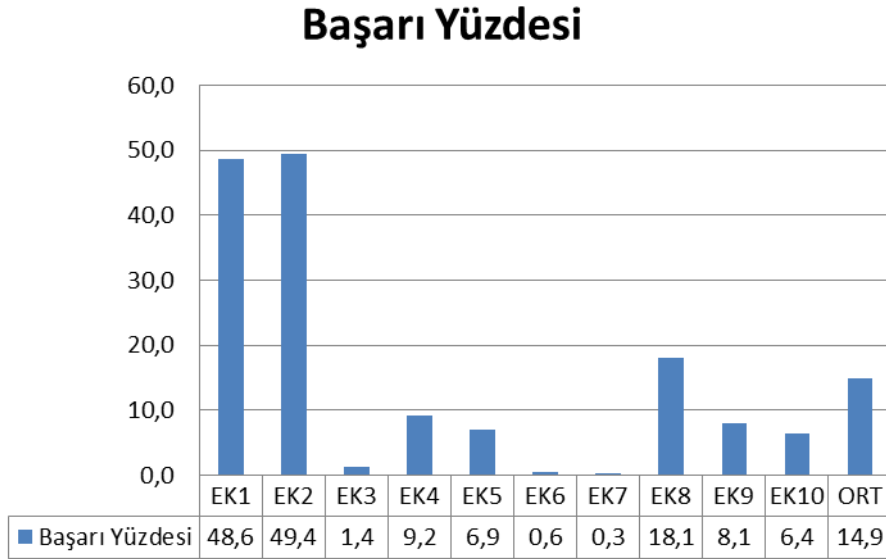
Grafik 39: AB7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Asit baz konusunu genel olarak incelediğimizde öğrencilerin, konjuge asit baz ve tampon çözelti kavramları hariç üniteyi anladıkları anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin başarı düzeyinin en düşük olduğu kavramlar elektrokimya ünitesindedir. 11. sınıf öğrencilerinin, elektrokimya konusundaki kavramları anlama düzeylerini görmek için hazırlanan sorulardaki başarı yüzdeleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

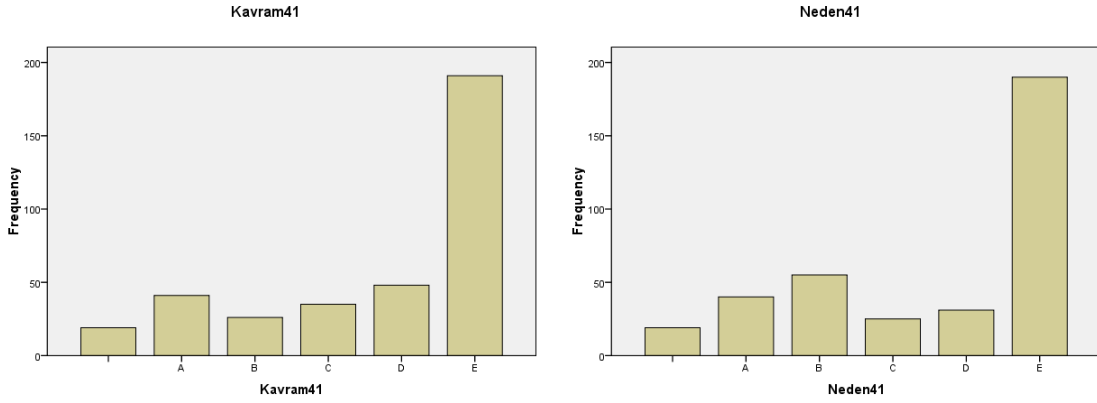
Grafik 40: Elektrokimya (EK) ünitesindeki soruların başarı yüzdesi.



Buna göre başarı seviyesinin düşük olması konu ile ilgili soruların testin sonuna gelmesi öğrencilerin yoruldukları bir anda bu sorulara cevap vermek zorunda kalması başarı seviyesinin düşmesine sebep olmuş olabilir. Öğrencilerle sınavdan sonra yapılan mülakatta bu hususa dikkat çekmişlerdir.

Sorulara verilen cevapların frekans dağılımı incelendiğinde EK1 ve EK2 sorularının oldukça yüksek oranda doğru cevaplandırıldığı görülmektedir. EK1 sorusunda bir reaksiyonun redoks reaksiyonu olup olmadığı öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığı ölçülmüştür. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

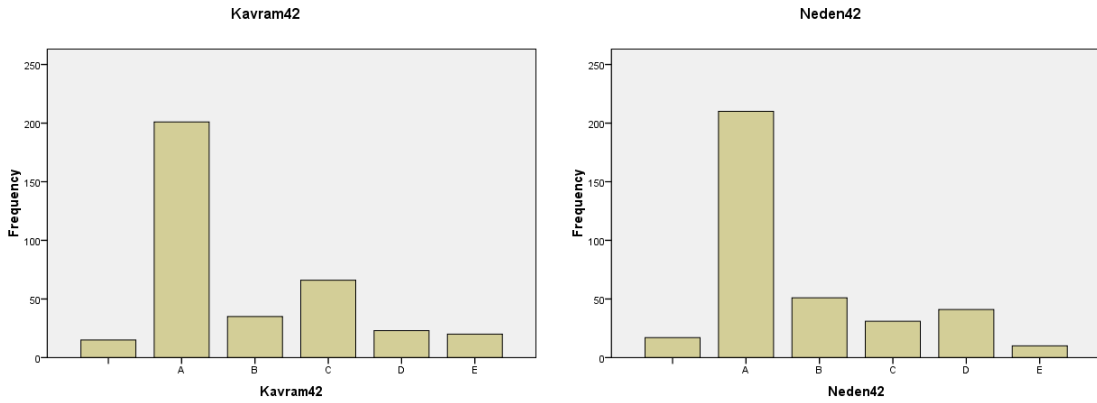
Grafik 41: EK1 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Frekans dağılımları incelendiğinde soruya doğru cevap verenlerin nedenlerinin de doğru olduğu gözlenmiştir. EK2 sorusunda da aynı durum söz konusudur.

EK2 sorusunda öğrencilerin indirgen ve yükseltgen kavramlarını anlayıp anlamadıkları ölçülmek istenmektedir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

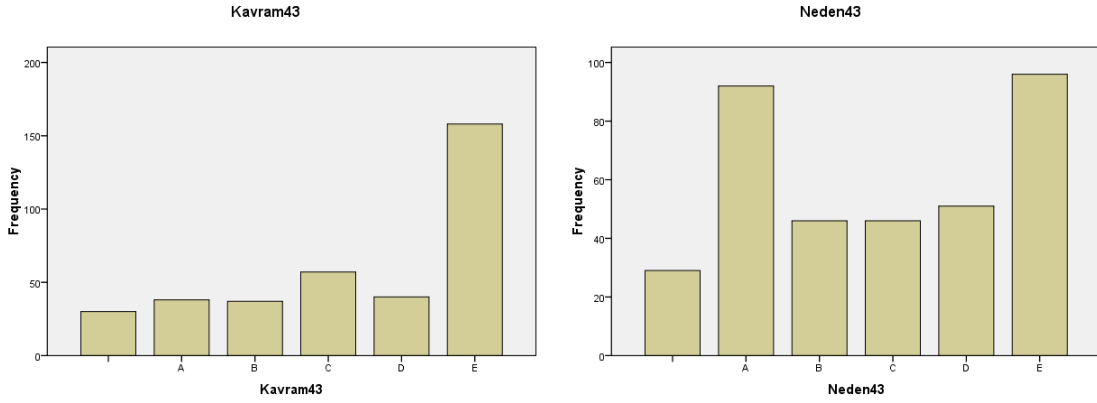
Grafik 42: EK2 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Soruya verilen cevapların ve nedenlerin dağılımları, kavramın anlaşıldığını göstermektedir. Diğer kavramlarda öğrenciler bu sorulardaki başarıyı gösterememişlerdir.

EK3 sorusunda öğrencilerin pil potansiyellerine bakarak metallerin aktifliklerini sıralayıp sıralayamadığı ölçülmüştür. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

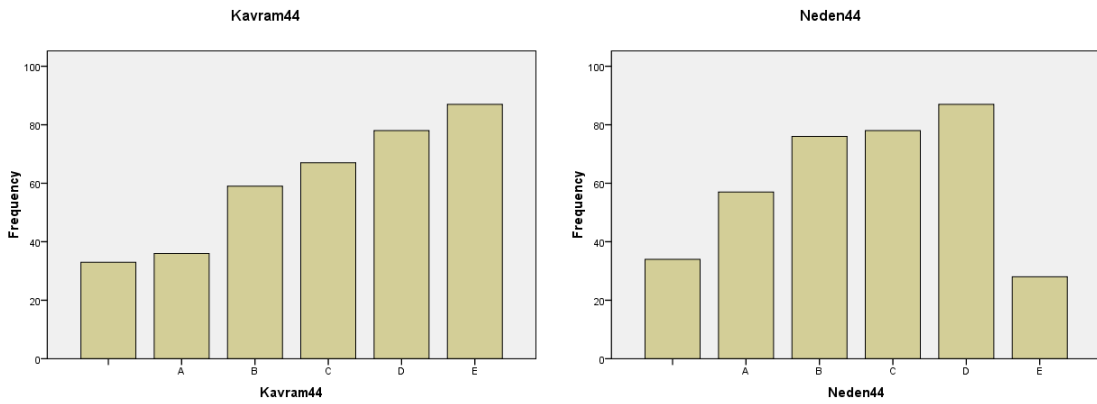
Grafik 43: EK3 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Soruya verilen doğru cevap sayısının frekansı düşüktür. Ancak sorunun cevabına verilen doğru cevapların sayısı fazlayken (%44), nedenine verilen doğru cevap sayısı oldukça düşüktür (%14). Soruya, cevabı ve nedeni doğru doğru olarak öğrencilerin %1,4 cevap verebilmiştir. Öğrencilerin yükseltgenme ve indirgenme kavramlarını anlamış olmalarına rağmen nedeni hakkında yorum yapamadıkları anlaşılmaktadır.

Ek4 sorusunda ise sulu ortamda bulunan H_3O^+ ve OH^- iyonlarının elektrolizde dikkate alınması gerektiğini öğrencilerin kavrayıp kavramadıkları ölçülmektedir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

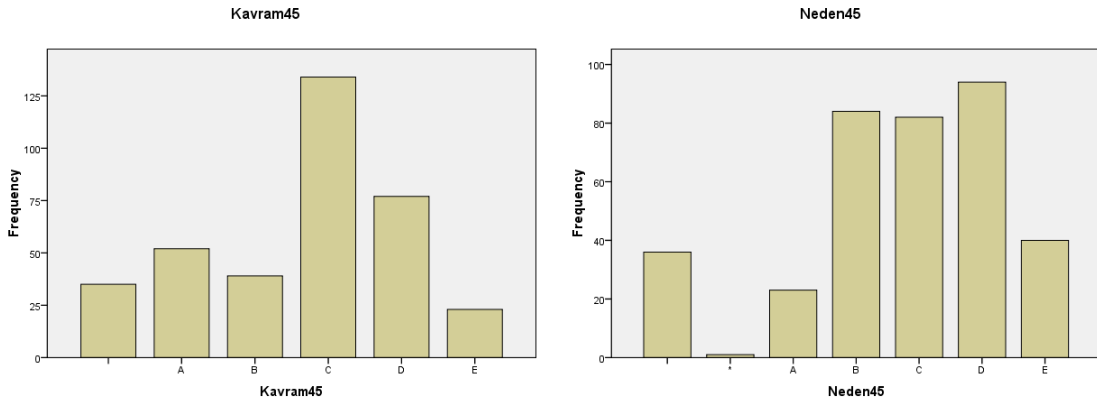
Grafik 44: EK4 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Sorulara ve cevabın nedenlerine verilen cevapların frekans dağılımları neredeyse eşittir. Dolayısıyla öğrencilerin anyonların yükseltgenmeleri ile ilgili sıkıntı yaşamakta olduğu görülmektedir.

EK5 sorusunda ise pil reaksiyonlarının bir denge reaksiyonu olup dengede geçerli olan faktörlerin pillerde de geçerli olduğunu öğrencilerin kavrayıp kavramadıkları ölçülmüştür. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

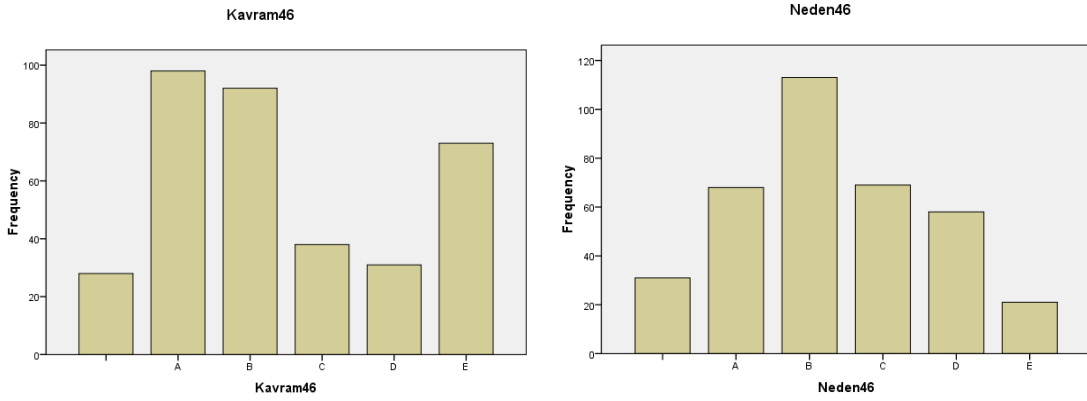
Grafik 45: EK5 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Öğrencilerin büyük çoğunluğunun pil reaksiyonlarında pil potansiyelinin sürekli sabit olduğu düşüncesinin yaygın olduğu görülmektedir. Bu da pillerle ilgili sık rastlanan yanlış kavramalardan birisidir.

EK6 sorusu ve EK7 sorusu testin başarı düzeyi en düşük sorularıdır. EK6 sorusunda tuz köprüsünün pilde ne işe yaradığı sorulmaktadır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

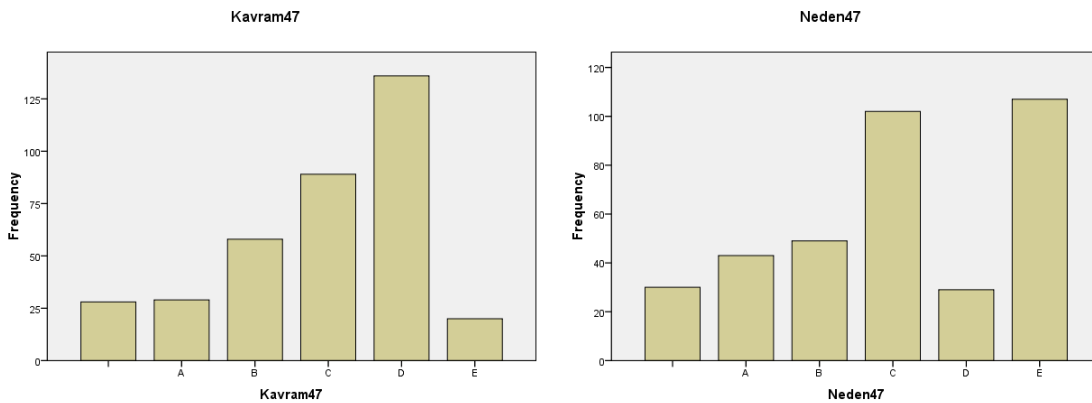
Grafik 46: EK6 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı



Bu sorunun cevabını C şıkkı olarak bulan öğrenci sayısı 38 iken bu öğrencilerin yalnız iki tanesini cevabın nedenini doğru olarak bulabilmiştir. Öğrencilerin tuz köprüsünün görevini tam olarak anlayamadıkları bu soruya verilen cevapların frekans dağılımından anlaşılmaktadır.

EK7 sorusunda ise hidrojenin E^0 değerinin 0 kabul edildiği bunun bir deneysel sonuç olmadığı öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını görmek için hazırlanmıştır. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

Grafik 47: EK7 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.

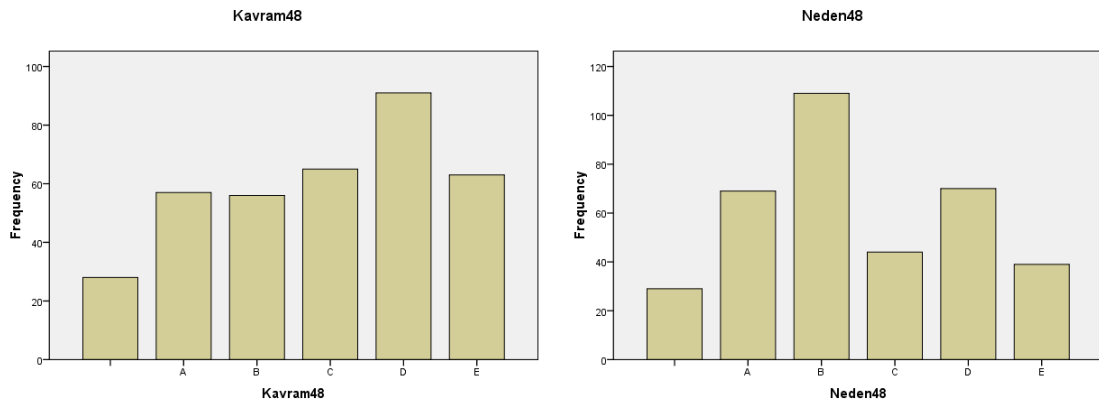


Yukarıdaki grafiklerdeki frekans dağılımlarına baktığımızda öğrencilerin bu noktayı anlayamadıkları görülmektedir. Frekans dağılımı en yüksek olan D şıkkında ifade edilen “Elektron çözelti içerisinde anottan katoda doğru hareket etmez.” ifadesini öğrenciler

yanlış kabul etmişlerdir. Yani elektronların çözelti içerisinde diğer kaba geçtiklerini düşünmüşlerdir. Oysa elektronlar direnci daha düşük olan bakır tel üzerinden geçerler.

EK8 sorusuyla öğrencilerdeki yükseltgen-yükseltgenme, indirgen-indirgenme kavramlarının anlaşılma düzeylerini görülmek istenmiştir. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

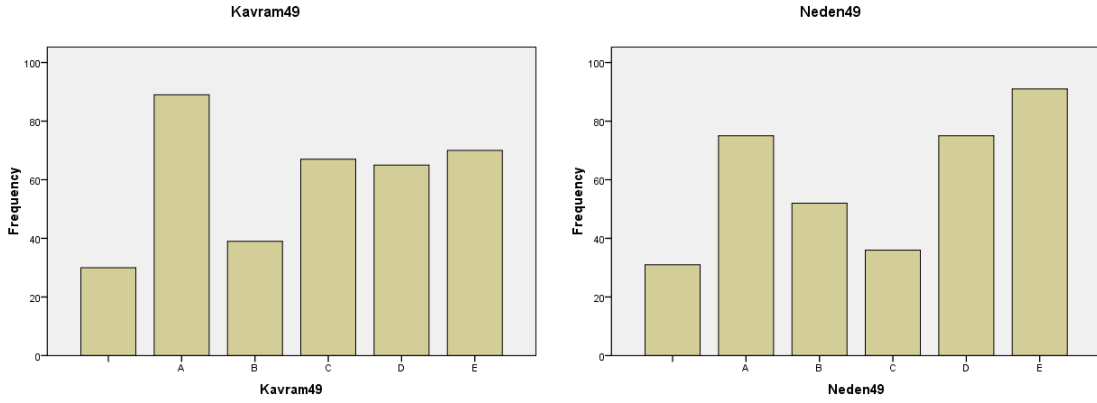
Grafik 48: EK8 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Kavramların çok az sayıda öğrencinin tam olarak anladığı görülmektedir (%18). Kavramları oluşturan kelimelerin birbirine çok yakın olması kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmaktadır.

EK9 sorusu ise Faraday kanunlarının kavranma düzeylerinin ne durumda olduğunu görmek için hazırlandı. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

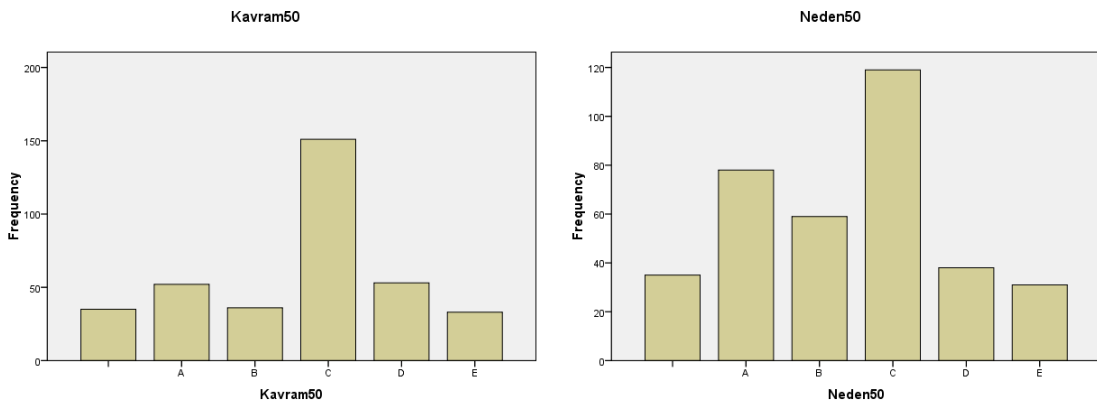
Grafik 49: EK9 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Soruya verilen cevapların frekans dağılımı bize öğrencilerin mol kavramı ile ilgili sıkıntıları olduğunu göstermektedir. A şıkkında bir tane elektronun 96.500 Coulomb olduğu ifade edilmektedir. Oysa doğru olan 1 mol elektronun yükü 96.500 Coulomb olduğudur. Hem kavrama verilen cevap hem de cevabın nedeni ile ilgili frekans dağılımına baktığımızda öğrencilerin bu ayrımı yapamadıkları görülmektedir. Faraday kanununun uygulaması gibi düşük bilişsel düzeydeki sorularına öğrencilerin cevap verememesi dikkat çekici bir noktadır.

EK10 sorusuyla ise seri bağlı kaplarda geçen elektron sayısının aynı olduğu ve buna bağlı olarak aynı iyonların farklı kaplarda da olsa eşit miktarda toplanacağı öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığı ölçülmüştür. Soruya verilen cevapların frekans dağılımı aşağıda verilmiştir.

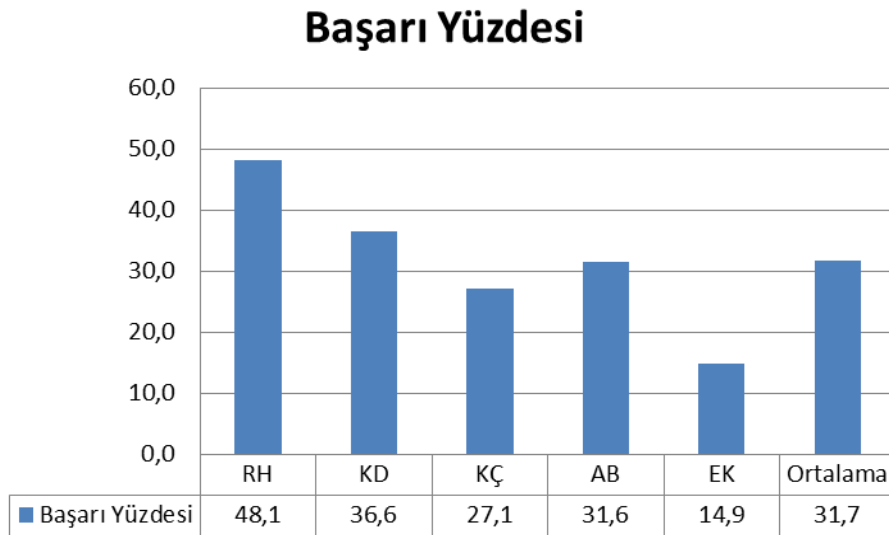
Grafik 50: EK10 sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı.



Bu soruya verilen cevapların frekans dağılımını incelediğimizde öğrencilerin katyonların yüküyle devreden geçen elektron sayısının doğru orantılı olması gerektiğini yanlışlığının var olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin anot ve katot kavramlarının anlaşılmasında problemleri olduğu söylenebilir.

11. sınıf öğrencilerinin kavram testinden aldıkları toplam puanlar analiz edildiğinde grafik 51 elde edilmiştir.

Grafik 51: Kavram testinden öğrencilerin aldıkları puanlara göre başarı yüzdeleri.



Kavram testinin sonuçlarına göre öğrencilerin; reaksiyon hızı ünitesinde %48 oranıyla başarı yüzdelerinin en yüksek, %15 oranıyla elektrokimya konusunda ise başarı yüzdelerinin en düşük olduğu bulundu. Kimyasal Denge, Çözünürlük Dengesi ve Asit-Baz Dengesi konularındaki başarı yüzdelerinin birbirine çok yakın olması (%37, %27 ve %32) bu kavramların birbirleriyle ilişkili olduğunun bir göstergesi açısından dikkat çekicidir. Elektrokimya konusunda öğrencilerin başarı seviyesinin düşük olmasının sebepleri arasında konunun öğretim programında son anlatılan konu olması ve uygulanan testte de son sorularda yer alması olarak sayabiliriz. Uygulama sonrasında öğrencilerin bir kısmıyla yapılan görüşmelerde bu görüşün desteklendiği tespit edildi. Ayrıca uygulama sırasında yapılan görüşmelerde öğretmenler, özellikle öğrencilerin, “dersler bitti, yaz tatili geldi”

psikolojisine girilen bir döneme denk geldiği için, bu konuda yeralan kavramları yeterince anlayamadığını vurgulamışlardır.

2. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin, reaksiyon hızı, kimyasal denge, çözünürlük dengesi, asit-baz dengesi ve elektrokimya kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını ortaya koymak için, bu kavramlar arasındaki korelasyona bakıldı. Sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1: Reaksiyon Hızı, Kimyasal Denge, Çözünürlük Dengesi, Asit-Baz Dengesi Ve Elektrokimya Kavramları Arasındaki Korelasyon

		RH	KD	KC	AB	EK
RH	Pearson korelasyon katsayısı	1	,455*	,385*	,360*	,298*
	p	.	,000	,000	,000	,000
	N	360	360	360	360	360
KD	Pearson korelasyon katsayısı	,455*	1	,758*	,734*	,515*
	p	,000	.	,000	,000	,000
	N	360	360	360	360	360
KC	Pearson korelasyon katsayısı	,385*	,758*	1	,756*	,511*
	p	,000	,000	.	,000	,000
	N	360	360	360	360	360
AB	Pearson korelasyon katsayısı	,360*	,734*	,756*	1	,549*
	p	,000	,000	,000	.	,000
	N	360	360	360	360	360
EK	Pearson korelasyon katsayısı	,298*	,515*	,511*	,549*	1
	p	,000	,000	,000	,000	.
	N	360	360	360	360	360

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tablo 1'in sonuçlarına göre Reaksiyon Hızı ile; Kimyasal Denge arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=,455$, $p<,05$), Çözünürlük Dengesi (KC) arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=,385$, $p<,05$), Asit-Baz Dengesi (AB) arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=,360$, $p<,05$), Kimyasal Denge arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=,298$, $p<,05$) olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre; reaksiyon hızındaki kavramlarda başarılı olanların diğer kavramlarda da başarılı olduklarını, ancak elektrokimyada benzer başarıyı gösteremedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Kimyasal Denge ile Çözünürlük Dengesi arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $r=,758$, $p<,05$ olduğu görülmektedir.

Kimyasal Denge ile Asit-Baz Dengesi arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $r=,734$, $p<,05$ olduğu görülmektedir.

Kimyasal Denge ile Elektrokimya arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $r=,511$, $p<,05$ olduğu görülmektedir.

Buna göre; kimyasal dengede kavramlarında başarılı olanların diğer kavramlarda da başarılı olduklarını, ancak Elektrokimyada başarı oranlarının düştüğü söylenebilir. Kimyasal denge kavramlarındaki ilişki reaksiyon hızına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Asit-Baz Dengesi ile Elektrokimya arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $r=,549$, $p<,05$ olduğu görülmektedir.

Buna göre; Asit-Baz Dengesindeki kavramlarda başarılı olanların diğer kavramlarda da başarılı olduklarını, ancak reaksiyon hızındaki kavramlarda başarı oranlarının düştüğü söylenebilir.

Elektrokimya kavramlarıyla kimyasal denge, çözünürlük dengesi ve asit-baz dengesi kavramları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $0,7 > r > 0,3$, $p<,01$, Reaksiyon Hızındaki kavramlarda düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $r=,298$, $p<,05$ olduğu görülmektedir.

Elektrokimya kavramlarında başarılı olanların diğer kavramlarda da başarılı olduklarını, ancak reaksiyon hızı kavramlarında başarı oranlarının düştüğü söylenebilir. Bu sonuçlara göre hipotez reddedildi.

3. 11. sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında fark olup olmadığını görmek için t-testi uygulandı. Sonuçlarla ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 2: Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeylerinin Kız Ve Erkek Öğrencilere Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	P
Erkek	119	18,76	8,58	224	1,015	0.311
Kız	107	17,50	10,07			

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark yoktur [$t(224)=1,015$, $p>0,05$]. Cinsiyet farkının başarı üzerinde etkisi görülmemiştir. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

4. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları arasında ilişki olup olmadığını tespit etmek için korelasyonlarına bakıldı.

Tablo 3: Temel Kimya Konularındaki Kavramsal Anlamaları Ve Kimyaya Karşı Tutumları Arasındaki Korelasyon Tablosu

		Kimya Bilgi	Kimya Tutum
Kimya Bilgi	Pearson korelasyon katsayısı	1	,093
	p	.	,077
	N	360	360
Kimya Tutum	Pearson korelasyon katsayısı	,093	1
	p	,077	.
	N	360	360

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir [$r=,093$, $p<,05$]. Kimya konularındaki kavramsal anlamaları iyi olan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının da olumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlara göre hipotez reddedildi.

5. 11. sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark var olup olmadığını görmek için t testi yapıldı. Testin sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4: 11.Sınıf Öğrencilerinin Kimya Karşı Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	P
Erkek	119	47,0840	8,76199	223,5	2,417	0. 016
Kız	107	49,7009	7,51001			

Tabloya göre 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları arasında cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [$t(223,5)=2.417$ $p<,05$]. Buna göre kız ve erkek öğrencilerin kimya karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

6. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen kimya bilgileri ile çevre bilgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya bilgileri ile çevre bilgileri arasında ilişki olup olmadığını tespit etmek için korelasyonlarına bakıldı.

Tablo 5: Öğrencilerin Kimya Bilgileri İle Çevre Bilgisi Arasındaki Korelasyon Tablosu

		KBILGI	CBILGI
KBILGI	Pearson Correlation	1	,165*
	Sig. (2-tailed)	.	,002
	N	360	360
CBILGI	Pearson Correlation	,165*	1
	Sig. (2-tailed)	,002	.
	N	360	360

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen kimya bilgileri ile çevre bilgisi arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir [$r=,165$, $p<,05$]. Kimya bilgileri iyi olanın çevre bilgisinin de iyi olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre hipotez reddedildi.

7. 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasındaki ilişki olup olmadığıyla ilgili korelasyona bakılmıştır. Tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 6: Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumları İle Çevreye Karşı Tutumları Arasındaki Korelasyon Tablosu

		KIMTUTUM	CTUTUM
KIMTUTUM	Pearson Correlation	1	,050
	Sig. (2-tailed)	.	,342
	N	360	360
CTUTUM	Pearson Correlation	,050	1
	Sig. (2-tailed)	,342	
	N	360	360

Tabloya göre yapılan analizde 11.sınıf öğrencilerinin kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir[$r=,050$, $p>.01$]. Buna kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasındaki ilişkinin olmadığı söylenebilir. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

8. 11.sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığıyla ilgili korelasyona bakılmıştır. Tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 7: Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumları İle Çevre Bilgileri Arasındaki Korelasyon Tablosu

		Kimya Tutum	Çevre Bilgi
Kimya Tutum	Pearson Correlation	1	,151*
	Sig. (2-tailed)	.	,004
	N	360	360
Çevre Bilgi	Pearson Correlation	,151*	1
	Sig. (2-tailed)	,004	.
	N	360	360

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablodaki verilere göre 11.sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki $r=,151$, $p<,05$ olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrencilerin kimyaya karşı tutumu pozitif olan öğrencilerin çevre bilgilerinin de iyi olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonuçlara göre hipotez reddedildi.

9. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye karşı tutumları açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 8: Öğrencilerin Çevreye Karşı Tutumlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	p
Erkek	119	23,8067	3,42047	224	,484	0,629
Kız	107	23,5701	3,92648			

11.sınıf öğrencilerinin çevreye karşı tutumları arasındaki kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark yoktur [$t(224)=0.484$ $p>.05$]. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

10. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye bilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 9: Öğrencilerin Çevreye Bilgilerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	p
Erkek	119	6,9412	1,81002	224	,547	0,585
Kız	107	7,0654	1,57977			

11.sınıf öğrencilerinin çevreye bilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark yoktur [$t(224)=0.547$ $p>.05$]. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

11. 11.sınıf öğrencilerinin çevreye ilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 10: Öğrencilerin Çevreye İlgilerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	p
Erkek	119	31,0000	7,91908	224	1,065	0,288
Kız	107	32,1215	7,89520			

11.sınıf öğrencilerinin çevreye ilgisi açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark yoktur [$t(224)=1,065$ $p>.05$]. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

12. 11.sınıf öğrencilerinin çevre kullanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 11: Öğrencilerin Çevre Kullanımının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	p
Erkek	119	64,4622	7,76650	224	-,539	,591
Kız	107	65,1215	10,54703			

11.sınıf öğrencilerinin çevreye kullanım açısından kız ve erkek öğrenciler arasında bir fark yoktur [$t(224)=-,539$ $p>.05$]. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

13. 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasında ilişki olup olmadığını tespit etmek için korelasyona bakıldı. Korelasyon tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 12: Öğrencilerin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri İle Çevreye Karşı Tutumları Arasındaki Korelasyon Tablosu

		KBILGI	CTUTUM
KBILGI	Pearson Correlation	1	-,044
	Sig. (2-tailed)	.	,402
	N	360	360
CTUTUM	Pearson Correlation	-,044	1
	Sig. (2-tailed)	,402	.
	N	360	360

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki $r=-0.044$, $p<.05$ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre hipotez reddedildi.

14. 11. sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

11.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumları arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmek için bu kavramlar arasındaki korelasyona bakıldı. Tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 13: Öğrencilerin Çevre Bilgisi İle Çevreye Karşı Tutumları Arasındaki Korelasyon Tablosu

		CBILGI	CTUTUM
CBILGI	Pearson Correlation	1	-,076
	Sig. (2-tailed)	.	,148
	N	360	360
CTUTUM	Pearson Correlation	-,076	1
	Sig. (2-tailed)	,148	.
	N	360	360

11.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumları arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki $r=-0.044$, $p<,05$ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre hipotez reddedildi.

15. Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği bulunmuş ve bu nedenle parametrik olmayan analizlerle veriler analiz edilmiştir. Kruskal-Wallis testi sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 14: Annenin Eğitim Düzeyine Göre Gruplandırılan Öğrenciler İle İlgili

Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	N	Sıra ortalamaları	S.D.	χ^2	P
ilköğretim	112	107,90	2	1,568	,457
lise	69	113,90			
universite	43	122,23			
Total	224				

Annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında anlamlı ilişki yoktur [$\chi^2 = 1,568$ $p > .05$].

16. Babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Baba eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği bulunmuş ve bu nedenle parametrik olmayan analizlerle veriler analiz edilmiştir. Kruskal-Wallis testi sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 15: Babanın Eğitim Düzeyine Göre Gruplandırılan Öğrenciler İle İlgili

Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	N	Sıra ortalamaları	S.D.	χ^2	p
ilköğretim	37	93,54	2	3,800	,150
lise	79	116,02			
universite	108	116,42			
Total	224				

Tablo incelenirse babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında anlamlı ilişki olmadığı görülür [$\chi^2 = 3,800$ $p > .05$]. Bu sonuçlara göre hipotez kabul edildi.

17. Öğrencilerin yaşadığı bölge ile kimya bilgileri, çevre bilgileri, kimya karşı tutumları, çevreye karşı tutumları, çevre kullanımı ve çevreye karşı ilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Öğrencilerin yaşadığı bölge ile kimya kavram ve çevre bilgileri, kimyaya ve çevreye karşı tutumları, çevre kullanımı ile çevreye karşı ilgileri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda kimyaya karşı tutum dışındaki bütün değişkenlerde

verilerin normal dağılım göstermediği bulunmuş ve bu nedenle parametrik olmayan analizlerle veriler analiz edilmiştir. Kruskal-Wallis testi sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 16: Yaşanılan Bölgeye Göre Gruplandırılan Öğrencilerle İlgili Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Bölge	N	Mean Rank	S.D.	χ^2	P
Kimya Bilgi	köy	10	76,85	2	4,828	,089
	İlçe	78	119,53			
	İl	131	106,86			
	Total	219				
Çevre Bilgi	koy	10	129,50	2	3,329	,189
	ilce	78	100,63			
	il	131	114,09			
	Total	219				
Çevre Tutum	koy	10	106,75	2	1,305	,521
	ilce	78	116,54			
	il	131	106,35			
	Total	219				
Çevre ilgi	koy	10	112,30	2	1,458	,482
	ilce	78	103,08			
	il	131	113,95			
	Total	219				
Çevre Kullanım	koy	10	82,75	2	4,625	,099
	ilce	78	102,01			
	il	131	116,84			
	Total	219				

Tablo 16 incelenirse öğrencilerin yaşadığı bölge ile kimya kavram bilgileri, çevre bilgileri, kimya karşı tutumları, çevreye karşı tutumları, çevre kullanımı ve çevreye karşı ilgileri arasında anlamlı ilişki olmadığı görülür ($p>.05$).

Verilerin normal dağılım gösterdiği kimyaya karşı tutum değişkeninde tek yönlü anova analizi uygulanmış ve sonuçlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

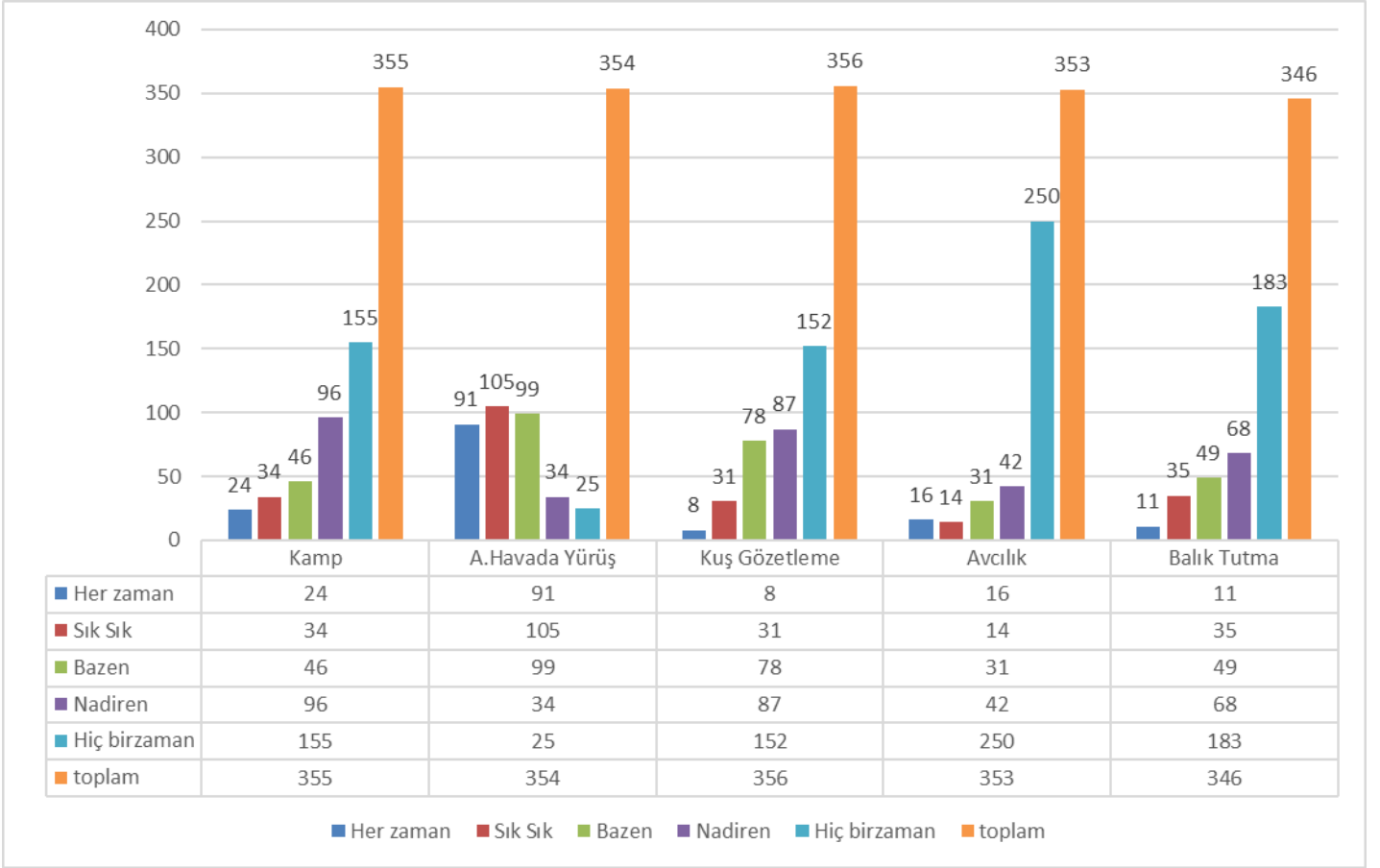
Tablo 17: Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarının Yaşadıkları Bölgeye Göre Değişimi

	Kareler toplamı	S.D.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	124,473	4	31,118	,444	,777
Grup içi	15213,311	217	70,107		
Toplam	15337,784	221			

Tablo 17 incelenirse öğrencilerin yaşadığı bölge ile kimya karşı tutumları arasında anlamlı ilişkinin olmadığı görülür ($p>.05$).

Tüm bireylerin dolayısıyla da öğrencilerin çevreye karşı olumlu tutum sergilemesi, onunla içli dışlı olmasıyla mümkündür. Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz verilere dayanarak öğrencilerin çevreyle çok fazla iç içe olmadığını söyleyebiliriz. Grafik 523 e baktığımızda, öğrencilerin açık havada yürüyüş dışındaki faaliyetleri yapamadıklarını görüyoruz. Öğrencilerimizin %44'ü hiç kamp yapmamış, %7'si hiç açık havada yürümemiş, %43'ü kuş gözetlememiş, %71'i avcılık yapmamış %53'ü ise hiç balık tutmamıştır. Ülkemiz gibi doğal alanı bol bir yerde, öğrencilerin bu faaliyetleri yapmamaları veya yapamamaları oldukça düşündürücüdür.

Grafik 53: Öğrencilerin Çevre faaliyetlerine katılma frekans dağılımı



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde,11. sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleriyle kimyaya ve çevreye karşı tutumlarının tespiti amacıyla yapılan çalışmanın bulguları ve yorumlarından elde edilen sonuç ve önerilere yer verilmektedir.

5.1 Sonuç

11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya konuları olan reaksiyon hızı, kimyasal denge çözünürlük çarpımı, asit-baz dengesi ve elektrokimya ünitelerinde yer alan farklı kavramların anlama düzeyleri arasında farklılık vardır. Saltık (2003), İcik, (2003), Akkuş (2000), Altunçekiç (2003), Konur ve Ayas (2008) yaptıkları çalışmalar ve Barker (2000)'ın hazırladığı rapor bulgularımızı desteklemektedir. Bizim öğrencilerimizde de birçok yanlış kavrama bulunmaktadır. Özellikle yılsonunda işlenen konularda başarı oranı düşmektedir. Ayrıca bu kavramlarla ilgili soruların sınavların son kısımlarında yer alması başarıyı düşüren diğer bir faktördür. Konur ve Ayas (2008) yaptığı araştırmada, çözünürlük konusunda öğrenciler daha başarılı olurken bizim araştırmamızda ise, durum bunun tam tersini göstermektedir. Yani diğer kavramlara göre çözünürlük kavramında kavrama yanlışları bizim araştırmamızda daha fazla görülmektedir. Bu sonuç, Tezcan ve Yılmazel (2004) yaptıkları çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda elektrokimya konusunda öğrencilerimizin başarı seviyesinin düşük olduğunu ve yanlış kavramalara sahip oldukları sonucuna vardık. Altunçekiç (2003)'in yaptığı çalışma da bizim bulgumuzu desteklemektedir. Aydoğdu (2012), Şimşek ve Doğan (2010) Atasoy, Akkuş ve Kadayıfçı (2009) alternatif yöntemlerle bu olumsuz durumun giderilebileceğini ortaya koymuşlardır.

Araştırmada kullandığımız iki aşamalı testin sonuçları bize öğrencilerin, yalnızca kavramın tanımı üzerinde durunca başarılı oldukları, ancak kavramı anlamlandırması ve üzerine yorum yapması istendiğinde ise başarısız olduklarını gösterdi. Yani, öğrencilerimiz kavramları hatırlamakta ve uygulamada başarılı olurken, analiz ve sentez yapmakta zorlanmaktadırlar.

Öğrencilerin kimya kavramlarını anlama düzeyleri açısından cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edildi. Bu sonuç, Türkmen (2002) ve Altınok (2004) araştırmalarıyla desteklenmektedir. Ancak, Hançer, Uludağ ve Yılmaz (2007), Sülün, Işık ve Sülün (2007) çalışmalarında kız öğrencilerin tutumları ve kavramsal anlamalarının erkek öğrencilere göre daha iyi olduğu sonucu ortaya koymuşlardır.

Kimya konularındaki kavramsal anlamaları iyi olan öğrencilerin kimyaya karşı tutumların da olumlu olduğu bulunmuştur. Aydoğdu (2012), Hançer, Uludağ ve Yılmaz (2007) yaptı çalışmalarda buldukları sonuçlar araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Öğrencilerin; kimya bilgisi ile çevre bilgisi arasında, kimya karşı tutumları ile çevreye karşı tutumları arasında, kimyaya karşı tutumları ile çevre bilgileri arasında, pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Yani Kimya dersinde başarılı olan öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının ve çevre bilgilerinin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden (2007) de yaptıkları çalışmada akademik başarıyla çevre tutum ve bilgisinin olumlu etkilendiği sonucuna ulaşarak bizim bulgularımızı desteklemektedir.

11.sınıf öğrencilerinin cinsiyete bağlı olarak; kimya karşı tutum, çevreye karşı tutum, çevreye ilgi, çevreyi kullanım açısından istatistiksel olarak bir fark yoktur. Farklı çalışmalarda (Tuncer, Tekkaya, Sungur, Çakıroğlu, Ertepinar ve Kaplowitz 2009; Ek, Kılıç, Ögdüm, Düzgün ve Şeker, 2009) kız öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının daha olumlu sonucuna varılmış olsa da, bizim çalışmamızda cinsiyetin çevreye karşı tutumları etkilemediği sonucu tespit edildi. Bu sonuç, örneklemimizdeki öğrencilerin küçük yerleşim birimlerinde ve sürekli olarak çevreyle etkileşim halinde yaşamalarından kaynaklanmış olabilir.

Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgularda 11.sınıf öğrencilerinin öğretim programında belirtilen temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile çevreye karşı tutumları arasında düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Kimya dersini anlayan öğrencinin çevreye karşı daha olumlu tutum sergilemesi beklenir.

Anne ve babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin kimya kavram bilgileri arasında ilişki olmadığı bulunmuştur. Öğrencilerin yaşadığı bölge ile kimya kavram bilgileri, kimya karşı tutumları, çevre bilgileri, kimya karşı tutumları, çevreye karşı tutumları, çevre kullanımı ve çevreye karşı ilgileri arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden'nin (2007) yaptıkları çalışmadaki bulgular araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

5. 2 Öneriler

Bu araştırmanın sonuçlarına dayanılarak şunlar önerilebilir:

1. Öğrencilerin konularla ilgili ön bilgileri mutlaka araştırılmalı ve buna uygun ders materyalleri hazırlanarak konular işlenebilir.
2. Öğrencilerin başarılı oldukları sorulara baktığımızda, daha çok ezberci bir yaklaşımla kimya kavramlarına baktıkları ve bunun sonucu olarak da, öğrencilerin “Bu konu ne işimize yarayacak” sorusunu sormadıkları yada bu soruya cevap veremedikleri anlaşılmaktadır. Yeni hazırlanan kimya programında bu eksikliğin giderilmeye çalışıldığı, programın içeriğine bakılarak söylenebilir. Ancak günlük hayattaki uygulamalara daha fazla yer verilmelidir. Su arıtma tesislerine, çöp depolama alanlarına çimento, deterjan, boya, şeker fabrikalarına yapılacak geziler bu anlamda kullanılabilir.
3. Yeni hazırlanan kimya öğretim programıyla öğrenim gören öğrencilere, benzer çalışma yapılarak, eski ve yeni programın karşılaştırması yapıp programın başarısı kıyaslanabilir.
4. Elektrokimya, programın son konusu olduğu ve öğretim yılının sonuna geldiği için öğrencilerin başarı düzeyi düşmektedir. Program yapılandırılırken bu faktörler göz önüne alınıp uygun materyeller geliştirilmeli, konu derinliği gözden geçirilmelidir.
5. Litaratürde geçen kavram yanlışlarının bizim araştırmamızda da var olduğu görülmektedir. Bu nedenle öğretmenlere, kavram yanlışlarının azalması için hizmet içi eğitim seminerleri yapılabilir.
6. Öğrencilerin çevreye karşı olumlu tutumlarını geliştirmek için, çevre ile ilgili gezilere yer verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akgün, A., & Gönen, S., & Yılmaz, A., (2005). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı Ve İletkenliği Konusundaki Kavram Yanılgıları* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28: 1-8
- Akkuş, H., & Kadayıfçı, H., & Basri Atasoy, B., (2011). *Development and application of a two-tier diagnostic test to assess secondary students' understanding of chemical equilibrium concepts. Journal of Baltic Science Education*, (10) 3:146-155
- Akkuş, H. (2000). *Lise II. Sınıf öğrencilerinde Kimyasal denge ile ilgili yanlış kavramaların tespiti ve giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Altınok, H. (2004). *Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüleri*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26: 1–8.
- Altunçekiç, A. (2003). *Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının piller ve elektroliz hücreleri konusundaki kavram yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Atasoy, B., & Akkuş, H., & Kadayıfçı, H., (2009). The effect of a conceptual change approach on understanding of students; chemical equilibrium concepts. *Research in Science and Technological Education*, (27) 3: 267-282
- Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*, Ankara: Asil yayın Dağıtım
- Aydoğdu, C. (2012) *Elektroliz Ve Pil Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42: 48-59
- Bahar, M. (Ed.).(2006). *Fen ve teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegama Yayıncılık
- Barker, V. (2000). *Beyond Appearances: Students' misconceptions about basic chemical ideas*. A report prepared for the Royal Society of Chemistry. 20 Haziran 2014 tarihinde

<http://www.dougdelamatter.com/website1/science/philosophy/articles/royal.pdf>
sayfasından erişilmiştir.

Bir soru iptal edildi, OKS puanları yeniden hesaplanıyor. isimli haber 21 Haziran 2014 tarihinde, http://www.zaman.com.tr/gundem_bir-soru-iptal-edildi-oks-puanlari-yeniden-hesaplaniyor_561446.html sayfasından erişilmiştir.

Büyüköztürk, Ş. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegama Yayıncılık

Benzer, E., & Şahin, F., (2012). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Proje Tabanlı Öğrenme Süresince Örnek Olaylarla Değerlendirilmesi* M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 35: 55-83

Çetingül, P. İ., & Geban, Ö., (2005) Kavramsal Değişim Metodu Kullanarak Asit-Baz Konusunun Anlaşılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29: 69-74

Çepni, S. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegama Yayıncılık

Çolak, S. (2005). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin Asit-Bazlar konusundaki başarılarına, Kavramsal değişimlerine ve Fene karşı tutumlarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Demirel, Özcan ve diğerleri (2007). *Eğitimde Yeni Yönelimler*, Ankara: Pegama Yayıncılık

Disinger, J.F., & Roth, C.E., (1992). Environmental Literacy. ERIC/CSMEE Digest. Retrieved April 10, 2007 from <http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2>.

Doymuş, K., & Karaçöp, A., & Şimşek, Ü., & Doğan, A., (2010) *Üniversite Öğrencilerinin Elektrokimya Konusundaki Kavramları Anlamalarına Jigsaw Ve Bilgisayar Animasyonları Tekniklerinin Etkisi*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 2: 431-448

Duman, B. (2008). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Maya Akademi Yayınları.

Ek, H.N., & Kılıç, N., & Ögdüm, P., & Düzgün, G., & Şeker, S., (2009). *Adnan Menderes Üniversitesinin Farklı Akademik Alanlarında Öğrenim Gören İlk Ve Son Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları Ve Duyarlılıkları*, Kastamonu Eğitim Dergisi, (17)1: 125-136

Ekiz, D. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Anı Yayıncılık

Erdemir, N., & Bakırcı, H., (2009). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Branşlarına Karşı Tutumlarının Gelişim Ve Değişimi*, Kastamonu Eğitim Dergisi, (17) 1: 161-170

- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E., (1996). *How To Design And Evaluate Research In Education, (third edition). Mcgraw-Hill.*
- Günhan, E. (2004). *Lise düzeyi kimya kitaplarının elektrokimya kısımlarının, fen okuryazarlığı, yanlış kavramlar ve okunabilirlik yönünden analizi* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Güven, İ., & Gürdal, A., (2011) *Türkiye ile Kanada Fen Eğitiminin Karşılaştırmalı Olarak incelenmesi.* Türk Fen Eğitimi Dergisi, 4: 89-110
- Gökçe N., & Kaya E., & Aktay S., & Özden M., (2007). *İlköğretim Öğrencilerinin Çevreye Karşı Tutumları.* İlköğretim Online, 6(3): 452-468. 20 Haziran 2014 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol6say3/v6s3m35.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Hançer, A. H., & Uludağ, N., & Yılmaz, A., (2007) *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Dersine Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32: 100-109
- İcık, H. (2003). *Lise II. Sınıf öğrencilerinin reaksiyon hızı konusunu kavrama düzeyleri ve kavrama düzeylerine öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri.* Ankara: Bilim Yayıncılık
- Kartal, S. (2009). *Tezsiz Yüksek Lisans Programlarına Devam Eden Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları.* Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 28: 223 -239
- Kurt, H., & Kaya, B., & Kılıç, S., & Ateş, A., & Taflı, T. (2009) *Lise Öğrencilerinin Kavramsal Öğrenme Ve Çevreye Karşı Olumlu Davranış Geliştirmeleri Üzerine Çevre Gezilerinin Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Konur, K., & Ayas, A., (2009). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri.* Kastamonu Eğitim Dergisi, (17) 1: 161-170
- Köseoğlu, F., & Atasoy, B., & Kavak, N., & Akkuş, H., & Budak, E., & Tümay, H., & Kadayıfçı, H., & Taşdelen, U., (2003). *Bir fen ders kitabı nasıl olmalı?* Ankara: Asil yayın dağıtım.
- Morgül, İ., & Erdem, E., & Yılmaz, A., (2003). *Kimya Eğitiminde Kavram Yanılgıları* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25: 246-255
- Nakhleh, M.B. (1992). *Why some student don't learn chemistry: Chemical misconceptions,* Journal of Chemical Education 69: 191-196
- Oğuzkan, F. (1974). *Eğitim Terimleri Sözlüğü:* Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları,

- Özaçıkerdem, M, (2003) *İlköğretim 8. sınıf asit baz konusu üzerine çoklu zeka uygulamaları*, (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Özdemir, N, & Çobanoğlu, E.O. *Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji kullanımı konusundaki öğretmen adaylarının tutumları*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34: 218-232
- Öztürk, G (2009). *Investigating Pre-Service Teacher’s Environmental Literacy Through Their Epistemological Beliefs*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Pintrich, P.R., & E. De Groot. (1990). *Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance*. Journal of educational psychology, 82, 33-40.
- Pisa 2012 Ulusal Ön Raporu (2013) Haziran Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik Ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. Ankara: 17 Haziran 2014 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Saltık, A. (2003).*Lise 3.sınıftaki öğrencilerin asit baz konusundaki yanlış kavramalarının belirlenmesi, nedenleri ve giderilmesi* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Sarıbaş, D. (2003).*Kimya Öğretmen adaylarının sulu çözeltiler konusundaki kavram değişim, başarı, tutum ve algılamalarına yeni bir yaklaşım; Öğrenme modelinden öğretim modeline yapılandırmacı metot*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Senemoğlu, N. (2009).*Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*, Ankara: Pegem Akademi.
- Sepet, A., & Yılmaz, A., & Morgil, İ., (2004).*Lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavramları anlama seviyeleri ve kavram yanlışları*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26, 148-154
- Sinan, O. (2009) *Öğretmen Adaylarının Kimya ve Biyoloji Derslerinde Kullanılan Bazı Ortak Kavramları Tanımlamalarındaki Farklılıklar* Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2: 1-21
- Sheehan, M., & Childs, P. E., & Hayes, S., (2011) *The Chemical Misconceptions of Pre-service Science Teachers at the University of Limerick: Do they change?* 10 Haziran 2014 tarihinde http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/TET_db/doc/14_The

[Chemical Misconceptions of Pre-service Science Teachers .pdf](#) sayfasından erişilmiştir.

Sülün, Y., & Işık, C., & Sülün, A., (2008). *İlköğretim 4. Ve 5. Sınıflarda Fen Ve Teknoloji Dersi Veren Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi* EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, (1) 1: 101-114

Taber, K.S. (2002) *Chemical misconceptions - prevention, diagnosis and cure: theoretical background*. London: Royal Society of Chemistry

Tekbıyık, A., & İpek. C., (2007). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik tutumları Ve Mantıksal Düşünme Becerileri*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (4) 1: 102-117

Tezcan, H., & Yılmazel, S., (2004). *Lise Öğrencilerinin Çözünürlük Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti Ve Giderilmesi Konusunda Yöntemlerin Ve Değer Bazı Etkenlerin Araştırılması*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, (2) 3:

Tuncer,G., & Tekkaya, C., & Sungur, S., & Cakiroglu, J., & Ertepinar, H., & Kaplowitz, M., (2009). *Assessing Pre-Service Teachers' Environmental Literacy In Turkeyas A Mean To Develop Teacher Education Programs*. International Journal of Educational Development, 29: 426-436

Topdemir, H.G. ve Unat, Y. (2008). *Bilim Tarihi*. Ankara: Pegem Akademi

Türkmen, L. (2002). *Sınıf öğretmenliği 1. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23: 218-228.

Türk Dil Kurumu. (1983). *Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Ürünlerin Doğada Yok Oluş Süreleri Afişi, Doçev-Doğa Ve Çevre Vakfı 15 Haziran 2014 tarihinde

<http://www.docev.org.tr/UserFiles/%C3%9CR%C3%9CNLER%C4%B0N%20DO%C4%9EADA%20YOK%20OLU%C5%9E%20S%C3%9CRELER%C4%B0%20AF%C4%B0%C5%9E%C4%B0.jpg> sayfasından erişilmiştir.

Varol, Ş., & Gürocak, M., (2009). *Ortaöğretim Kimya 11 Ders Kitabı*. Ankara: Bilim ve Kültür Yayınları Limitet Şirketi.

Wheeler, A. E., & Kass, H., (1978). *Student Misconceptions in Chemical Equilibrium*. Science Education; (62) 2: 223-232,

Wilén, W. (1991). *Questioning skills for teachers. What research say to the teacher , (third edition)*. Washington, d.c. : National education association. Eric document reproduction no: ed 332983.

Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim Teknolojileri Materyal Geliştirme*, Ankara: Nobel Yayın
Dağıtım

YÖK/Dünya Bankası (1997). *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi,
Kimya Öğretimi*, Ankara.

EKLER

EK1. Kimya Kavram Testi

SORULAR

1. Kimyacılar açısından, bir kimyasal reaksiyonun hız ifadesi yazmanın önemi nedir?

- A) Reaksiyonun hızını hesaplayabilmek,
B) Reaksiyon mekanizmasını yazabilmek,
 C) Reaksiyona giren maddelerin derişimlerinin çarpımını hesaplayabilmek,
 D) Aktifleşme enerjisinin değerini hesaplamak,
 E) Kimyasal reaksiyonun potansiyel enerji grafiklerini çizebilmek,

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Reaksiyonda birim zamanda oluşan harcanan madde miktarı hız ifadesi sayesinde bulunur.
 b) **Hız ifadesi yazılırsa reaksiyon mekanizması tahmin edilebilir.**
 c) Reaksiyona giren maddelerin derişimlerinin çarpımını hesaplayabilmek için mutlaka hız ifadesi yazılmalıdır.
 d) Hız ifadesine bakıp reaksiyonun potansiyel enerji grafiklerini çizebiliriz.
 e) Hız ifadesi biliniyorsa reaksiyonun aktifleşme enerjisi hesaplanabilir

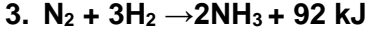
2. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 92 \text{ kJ}$

Reaksiyonunu deniz seviyesinde ve deniz seviyesinden 1000 metre yükseklikte yapsak, oluşan taneciklerin potansiyel enerjisi için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Taneciklerin potansiyel enerjileri eşittir.**
 B) Yüksek yerde olan taneciklerin potansiyel enerjisi daha büyüktür.
 C) Deniz seviyesindeki taneciklerin potansiyel enerjisi daha büyüktür.
 D) Taneciklerin potansiyel enerjisi yoktur.
 E) Potansiyel enerjileri karşılaştırılmaz.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) **Tanecikler arası etkileşimler aynı olduğu için potansiyel enerjileri eşittir.**
 b) 1000 metredeki taneciklerin potansiyel enerjileri, $E_p = mgh$ formülüne göre hesaplanacağına göre daha büyüktür.
 c) Deniz seviyesindeki taneciklerin potansiyel enerjileri, $E_p = mgh$ formülüne göre hesaplanacağına göre daha küçüktür.
 d) Her iki durumda da tanecikler hareketsiz olduklarından, taneciklerin potansiyel enerjisi yoktur.
 e) Veriler potansiyel enerjileri hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.



Yukarıda verilen ekzotermik reaksiyon, oda sıcaklığında ve 100 °C de gerçekleşirse reaksiyon hızı nasıl değişir?

- A) Artar.
- B) Azalır.
- C) Değişmez.
- D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
- E) Yalnızca NH₃ taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sıcaklık artırıldığında yalnızca NH₃ taneciklerinin hızı artar
- b) Sıcaklık artışıyla taneciklerin hızı artığı için etkin çarpışma artar ve reaksiyon hızlanır.
- c) Reaksiyon ekzotermik olduğu için reaksiyon hızı azalır.
- d) Taneciklerin bazılarının hızı artarken bazılarının ki azaldığı için hız değişmez.
- e) Sıcaklık artışıyla reaksiyon hızı arasında ilişki kuramayız.

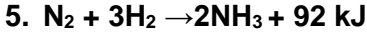


Yukarıda verilen endotermik reaksiyon oda sıcaklığında ve 100 °C de gerçekleşirse reaksiyon hızı nasıl değişir?

- A) Artar.
- B) Azalır.
- C) Değişmez.
- D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
- E) Yalnızca NOCl taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sıcaklık artırıldığında yalnızca NOCl taneciklerinin hızları artar
- b) Sıcaklık artışıyla taneciklerin hızı artığı için etkin çarpışma artar ve reaksiyon hızlanır.
- c) Reaksiyon endotermik olduğu için tanecikler enerji kaybeder reaksiyon yavaşlar.
- d) Taneciklerin bazılarının hızı artarken bazılarının ki azaldığı için hız değişmez.
- e) Sıcaklık artışıyla reaksiyon hızı arasında ilişki kuramayız.



Sabit hacimli bir kaptaki gerçekteşen yukarıdaki reaksiyonda yalnızca H_2 derişimini artırırırak reaksiyon hızı nasıl değişir?
(Tepkimenin tek basamaklı olduğunu farzedin).

- A) Artar.
- B) Azalır.
- C) Değişmez.
- D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
- E) Yalnızca H_2 taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) H_2 taneciklerinin sayısı artınca hızları da artar.
- b) Girenlerin derişimi arttıkça etkin çarpışma artar, hız artar.
- c) H_2 eklenince kabın hacmi artar derişimler azalır hız azalır.
- d) N_2 gazının derişimi değişmediği için reaksiyon hızı değişmez.
- e) Veriler reaksiyon hızı hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.

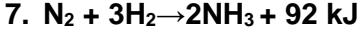


Sabit hacimli bir kaptaki gerçekteşen yukarıdaki reaksiyonda yalnızca NOCl derişimini artırırırak reaksiyon hızı nasıl değişir ?
(Tepkimenin tek basamaklı olduğunu farzedin).

- A) Artar.
- B) Azalır.
- C) Değişmez.
- D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
- E) Yalnızca NOCl taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) NOCl taneciklerinin sayısı artınca hızları da artar.
- b) Girenlerin derişimi arttıkça etkin çarpışma artar, hız artar.
- c) NOCl eklenince kabın hacmi artar derişimler azalır hız azalır.
- d) NO ve Cl_2 gazlarının derişimi değişmediği için reaksiyon hızı değişmez.
- e) Veriler reaksiyon hızı hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.



Reaksiyonu sabit hacimli kaptaki gerçekteşirken yalnızca NH_3 derişimini artırırsak, reaksiyon hızı nasıl değişir?

(Tepkimenin tek basamaklı olduğunu farzedin).

- A) Artar.
- B) Azalır.
- C) Değişmez.**
- D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
- E) Yalnızca NH_3 taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşığıdakilerden hangisidir?

- a) NH_3 taneciklerinin sayısı artınca reaksiyon hızı da artar.
- b) Ortamdaki madde derişimi arttıkça etkin çarpışma artar, hız artar.
- c) NH_3 eklenince kabın hacmi artar derişimler azalır hız azalır.
- d) **N_2 ve H_2 gazlarının derişimi değişmediği için reaksiyon hızı değişmez.**
- e) Verilenler reaksiyon hızı hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.



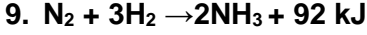
Reaksiyonu sabit hacimli kaptaki gerçekteşirken yalnızca Cl_2 derişimini artırırsak reaksiyon hızı nasıl değişir?

(Tepkimenin tek basamaklı olduğunu farzedin)

- A) Artar.
- B) Azalır.
- C) Değişmez.**
- D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
- E) Yalnızca Cl_2 taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşığıdakilerden hangisidir?

- a) Cl_2 taneciklerinin sayısı artınca hızları da artar.
- b) Ortamdaki madde derişimi arttıkça etkin çarpışma artar, hız artar.
- c) Cl_2 eklenince kabın hacmi artar derişimler azalır hız azalır.
- d) **$NOCl$ gazının derişimi değişmediği için reaksiyon hızı değişmez.**
- e) Verilenler reaksiyon hızı hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.



Reaksiyonu katalizörlü ve katalizörsüz ortamda yapılıyor. Katalizörlü ortamda yapılan reaksiyonun hızı katalizörsüz ortama göre nasıl değişir?

- A) Artar.
 B) Azalır.
 C) Değişmez.
 D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
 E) Yalnızca NH_3 taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Katalizör mekanizmayı veya aktifleşme enerjisini değiştirdiği için reaksiyon hızı da artar.
 b) Ortamdaki madde derişimi arttığı için etkin çarpışma artar, hız artar.
 c) Katalizör eklendiğinde N_2 ve H_2 taneciklerinin kinetik enerjileri artar, hızları da artar.
 d) N_2 ve H_2 gazlarının derişimi değişmediği için reaksiyon hızı değişmez.
 e) Veriler hızdaki değişim hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.



Reaksiyonu katalizörlü ve katalizörsüz ortamda yapılıyor. Katalizörlü ortamda yapılan reaksiyonun hızı katalizörsüz ortama göre nasıl değişir?

- A) Artar.
 B) Azalır.
 C) Değişmez.
 D) Hızındaki değişimle ilgili yorum yapılamaz.
 E) Yalnızca NOCl taneciklerinin hızı artar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ortamdaki madde derişimi arttıkça etkin çarpışma artar, hız artar.
 b) Katalizör eklendiğinde NOCl taneciklerinin kinetik enerjileri artar, hızlarında da artma olur.
 c) Katalizör mekanizmayı veya aktifleşme enerjisini değiştirdiği için reaksiyon hızı da artar.
 d) NO ve Cl_2 gazlarının derişimi değişmediği için reaksiyon hızı değişmez.
 e) Veriler hızdaki değişim hakkında yorum yapmak için yeterli değildir.

11. $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g}) + \text{enerji}$ reaksiyonunun denge sabiti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $K_d = \frac{[\text{NOCl}]}{[\text{NO}][\text{Cl}_2]}$ B) $K_d = \frac{[\text{NOCl}]^2}{[\text{NO}]^2 + [\text{Cl}_2]}$

C) $K_d = \frac{[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2}$ D) $K_d = \frac{[\text{NOCl}]^2}{[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]}$

E) $K_d = \frac{[\text{NOCl}]}{[\text{NO}] + [\text{Cl}_2]}$

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- Denge sabiti, sabit sıcaklıkta ürünlerin derişimlerinin, girenlerin derişimleri çarpımına oranıdır.
- Denge sabiti, sabit sıcaklıkta girenlerin derişimlerinin ürünlerin derişimlerine oranıdır. Reaksiyondaki katsayılar üst olarak yazılır.
- Denge sabiti, sabit sıcaklıkta sistem dengede iken ürünlerin derişimleri çarpımının girenlerin derişimleri çarpımına oranıdır. Reaksiyondaki katsayılar üst olarak yazılır.**
- Denge sabiti, sabit sıcaklıkta ürünlerin derişimlerinin girenlerin derişimleri toplamına oranıdır.
- Denge sabiti, sabit sıcaklıkta ürünlerin derişimlerinin girenlerin derişimleri toplamına oranıdır. Reaksiyondaki katsayılar üst olarak yazılır.

12. Aşağıdaki ifadelerden hangisi "Kimyasal Denge"yi en iyi tanımlar?

A) Bir kimyasal reaksiyonda ileri yöndeki hızın, geri yöndeki hıza oranıdır.

B) Ürünlerin derişiminin, Girenlerin derişimlerine oranıdır.

C) Girenlerin derişiminin ürünlerin derişimlerine eşit olmasıdır.

D) Bir kimyasal reaksiyonda geri yöndeki hızın, ileri yöndeki hıza oranıdır

E) Bir kimyasal reaksiyonda ileri yöndeki hızın geri yöndeki hıza eşit olmasıdır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- Denge ileri ve geri yöndeki hızların eşitliğidir.**
- Girenlerin derişimlerinin ürünlerin derişimlerine oranıdır. Reaksiyondaki katsayılar üst olarak yazılır.
- Ürünlerin derişimleri çarpımının girenlerin derişimleri çarpımına oranıdır. Reaksiyondaki katsayılar üst olarak yazılır.
- Denge, ancak girenlerin ve ürünlerin derişimlerinin eşit olmasıyla gerçekleşir.
- Kimyasal denge bize ileri ve geri yöndeki hızların oranını verir.

13. Dengedeki sisteme katalizör ilave edilip tekrar denge kurulduğunda, ileri yöndeki reaksiyonun hızı ile ilgili hangisi doğrudur?

- A) Geri yöndeki reaksiyon hızına eşit olacaktır.
- B) Geri yöndeki reaksiyon hızından daha büyük olacaktır.
- C) Geri yöndeki reaksiyon hızından daha küçük olacaktır
- D) İleri yöndeki reaksiyon hızının değişmemesi veya artması katalizörün ileri veya geri reaksiyonlardan hangisi için daha gerekli olduğuna bağlıdır.
- E) Değişmez

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Katalizör türlerin derişimini artırdığı için reaksiyon hızı artar.
- b) Uygun bir katalizör ileri yöndeki reaksiyon hızını artırırken geri yöndeki reaksiyon hızını azaltır.
- c) Reaksiyon endotermik ise katalizör geri yöndeki reaksiyon hızını artırır.
- d) Dengeye ulaşmış bir sisteme katalizör ilavesi reaksiyon hızlarını etkilemez.
- e) Katalizör reaksiyonun izlediği yolu değiştirip reaksiyonun aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonu hızlandırdığı için ileri ve geri yöndeki reaksiyon hızları aynı oranda artar.

14. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + 92 \text{ kJ}$
Yukarıda verilen reaksiyon için 2mol N_2 ve 6mol H_2 alınarak, reaksiyon başlatılıyor. Dengeye ulaşan Sistem için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Kapta yalnızca 4mol NH_3 gazı vardır
- B) reaksiyon %100 verimle gerçekleşir.
- C) H_2 Kalmamıştır.
- D) N_2 Kalmamıştır.
- E) Kapta bütün gazlardan vardır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Reaksiyonda artan madde yoktur.
- b) Reaksiyondaki katsayıları incelediğimizde H_2 tamamını harcayacak kadar N_2 vardır.
- c) Reaksiyondaki katsayıları incelediğimizde N_2 tamamını harcayacak kadar H_2 vardır.
- d) İleri ve geri yöndeki reaksiyonlar sürekli olduğu için ortamdaki tüm gazlardan vardır.
- e) Reaksiyondaki katsayılar arası oran $x/3x/2x$ şeklinde olduğu için 4mol NH_3 gazı oluşur.

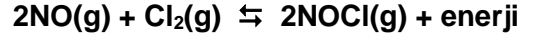
15. Dengedeki bir kimyasal reaksiyonuna katalizör ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A) Hiçbir değişiklik olmaz.
 B) İleri ve geri reaksiyon hızları artar
 C) İleri yöndeki hız artar.
 D) Geri yöndeki hız artar.
 E) İleri yöndeki reaksiyon hızı artarken geri yöndeki hız azalır

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Katalizör yalnızca ileri yöndeki reaksiyonu hızlandırır.
 B) Katalizör yalnızca geri yöndeki reaksiyonu hızlandırır.
 C) Katalizör dengeyi etkilemeyeceği için hızları değiştirmez.
 D) Katalizör yalnızca ileri yöndeki reaksiyonu hızlandırır. İleri yöndeki hız artınca geri yöndeki hız azalır.
 E) aktifleşme enerjisi değiştiği için hem ileri hem de geri yöndeki reaksiyonların hızı artar.

16 - 20. soruları aşağıda verilen bilgiyi dikkate alarak cevaplayınız.



Reaksiyonu sabit sıcaklık ve basınçta dengeyken; ortama bir miktar He gazı ekleniyor. Bir müddet sonra sistem tekrar dengeye geliyor.

16. NO'in derişimi;

- A) He gazı ilave edildiği andaki değerinden daha küçük olacaktır.
 B) He gazı ilave edildiği andaki değerinden daha büyük olacaktır.
 C) He gazı ilave edildiği andaki değerine eşit olacaktır

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) He gazı dengedeki türlerle reaksiyona girmediği için derişimler değişmez.
 B) He gazı ilavesi sabit basınçta yapılıyor. Basınçta değişme olmadığı için derişimler değişmez.
 C) Sabit basınçta He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olur. Sistem derişimdeki bu azalmanın etkisini gidermek için girenler yönüne kayar. Dolayısıyla NO derişimi artar.
 D) Sabit basınçta He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olur. Sistem derişimdeki bu azalmanın etkisini gidermek için ürünler yönüne kayar. Fakat NO başlangıç değerinden daha azdır.

- E) Dengedeki türlerden farklı bir He gazı ilavesi türlerin derişimini değiştirmez yalnızca ortamdaki He gazının derişimini artırır.

17. Cl₂'ün derişimi;

A) He gazı ilave edildiği andaki değerinden daha büyük olacaktır.

B) He gazı ilave edildiği andaki değerinden daha küçük olacaktır.

C) He gazı ilave edildiği andaki değerine eşit olacaktır.

***Cevabınızın nedeni aşığıdakilerden hangisidir?**

A) He gazı dengedeki türlerle reaksiyona girmediği için derişimler değişmez.

B) He gazı ilavesi sabit basınçta yapılıyor. Basınçta değişme olmadiği için derişimler değişmez.

C) Sabit basınçta He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olur. Dolayısıyla Cl₂ derişimi artar.

D) Sabit basınçta He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olur. Dolayısıyla Cl₂ derişimi azalır.

E) Dengedeki türlerden farklı bir He gazı ilavesi türlerin derişimini değiştirmez yalnızca ortamdaki He gazın derişimini artırır.

18. NOCl'ün derişimi

A) He gazı ilave edildiği andaki değerinden daha küçük olacaktır.

B) He gazı ilave edildiği andaki değerinden daha büyük olacaktır.

C) He gazı ilave edildiği andaki değerine eşit olacaktır.

***Cevabınızın nedeni aşığıdakilerden hangisidir?**

A) He gazı dengedeki türlerle reaksiyona girmediği için derişimler değişmez.

B) He gazı ilavesi sabit basınçta yapılıyor. Basınçta değişme olmadiği için derişimler değişmez.

C) Sabit basınçta He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olur. Dolayısıyla NOCl derişimi azalır.

D) sabit basınçta He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olur. Dolayısıyla NOCl derişimi artar.

E) dengedeki türlerden farklı bir He gazı ilavesi türlerin derişimini değiştirmez yalnızca ortamdaki He gazın derişimini artırır

19. Sisteme He gazı ilave edildikten sonra sistem yeniden dengeye geldiği zaman ileri ve geri yöndeki reaksiyonun hızları;

- A) İlk dengedeki değerlerine eşit olacaktır.
- B) İlk dengedeki değerlerinden daha büyük olacaktır.
- C) İlk dengedeki değerlerinden daha küçük olacaktır

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aynı reaksiyon olduğu için ileri yöndeki reaksiyon hızı geri yöndeki reaksiyon hızına eşittir.
- B) He gazı dengedeki türlerle reaksiyona girmedeği için reaksiyon hızlarını etkilemez.
- C) He gazı ilavesi hacmin artmasına ve derişimlerin azalmasına neden olduğu için reaksiyon hızları azalır.
- D) He gazı ilavesi hacmin artmasına neden olur. Hacim artışı da türlerin derişimini artırdığı için reaksiyon hızları artar.

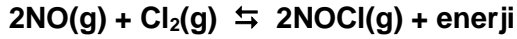
20. Sistem dengeye geldiği zaman denge sabitinin değeri;

- A) İlk dengedeki değerinden daha küçük olacaktır.
- B) İlk dengedeki değerinden daha büyük olacaktır.
- C) İlk dengedeki değerine eşittir

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) He gazı ilavesi ile türlerin derişimini artar. Denge sabiti de derişimler oranı olduğu için artar.
- B) He gazı ilavesi türlerin derişimlerinin azalmasına neden olduğu için denge sabitinin değeri azalır.
- C) He gazı dengedeki türlerle reaksiyona girmedeği için denge sabitinin değeri değışmez.
- D) He gazı ilavesi sonucu hacim artar ve dengedeki tüm türlerin derişimleri belirli oranda azalır. Fakat derişimler oranı değışmediği için denge sabitinin değeri değışmez.
- E) He gazı ilavesi sabit basınçta değil de sabit hacimde yapılıyorsa denge sabitinin değeri artardı.

21. - 26. soruları Aşağıda verilen bilgileri dikkate alarak cevaplayınız.



Reaksiyonu sabit hacimde ve dengeyken; ortamın sıcaklığı bir miktar artırılıyor. Bir müddet sonra sistem tekrar dengeye geliyor.

21. NO'in derişimi;

- A) ilk dengedeki değerinden daha küçük olacaktır.
- B) ilk dengedeki değerine eşit olacaktır.
- C) ilk dengedeki değerinden daha büyük olacaktır.**

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) reaksiyon kabının hacmi değişmediği için derişimler değişmez.
- B) sıcaklığın değişmesi derişimi değiştirmez.
- C) Sıcaklık artışı sonucu sistem girenler yönüne kayar dolayısıyla NO derişimi artar.**
- D) Sıcaklık artışı sonucu taneciklerin kinetik enerjisi artar. Daha çok çarpışma olduğu için daha çok ürün oluşur ve NO derişimi azalır

22. Cl₂'in derişimi;

- A) İlk dengedeki değerinden daha büyük olacaktır**
- B) İlk dengedeki değerine eşit olacaktır.
- C) İlk dengedeki değerinden daha küçük olacaktır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Reaksiyon kabının hacmi değişmediği için derişimler değişmez.
- B) Sıcaklık değişmesi derişimi değiştirmez.
- C) Sıcaklık artışı sonucu sistem girenler yönüne kayar dolayısıyla Cl₂ derişimi artar.**
- D) Sıcaklık artışı sonucu taneciklerin kinetik enerjisi artar. Daha çok çarpışma olduğu için daha çok ürün oluşur ve Cl₂ derişimi azalır

23. NOCl'ün derişimi;

- A) ilk dengedeki değerinden daha küçük olacaktır.**
 B) ilk dengedeki değerine eşit olacaktır.
 C) ilk dengedeki değerinden daha büyük olacaktır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Reaksiyon kabının hacmi değişmediği için derişimler değişmez.
 B) Sıcaklık değişmesi derişimi değiştirmez.
C) Sıcaklık artışı sonucu sistem girenler yönüne kayar dolayısıyla NOCl derişimi azalır.
 D) Sıcaklık artışı sonucu taneciklerin kinetik enerjisi artar. Daha çok çarpışma olduğu için daha çok ürün oluşur ve NOCl derişimi artar

24. Sistem yeniden dengeye geldiği zaman denge sabitinin değeri;

- A) İlk dengedeki değerinden daha büyük olacaktır.
B) İlk dengedeki değerinden daha küçük olacaktır.
 C) İlk dengedeki değerine eşit olacaktır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık değişimi denge sabitini etkilemez. Çünkü denge sabitini hesaplarken sıcaklığı hiç kullanmıyoruz.
 B) Sıcaklık artışı sonucu reaksiyon hızı artar ve daha çok ürün oluşur. Dolayısıyla denge sabitinin değeri artar.
C) Sıcaklığın artmasıyla denge sola kaydığı için girenlerin derişimi artarken ürünlerin derişimi azalır. Denge sabiti de ürünlerin derişiminin girenlerin derişimine oranı olduğu için denge sabitinin değeri azalır.
 D) Sıcaklıkla denge sabiti arasında doğru bir orantı vardır. Sıcaklık artarsa denge sabitinin değeri artar sıcaklık azalırsa denge sabitinin değeri azalır.

25. Sistem yeniden dengeye geldiği zaman ileri ve geri yöndeki reaksiyon hızları;

- A) İlk dengedeki değerinden daha büyük olacaktır.
- B) İlk dengedeki değerine eşit olacaktır.
- C) İlk dengedeki değerinden daha küçük olacaktır

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İkisi de aynı denge olduğu için hızlar açısından bir fark yoktur. İkisinde de ileri ve geri yöndeki reaksiyon hızları aynıdır.
- B) Sıcaklık artışı taneciklerin kinetik enerjilerini artırır. Bunun sonucu olarak ileri yöndeki reaksiyon hızı geri yöndeki reaksiyon hızından daha büyük olur. Çünkü daha çok ürün oluşur.
- C) Ekzotermik bir reaksiyonda sıcaklık artışı sistemi girenler yönüne kaydırır. Dolayısıyla ileri ve geri yöndeki reaksiyon hızlarını azaltır.
- D) Sıcaklık artışı sonucu taneciklerin kinetik enerjisi arttığı için hem ileri yöndeki reaksiyon hızı hem de geri yöndeki reaksiyon hızı artar.

26. Sıcaklığın aniden yükseltildiği anda ileri yöndeki reaksiyonun hızı;

- A) Değişmez.
- B) Azalır.
- C) Artar

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ekzotermik bir reaksiyonda sıcaklık artışı ileri yöndeki reaksiyon hızını azaltırken geri yöndeki reaksiyon hızını artırır.
- B) Derişimler değişmediği için reaksiyon hızları değişmez.
- C) Sıcaklık artışı taneciklerin kinetik enerjisini artırdığı için ileri yöndeki reaksiyon hızı artar.
- D) Yalnızca katalizör reaksiyonu hızlandırır. Sıcaklık değişimi reaksiyon hızını etkilemez.

27. 25°C'deki 100 mL suda; toz şeker, küp şeker ve pudra şekerden hangisi en fazla çözünür?

- A) Toz şeker
- B) Küp Şeker
- C) Pudra şeker
- D) Hepsi eşit miktarda**
- E) En çok Karıştırılan

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tanecik büyüklüğü en küçük olan pudra şeker olduğu için en fazla, pudra şeker çözünür.
- B) Tanecik büyüklüğü en büyük olan küp şeker olduğu için en fazla, küp şekerden çözünür.
- C) Tanecik büyüklüğü en fazla ya da en az olmadığı için en fazla, toz şekerden çözünür.
- D) Çözünürlük madde cinsine bağlıdır.**
- E) Çözünmede esas olan karıştırmak olduğu için, en çok karıştırılan çözeltilde en fazla şeker çözünür.

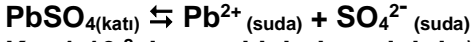
28. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi "Çözünürlüğü" tanımlar.

- A) 1 litre suda çözünen madde miktarıdır.
- B) 100 gram suda çözünen maddedir.
- C) Farklı sıcaklıklarda hazırlanan doygun çözeltilerin derişimlerinin ortalamasıdır.
- D) Sabit sıcaklıkta birim hacimde çözünen madde miktarıdır.
- E) Sabit sıcaklıkta 100 gram çözücüde çözünen maksimum madde miktarıdır.**

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çözünürlük 1 litre esas alınarak ölçülür, çözünen madde miktarı da çözünürlük olarak adlandırılır.
- B) Çözünürlük 100 gram esas alınarak ölçülür, çözünen madde miktarı da çözünürlük olarak adlandırılır
- C) 100 gram çözücüde çözünen maksimum madde miktarı olarak kabul edilmiştir.**
- D) Birim hacim olarak aldığımız miktar ne olursa olsun çözünen madde miktarına çözünürlük denir.
- E) Farklı sıcaklıkta çözünürlük değıştiğı için çözünürlük, farklı sıcaklıklardaki değerlerin aritmetik ortalamasıyla bulunan değerdir.

29. Sabit sıcaklıkta gerçekleşen;



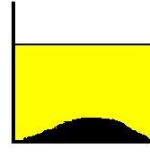
$K_{\text{ç}}=1.10^{-8}$ dengesi için hangisi doğrudur?

- A) Herhangi bir çözeltide Pb^{2+} iyonlarının derişimi en fazla 1.10^{-8}M olabilir.
- B) Herhangi bir çözeltide SO_{4}^{2-} iyonlarının derişimi en fazla 1.10^{-4}M olabilir.
- C) Herhangi bir çözeltide Pb^{2+} ve SO_{4}^{2-} iyonlarının derişimleri çarpımı en fazla 1.10^{-8}M olabilir.**
- D) Herhangi bir çözeltide Pb^{2+} ve SO_{4}^{2-} iyonlarının derişimleri çarpımı en az 1.10^{-8}M olabilir.
- E) Pb^{2+} ve SO_{4}^{2-} iyonlarının derişimlerinin toplamı çözeltilerde en çok 1.10^{-8}M olabilir.

* Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Az çözünen tuzların çözeltilerdeki iyonların derişimleri en fazla $K_{\text{ç}}$ değeri kadar olabilir, daha büyükse çökme olur.
- B) Az çözünen tuzların çözeltilerdeki iyonların derişimleri toplamı en fazla $K_{\text{ç}}$ değeri kadar olabilir, daha büyükse çökme olur
- C) Az çözünen tuzların çözeltilerdeki iyonların derişimleri çarpımı en fazla $K_{\text{ç}}$ değeri kadar olabilir, daha büyükse çökme olur**
- D) Çözeltideki iyonların derişimi; saf sudaki çözünürlük hesaplanıp, denklem katsayılarına bağlı olarak bulunur.
- E) Çözeltilerdeki iyonların derişimleri çarpımı en az $K_{\text{ç}}$ değeri kadar olmalıdır; daha azı çözeltide olamaz.

30.



Dipte bir miktar katısı olan doygun AgCl çözeltisi hazırlanıyor.

Bu çözeltiye, dipteki katının bir kısmını çözecek kadar su eklenirse

aşağıdakilerden hangisi doğru olur?
(AgCl için $K_{\text{ç}}=1.10^{-10}$)

- A) Ortamdaki Ag^{+} iyonlarının derişimi artar.
- B) $K_{\text{ç}}$ değeri artar.
- C) Çözünmüş Ag^{+} ve Cl^{-} iyonlarını derişimi azalır.
- D) Çözelti seyreltik hale gelir.
- E) İyonların derişimi değişmez.**

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Su eklenince çözeltinin hacmi artar iyonların derişimi azalır.
- B) Su eklendiğinde dipteki katıdan bir kısmı çözünür, iyonların derişimi artar.
- C) Dipteki katıdan bir kısmı çözünür, iyonların derişimleri çarpımı artar.
- D) Çözeltiye su ilavesi ile dipteki katının bir kısmı çözüldüğü için derişimler değişmez.**
- E) Su ilavesi çözeltinin kütlesini artırır fakat hacmi değiştirmez, dolayısıyla da derişim değişmez.

31. Doymuş $PbSO_4$ çözeltisine bir miktar katı Na_2SO_4 ekleniyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur? ($PbSO_4$ için $K_{ç}=1.10^{-8}$)

- A) Pb^{2+} derişimi artar.
B) SO_4^{2-} derişimi artar.
 C) Çözünürlük çarpımı artar.
 D) $PbSO_4$ 'ın çözünürlüğü artar.
 E) Herhangi bir değişim olmaz.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Eklenen katı madde olduğu için dengede yer almaz; çözeltide herhangi bir değişikliğe sebebiyet vermez.

B) Na_2SO_4 iyi çözünen bir tuz olduğu için ortamdaki SO_4^{2-} iyonlarının derişimi artar.

C) Na_2SO_4 katı olduğu için bir miktar SO_4^{2-} iyonlarının çökmesine sebep olur; $K_{ç}$ değişmediği için Pb^{2+} derişimi artar.

D) Pb^{2+} derişimi değişmez fakat SO_4^{2-} iyonlarının derişimi artar; böylece $K_{ç}$ artar

E) Ortak iyon çözünürlüğü artırır.

32. Eşit hacim ve derişimde $NaCl$ ve $AgNO_3$ çözeltileri karıştırıldığında $AgCl$ tuzu çöküyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Kimyasal değişme yoktur.
 B) Çözeltideki Na^+ ve Ag^+ derişimleri eşittir.
 C) Çözeltideki Cl^- derişimi NO_3^- derişimine eşittir.
D) Çözeltiler karıştırıldıktan sonra Na^+ ve NO_3^- derişimleri eşittir.
 E) İyonların tümünün derişimleri eşittir.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çözeltiler karıştırılmadan önce hacim ve derişimleri eşit olduğu için bütün iyonların mol sayıları da eşittir; son durumda iyon derişimleri de eşit olur.

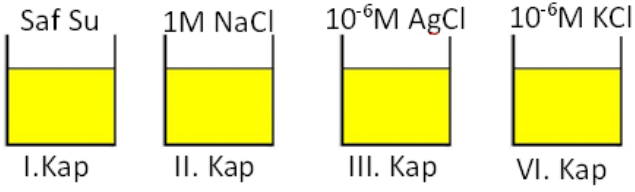
B) Çözünme fiziksel bir değişmedir.

C) Na^+ ve NO_3^- derişimleri çökmedikleri için başlangıçtaki kadardır ve eşittir.

D) Cl^- derişimi NO_3^- derişimine anyon olduğu için eşit olmalıdır.

E) Na^+ ve NO_3^- iyonlarının mol sayıları değişmez; derişimleri azalır ancak birbirine eşittir.

33.



Yukarıda verilen kaplarda AgCl tuzunun çözünürlüğü büyükten küçüğe sıralanması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) I=III>VI>II**
- B) I= II= III=VI
- C) I>III>VI > II
- D) I>VI>III > II
- E) II>III>VI > I

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çözücü bütün kaplarda su olduğu için çözünürlük hepsinde eşittir.
- B) Çözünen madde aynı olan kaplarda çözünürlük aynıdır.**
- C) Ortamdaki Ag⁺ veya Cl⁻ iyonu ne kadar fazla ise çözünürlük o kadar azdır.
- D) Ortamdaki Ag⁺ ve Cl⁻ iyonu ne kadar fazla ise çözünürlük o kadar fazladır.
- E) Ortamdaki iyonların türü, ne olursa olsun, derişimleri ne kadar fazla ise çözünürlük o kadar azdır.

34. 0,1M HF ve 0,001M HCl için verilenlerden hangisi yanlıştır? (HF için Ka= 1.10⁻⁹)

- A) 0,1M HF çözeltisinin P^H değeri 1'den büyüktür.
- B) 0,001M HCl çözeltisinin P^H değeri 3'dir.
- C) HF, HCl'den daha kuvvetli asittir.**
- D) HCl çözeltisi kuvvetli elektrolittir
- E) HF çözeltisinde HF molekülleri vardır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) H⁺ iyonlarını derişiminin eksi logaritması P^H verir.
- B) Derişimi büyük olan asit daha kuvvetlidir.
- C) Asitlik kuvveti derişimle değil, daha çok iyonlaşmayla ilgilidir.**
- D) Zayıf asitler % 100 iyonlaşmadığı için ortamda moleküler halde bulunur.
- E) Zayıf asitler tamamen iyonlaşmadığı için P^H değeri çözeltinin derişiminden farklıdır.

35. HSO_4^- iyonun için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Konjuge asiti SO_4^{2-} 'dir.
B) Konjuge bazı SO_4^{2-} dir.
 C) Konjuge asit-bazı yoktur.
 D) Konjuge asiti H_2SO_4^- dir.
 E) Konjuge bazı H_2SO_4^- dir.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) SO_4^{2-} iyonu H^+ iyonu aldığı için HSO_4^- olduğu için, HSO_4^- iyonunun konjuge bazıdır.**
 B) HSO_4^- iyonu H^+ iyonu vererek SO_4^{2-} olduğu için, HSO_4^- iyonunun konjuge asitidir.
 C) HSO_4^- iyondur; iyonların da konjuge asit bazı olmaz.
 D) HSO_4^- iyonu H^+ iyonu alınca H_2SO_4^- olduğu için, konjuge asitidir
 E) HSO_4^- iyonu H^+ iyonu alınca H_2SO_4^- olduğu için, HSO_4^- iyonun konjuge bazıdır.

36. Saf su ile ilgili olarak hangisi doğrudur?

- A) Ortamda H^+ ve OH^- iyonları yoktur.
B) H^+ ve OH^- iyonlarının derişimleri eşittir.
 C) Elektrolittir.
 D) P^{H} ve P^{OH} toplamı 7'dir.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Saf suda yalnızca H_2O molekülleri olduğu için saf su denir, ortamda iyon bulunmaz.
B) Saf su çok az oranda iyonlaşır ve ortamda H^+ ve OH^- iyon sayıları ve derişimleri eşittir.
 C) Ortamda bol miktarda iyon olduğu için elektrik iletilir.
 D) Su asidik ya da bazik olmadığı için P^{H} ve P^{OH} kavramlarından bahsedilemez.
 E) saf suda yalnızca H_2 ve O_2 bulunur.

37. Aşağıdaki verilen sulu çözeltilerden eşit hacim ve derişimde karıştırıldığında hangisi tampon çözelti oluşur?

- A) NaOH ve HF
- B) NaOH ve HCl
- C) NaCl ve AgCl
- D) CH₃COOH ve CH₃COONa**
- E) NaCl ve AgOH

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kuvvetli bazla, zayıf asit karıştırılırsa tampon çözelti oluşur.
- B) Kuvvetli asitle, kuvvetli baz karıştırılırsa tampon çözelti oluşur.
- C) İyi çözünen tuzla, az çözünen tuz karıştırılırsa tampon çözelti oluşur.
- D) Zayıf asit veya bazla, onun az çözünen tuzu karıştırılırsa tampon çözelti oluşur.
- E) Zayıf asit veya bazla, onun iyi çözünen tuzu karıştırılırsa tampon çözelti oluşur.**

38. Kuvvetli baz olan 0,1M NaOH ile zayıf asit olan 0,1M HF çözeltileri eşit hacimde karıştırılıyor. Oluşan yeni karışım için hangisi doğrudur?

- A) Ortam nötrdür.
- B) pH değeri 7'dir
- C) Ortamda hiç HF kalmaz
- D) OH⁻ iyonlarının derişimi H⁺ iyonlarından fazladır.**
- E) Tampon çözelti oluşur.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kuvvetli bazla, zayıf asit karıştırılırsa tampon çözelti oluşur.
- B) Denklem katsayıları gereği eşit molde asit ve baz harcanır. Hacim ve derişim eşit olduğu için harcanan moller eşittir. Ortam nötrdür.
- C) Artan H⁺ ve OH⁻ iyonu olmadığı için P^H=7'dir.
- D) Oluşan tuz hidroliz olduğu için ortam baziktir.**
- E) NaOH Kuvvetli baz olduğu için ortamdaki HF'ün tamamını harcar.

39. Hidrolizle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Suyun elektrikle bileşenlerine ayrılmasıdır.
B) Asidik ya da bazik tuzun suyla tepkimesidir.
 C) Kuvvetli asitle kuvvetli bazın tepkimesidir.
 D) Titrasyon işlemine denir.
 E) Sıvı (ergimiş) tuzların doğru akımla bileşenlerine ayrıştırılmasıdır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tuzlar yüksek sıcaklıklarda eritilip doğru akım uygulanırsa hidroliz olurlar.
 B) Asit ve bazların nötrleştirme işlemine denir.
C) Tuzlardaki, zayıf asit veya zayıf bazdan gelen iyonun su ile tepkimesine denir.
 D) Özellikle kuvvetli asit ve kuvvetli bazın nötrleştirme işlemine verilen isimdir.
 E) Suyun doğru akımla hidrojen ve oksijene ayrılması işlemine denir.

40. Aşağıdakilerden hangisi asit baz tepkimesi değildir?

- A) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
 B) $\text{BF}_3 + \text{F}^- \rightarrow \text{BF}_4^-$
 C) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4$
D) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 E) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) CaO ve CO₂ oksitleri asit yada baz değildir.
 B) F⁻ iyon, BF₃ ne asit nede bazdır
 C) NH₃ bazdır fakat CH₃COOH organik maddedir
D) HNO₃ asittir ama Cu soy metaldir
 E) HNO₃ asit, Ag₂O ise soy metalin oksitidir.

41. $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$
Reaksiyonu için hangisi doğrudur?

- A) H_2 elektron alır.
- B) O_2 elektron verir.
- C) H_2O indirgenmiştir.
- D) H_2O yükseltgenmiştir.
- E) Redoks reaksiyonudur.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yükseltgenen elektron verince, H_2O da indirgenmiş olur.
- B) Elektron alan indirgenir, H_2O da yükseltgenir.
- C) H_2 molekülü hidrojen atomuna dönüşürken elektron almalıdır.
- D) Oksijen, H_2O molekülündeki değeri 2- olması için elektronlarını 2 tane azaltması gerekir.
- E) Hidrojen yükseltgenir, oksijen ise indirgenir.

42. Bir kimyasal reaksiyonda elektron veren madde için hangisi doğrudur?

- A) İndirgendir
- B) İndirgenmiştir
- C) Yükseltgendir
- D) İndirgenir.
- E) Kütlesi azalır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Elektron veren yükseltgenir, indirgendir.
- B) Elektron veren indirgenir, yükseltgendir.
- C) Elektron veren indirgenmiştir, indirgenir.
- D) Elektron veren yükseltgenir; indirgenmiştir.
- E) Elektron veren maddenin verdiği elektron sayısına bağlı olarak, kütlesi de azalır

43. Ni ve Al metallerinin standart koşullardaki yükseltgenme yarı pil potansiyelleri şöyledir:



Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Al – Ni pilinin gerilimi 1,41 voltur.
 B) Al, Ni den daha kuvvetli indirgendir.
 C) Al – Ni pili çalışırken Ni elektrodun kütlesi zamanla artar.
 D) Al – Ni pilinin net tepkimesi;
 $2\text{Al} + 3\text{Ni}^{2+} \rightarrow 3\text{Ni} + 2\text{Al}^{3+}$ şeklindedir.

E) Ni çubuk, içinde Al^{3+} iyonları olan bir çözeltiye daldırıldığında tepkime verir.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aktif olan metal, bileşikteki pasifin yerine geçer.
 B) Ni yükseltgenme potansiyeli ters çevrilip taraf tarafa toplanınca pilinin gerilimi hesaplanır.
 C) Ni^{+} iyonları elektron alarak indirgenir ve elektrotun kütlesi zamanla artar
 D) Yükseltgenme potansiyeli büyük olan yükseltgenir, indirgenme potansiyeli büyük olan indirgenir.
 E) Ni metali, Al metalinden aktiftir.

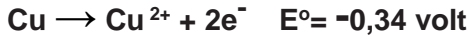
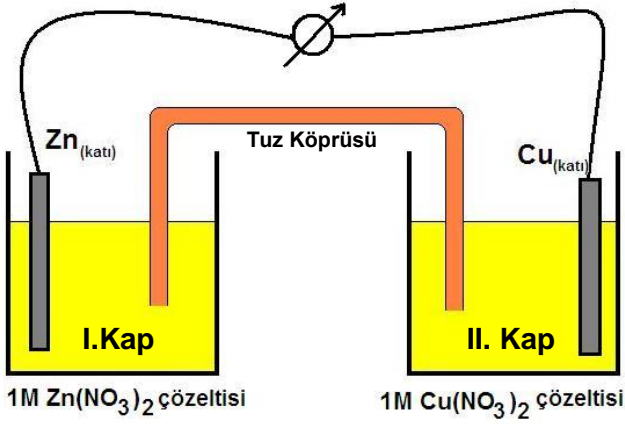
44. AgNO_3 tuzunun sulu çözeltisi elektroliz edildiğinde katotta Ag, anotta ise O_2 toplanmaktadır. Buna göre hangisi doğrudur?

- A) Ag' ün indirgenme potansiyeli negatiftir.
 B) Çözeltinin p^{H} değeri zamanla azalır.
 C) Ag hidrojenen aktiftir.
 D) Ag ile HCl reaksiyonundan H_2 gazı oluşur.
 E) NO_3^{-} iyonun yükseltgenme potansiyeli OH^{-} iyonundan fazladır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ag katotta toplandığı için hidrojenen daha aktiftir.
 B) Çözeltide OH^{-} iyonları azalır P^{H} da azalır.
 C) Ag katotta toplandığına göre elektron almıştır, indirgenme potansiyeli de negatif değer alır.
 D) NO_3^{-} iyonunun aktifliği OH^{-} iyonundan fazladır.
 E) Metallerin asitlerle reaksiyonundan H_2 gazı oluşur.

45. Cu ve Zn ile hazırlanan pil düzeneği ve bilgileri verilmiştir.



Buna göre hangisi yanlıştır?

- A) Pil potansiyeli, herhangi bir etki yapılmazsa, sürekli 1,1 volt olarak sabit kalır.**
- B) Zn elektron verir.
- C) I. kaba su eklenirse pil potansiyeli artar.
- D) II. kaba $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ tuzu eklenirse pil potansiyeli artar.
- E) Elektron Zn elektrottan Cu elektrota doğru akar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Zn indirgenir elektron alır.
- B) Zn^{2+} derişimini azalınca, pil potansiyelini düşer.
- C) İyon derişimi zamanla değişir, pil potansiyeli azalır.**
- D) Cu^{2+} derişimini artırıcı etkiler pil potansiyelini düşürür.
- E) Elektrokimyasal pillerde aktif metaller elektron alır.

46. Tuz köprüsü ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektrolittir.
- B) Yük denklğini sağlar.
- C) Bir kaptan diğerine iyonların geçmesini sağlar.**
- D) Katyon azalan kaba katyon geçişini sağlar.
- E) Katyon artan kaba anyon geçişini sağlar.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tuz köprüsünün iletkenliği, katı olduğu için, çok iyi değildir.
- B) Katyon azalan kaba katyon göndererek dengeyi sağlar.
- C) Anyon azalan kaba anyon göndererek dengeyi sağlar.
- D) Tuz köprü devreyi tamamladığı için, iletken tellerde aynı görevi yapabilir.
- E) Kaplar arasında iyonların geçmesi mümkün değildir.**

47. Elektrokimyasal pillerle ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Yükseltgenme olan kap, anottur.
- B) Yükseltgen, indirgenmiştir.
- C) İndirgenme potansiyeli büyük olan indirgenir.
- D) Elektron anottan katoda çözelti içinden geçmez.
- E) Hidrojenin E° değeri deneysel olarak sıfır bulunmuştur.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yükseltgenme olan kaptaki elektrot, elektron verdiği için katottur
- B) Yükseltgen elektron verince, yükseltgenmiş olur.
- C) İndirgenme potansiyeli büyük kolayca elektron alabildiği için yükseltgenir.
- D) Hidrojenin E° değeri keyfi olarak sıfır kabul edilmiştir.
- E) Elektronlar direnci daha düşük olduğu için telden geçer.

48. $4I_2 + 6H_2O \rightarrow H_5IO_6 + 7I^- + 7H^+$
Yukarıdaki redoks reaksiyonu ile ilgili hangisi yanlıştır?

- A) I_2 indirgenmiştir.
- B) I_2 yükseltgenmiştir.
- C) Elektron alış veriş i iyot atomları arasında olmuştur.
- D) H_5IO_6 yükseltgenmiştir.
- E) Yük denkl iği sağ lanmıştır.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I_2 hem elektron almış hem de vermiştir.
- B) H_5IO_6 ürün oldu ğ u için indirgenmiş veya yükseltgenmiş olamaz.
- C) Bütün redoks reaksiyonlarında yük denkl iği olmak zorunda de ğ ildir.
- D) I_2 olarak indirgenmiştir
- E) I_2 vererek yükseltgenmiştir

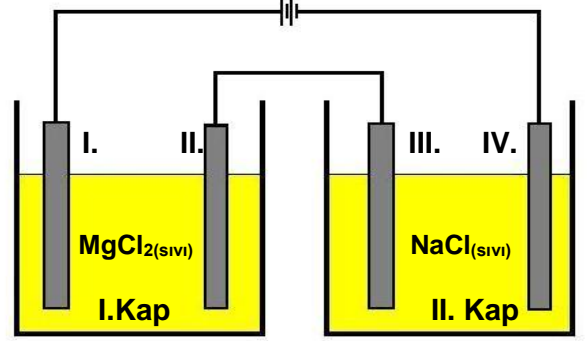
49. Faraday kanunlarıyla ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) 1 tane elektron 96500 coulomb'tur.
 B) Seri bağlı elektroliz kaplarında, potansiyeller eşittir.
 C) Paralel bağlı elektroliz kaplarında, akımlar eşittir.
 D) Devreden geçen akım süresi ne olursa olsun kutuplarda biriken madde miktarı sabittir.
 E) 1F akım 1mol elektrona eşittir.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 mol elektronun yükü 1faraday olarak kabul edilmiştir.
 B) $Q=I.t$ formülü gereği paralel bağlı kaplarda akımlar eşittir.
 C) $Q=I.t$ formülü gereği seri bağlı kaplarda potansiyeller eşittir.
 D) Yükseltgenme ve indirgenme potansiyelleri madde cinsine bağlı olduğu için devreden geçen akım süresinin önemi yoktur.
 E) 1 tane elektronun yükü 96500 coulomb olarak ölçülmüştür.

50.



Yukarıdaki kaplarda gerçekleşen elektroliz için hangisi doğrudur?

- A) I. ve III. elektrotun kütlesi artar.
 B) II. ve IV. elektrotlarda toplanan metallerin mol sayıları eşittir.
 C) I.kaptan geçen elektron sayısı II. kabın 2 katıdır.
 D) Her iki kapta açığa çıkan Cl_2 gazının hacimleri eşittir.
 E) II. ve IV. elektrotlarda yükseltgenme olur.

*Cevabınızın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I. ve III. elektrotta, Mg ve Na metalleri toplandığı için kütleleri artar.
 B) Kaplardan geçen akım eşit olduğu için toplanan Cl_2 gazı eşittir.
 C) Kaplardan İyonların yüküyle orantılı akım geçer.
 D) Elektron alınan elektrotta yükseltgenme, diğerinde ise indirgenme olur.
 E) Kaplardan geçen akım eşit olduğu için toplanan metallerin miktarı eşittir.

EK2. Kimya Tutum Testi

KİMYA DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1. Kimya çok sevdiğim bir alandır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Kimya ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Kimyanın günlük yaşantıda çok önemi yeri yoktur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Kimya ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Kimya konularıyla ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Kimya dersine girerken sıkıntı duyarım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Kimya derslerine zevkle girerim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Kimya dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Kimya dersini çalışırken canım sıkılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Kimya konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Düşünce sistemimizi geliştirmede kimya öğrenimi önemlidir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Kimya, çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Dersler içinde kimya dersi sevimsiz gelir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Kimya konularıyla ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını kimya dersine ayırmak isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

EK3. Çevre Okur Yazarlığı Anketi

Sevgili öğrencimiz,

Bu anketin amacı öğrencilerimizin çevre ile ilgili tutum, bilgi ve ilgilerine yönelik bilgi toplamaktır. Bu çalışmaya katkılarınız gönüllü olmanıza bağlı olup, çalışmanın sonuçlandırılabilmesi açısından çok değerlidir.

Eğer bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki soruları doldurunuz ve **lütfen her soru için bir seçenek işaretleyiniz.** Yardımlarınız ve katkılarınız için teşekkürler.

1. Adı-Soyadı : _____

2. Cinsiyetiniz : K E

3. Doğum tarihiniz: _____

4. Bölümünüz: _____

5. Sınıfınız : 11 2 3 4 5

6. Genel not ortalamanız: _____

7. Anneniz çalışıyor mu? Evet, Hayır Emekli

8. Babanız çalışıyor mu? Evet, Hayır Emekli

9. Annenizin eğitim seviyesi

Hiç okula gitmedi.

İlkokul mezunu

Ortaokul mezunu

Lise mezunu

Üniversite mezunu

Lisansüstü mezunu (Yüksek lisans/Doktora)

10. Babanızın eğitim seviyesi

Hiç okula gitmedi.

İlkokul mezunu

Ortaokul mezunu

Lise mezunu

Üniversite mezunu

Lisansüstü mezunu (Yüksek lisans/Doktora)

11. Şimdiye kadar yaşadığınız bölge aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanabilir?

Kırsal alan, çiftlik

Küçük şehir (Nüfusu 25.000 ile 100.000 kişi arasında)

Büyük şehir (Nüfusu 100.000 kişiden fazla)

12. Anne ve babanızın çevre problemlerine ilgisi konusunda ne düşünüyorsunuz?

Çok Yeteri kadar Az Hiç Kararsızım

13. Anne ve babanız çevre korumacı davranışlar konusunda ne kadar aktiftir?

Çok aktif Biraz aktif Aktif değil Kararsızım

14. Aşağıdaki aktiviteleri bir yıl içinde hangi sıklıkta yaparsınız?

	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç bir zaman
Kamp					
Açık havada yürüyüş					
Kuş gözleme					
Avcılık					
Balık tutma					

ÇEVRE OKURYAZARLIĞI ANKETİ

1. **Çok çeşitli bitki ve hayvan türleri çok farklı ortamlarda yaşamaktadır. Bu düşünceyi tanımlamak için kullanılan sözcük hangisidir?**
 - a. Çokluk
 - b. Biyolojik çeşitlilik
 - c. Sosyoekonomik
 - d. Evrim
 - e. Bilmiyorum.
2. **Karbon monoksit hava kirliliği yaratan önemli bir kirlenendir. Aşağıdakilerden hangisi en önemli karbon monoksit kaynağıdır?**
 - a. Fabrikalar ve işyerleri
 - b. İnsanların nefes alması
 - c. Motorlu araçlar
 - d. Ağaçlar
 - e. Bilmiyorum
3. **Türkiye’de elektrik üretimi büyük ölçüde nasıl gerçekleşmektedir?**
 - a. Petrol, kömür ve odun yakılarak
 - b. Nükleer santraller ile
 - c. Güneş enerjisi ile
 - d. Hidroelektrik santrallerle
 - e. Bilmiyorum
4. **Akarsu, deniz, okyanus kirliliğinin en temel nedeni nedir?**
 - a. Şehir çöplerinin boşaltılması
 - b. Bahçe ve caddelerden akan sular
 - c. Kumsal ve plajlardan atılan çöpler
 - d. Endüstriyel atıkların boşaltılması
 - e. Bilmiyorum
5. **Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir bir kaynaktır?**
 - a. Petrol
 - b. Demir madeni
 - c. Ağaçlar
 - d. Kömür
 - e. Bilmiyorum
6. **Ozon atmosferin üst katmanlarında koruyucu bir tabaka oluşturur. Ozon bizi aşağıdakilerden hangisinden korur?**
 - a. Asit yağmurlarından
 - b. Küresel ısınmadan
 - c. Sıcaklıktaki ani değişimlerden
 - d. Zararlı, kansere neden olan güneş ışığından
 - e. Bilmiyorum
7. **Türkiye’deki çöplerin büyük bir kısmı nasıl bertaraf edilir?**
 - a. Denizlere atılarak
 - b. Yakma tesislerinde yakılarak
 - c. Geri dönüşüm merkezlerine gönderilerek
 - d. Çöp depolama alanlarında depolanarak
 - e. Bilmiyorum
8. **Türkiye’de çevreyi korumaya yönelik kararlar alan resmi kurumun adı nedir?**
 - a. Çevre ve orman bakanlığı
 - b. TEMA
 - c. Tabiatı koruma vakfı
 - d. Bilmiyorum
9. **Aşağıdaki evsel atıklardan hangisi zararlı atık olarak adlandırılabilir?**
 - a. Plastik ambalajlar
 - b. Cam
 - c. Piller
 - d. Yemek artıkları
 - e. Bilmiyorum
10. **Hayvan türlerinin nesillerinin tükenmesinin en yaygın sebebi nedir?**
 - a. Pestisitler hayvanların ölmesine yol açar.
 - b. Yaşam alanlarının insanlar tarafından yol edilmektedir.
 - c. Avcılık çok artmıştır.
 - d. İklim değişiklikleri hayvanları etkilemektedir.
 - e. Bilmiyorum.
11. **Bilim adamları nükleer atıkların depolanması ile ilgili çalışmalarında henüz sonuca ulaşamamışlardır. Şu anda dünyada üretilen nükleer atık depolama yöntemi nedir?**
 - a. Nükleer yakıt olarak kullanılmaktadır.
 - b. Başka ülkelere satılmaktadır.
 - c. Çöp depolama alanlarında depo edilmektedir.
 - d. Depolanmakta ve kontrol altında tutulmaktadır.
 - e. Bilmiyorum

***. Aşağıdaki tümceler insan ve çevre ilişkisini yansıtmaktadır. Lütfen düşüncelerinizi her tümce için seçeneklerden birini işaretleyerek belirtiniz.**

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
12	Dünyanın insan yaşamını destekleme kapasitesini doldurmak üzereyiz	A	B	C	D	E
13	İnsanların doğaya müdahale etmesi genellikle felaketle sonuçlanır.	A	B	C	D	E
14	Dünyada herkese yetecek miktarda doğal kaynak vardır, sorun bu kaynaklardan nasıl yararlanacağımızı öğrenmektir.	A	B	C	D	E
15	Bitki ve hayvanlarda insanlar kadar var olma hakkına sahiptir.	A	B	C	D	E
17	Doğadaki denge modern endüstriyel toplumların etkileri ile rekabet edebilecek güçtedir.	A	B	C	D	E
18	Özel yeteneklerimize rağmen biz insanlar hala doğa yasaları ile mücadele ediyoruz.	A	B	C	D	E
19	'ekolojik kriz' olarak adlandırılan olaylar fazlasıyla abartılmıştır.	A	B	C	D	E
20	İnsanlar doğanın geri kalan bölümüne hükmetmektedirler.	A	B	C	D	E
21	İnsanlar önünde sonunda doğayı kontrol edebilecek için yeterli bilgi edineceklerdir.	A	B	C	D	E
22	Eğer her şey bugünkü gibi devam ederse, yakında büyük bir ekolojik facia ile karşılaşacağız.	A	B	C	D	E

****.** Aşağıda verilen çevre problemleri ile genel olarak ne kadar ilgilisiniz lütfen her madde için seçeneklerden birini işaretleyiniz.

		Çok ilgili	Biraz ilgili	Çok az ilgili	İlgisiz	Kararsızım
23	Hava kirliliği	A	B	C	D	E
24	Ses kirliliği	A	B	C	D	E
25	Su kirliliği	A	B	C	D	E
26	Endüstriyel atıklar	A	B	C	D	E
27	Evsel katı atıklar	A	B	C	D	E
28	Kalitesiz içme suyu	A	B	C	D	E
29	Kapalı alanlarda oluşan hava kirliliği	A	B	C	D	E
30	Ozon tabakasının incilmesi	A	B	C	D	E
31	Küresel ısınma	A	B	C	D	E

*** Lütfen aşağıda verilen her tümce için seçeneklerden birini işaretleyiniz.

		Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
32	Soyu tükenmekte olan türler için özel alanlar ayrılmalıdır.	A	B	C	D	E
33	Su kalitesi ile ilgili yasalar daha yaptırımcı olmalıdır.	A	B	C	D	E
34	İnsanların et ihtiyaçlarının karşılandığı hayvanlar en önemli türlerdir.	A	B	C	D	E
35	Zehirli yılanlar ve böcekler insanlar için tehdit oluşturdukları için öldürülmelidirler.	A	B	C	D	E
36	Sulak alanların tarımsal ve endüstriyel alanlara açılması gerekmektedir.	A	B	C	D	E
37	Herkesin çevre sorunlarının farkında olması çok önemlidir.	A	B	C	D	E
38	Şahıslar sahip oldukları alanları istedikleri şekilde kullanmakta serbest olmalıdır.	A	B	C	D	E
39	Çevre sorunlarının çözümlenmesinde kişisel sorumluluklarım olduğunu düşünüyorum.	A	B	C	D	E
40	Hükümet, bitki ve hayvanların korunması amacı ile özel mülkiyet alanlarının kullanımını denetlemelidir.	A	B	C	D	E
41	İnsanlar çevreye verdikleri herhangi bir zarardan sorumlu tutulmalıdır.	A	B	C	D	E
42	Bütün bitki ve hayvanlar çevrede önemli bir role sahiptir.	A	B	C	D	E
43	Teknolojik değişimlerin çevre için yararı olduğu kadar zararı da vardır.	A	B	C	D	E
44	Hükümet geri dönüşümün zorunlu olması yönünde yasalar hazırlamalı ve uygulamalıdır.	A	B	C	D	E
45	Hava kirliliği ile ilgili yasalar yeteri kadar serttir.	A	B	C	D	E
46	Çevre problemlerinin çözümünde bilim ve teknoloji çok önemlidir.	A	B	C	D	E
47	Çevre problemlerinin çözümünde kültürel farklılıklar çok önemlidir.	A	B	C	D	E
48	İnsanların değer yargılarının değişmesi çevre problemlerinin çözümlenmesinde önemli rol oynayacaktır.	A	B	C	D	E
49	Toplumsal aktiviteler çevre problemlerinin çözümünde önemli bir yer tutar.	A	B	C	D	E
50	Yaşam alışkanlıklarındaki değişimler(tüketim gibi) çevre problemlerinin çözümlenmesinde önemli rol oynayacaktır.	A	B	C	D	E

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı	KAÇMAZ, Hüseyin
Uyruğu	T.C.
Doğum tarihi ve yeri	1971-Bafra
Medeni hali	Evli
Telefon	(505) 715 20 55
Faks	
E-posta	huseyinkacmaz@yahoo.com

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Lise	Bursa Özel Nilüfer Lisesi	1988
Üniversite	Gazi Üniversitesi G.Eğt.Fak. Kimya Öğrt.	1994
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Eğitim Bil.Enstitüsü	2014
Doktora		

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
21 yıl	Özel Öğretim Kurumu - Bursa	Mdr.Yrd.

Yabancı Dil	İngilizce
--------------------	------------------

Yayımlar