

9. SINIF

KİMYA

ETKİNLİKLİ SORU BANKASI

ALİ DİNDAR - EMRAH ALABALIK

GÜNLÜK YAŞAMLA
KÖPRÜ KURMA

HÜCRELENDİRİLMİŞ
KAVRAMA TESTLERİ

NOKTA ATIŞI BİLGİLERLE
ÖN HAZIRLIK

BAĞLAM TEMELLİ
ÇIKARIM TESTLERİ

AKTİF ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİ

YAZILI SINAV
SENARYOLARI

YENİ MÜFREDATA UYGUN

KİMYA DERSLERİ'NDEN



4K
YAYINLARI

4K ETKİNLİKLİ SORU BANKASI

Bu kitapta senin için **neler var?**

Bilmeniz Gerekenler

Temaya başlamadan önce
öğrenilecek konu hakkındaki
temel kavramların
listelendiği kısımdır.

 Köprü Kurma

Günlük hayattan örneklerin bulunduğu ve **geçmiş bilgilerin** hatırlatıldığı bu kısımda konuyla ilişkilendirilebilecek durumlara yer verilmiştir.

 Bu temada neler öğreneceğiz?

Her temanın başında yer alan bu kısımda, öğrenilecek **konunun içeriği** hakkında bilgiler verilmiştir. Bu temanın sonunda hangi konular hakkında bilgi sahibi olunacağı özetlenmiştir.

ÇEŞİTLİLİK



 Köprü Kurma

- 2- Atom altı parçacıkların kütlesi ve atomun büyüklüğü yepide olduğunun ispatlanması aynı zamanda bu tanelerle betimlen büyüğün zayıf veya güçlü çekim etkilerinin bir sonucu olarak ortaya koymaktadır.
- 3- Atom altı tanelerle yapılan deneyler sonucunda proton, nötron, elektron ve bu taneler tanelerle oluşturulan kuarklar, leptonlar ve nötrinolar hariç olarak dışarı çıkartılan diğer alt parçacıkların varlığı gün geçtikçe ortaya çıkmaktadır.
- 4- Her bir atom ve moleküllerin dışındaki büyüğün bu alt tanelerle bu tanelerle bir arada tutulmuş çekim ve itme kuvvetleri, kuantum ve nötrallik oluşturulan tanelerle arada etkileşimleri Kuantum Mekaniği temel yapıları arasında yer almaktadır.

2. Tüm maddeler arasında bölünür olmasını ve maddelerin birbirlerine belli maselede olmasını sağlayan etkenler ne? Açıkla ve ve anlam atama motoru yardımıyla be aşamaya kadar maddet?

3. Cebir bir Hayatın 7. yüzükta atom altı yapıda olan batesitleri buluyor musun?

4. DNA'nın yapısında dört farklı azotlu organik bazın (Adenin (A), sitozin (C), guanin (G) ve timin (T)) arasında bulunan birleşim bölünür olmasını sağlayan pekte-terfizi asidlerin birleştiğini ve genetik kodun oluşum kulaş bağdaşır buluyor musun?

 Bu konuda neler öğreneceğiz?

[illegible]

ETKİLEŞİMDEN MADDEYE



BAĞLAM TEMELLİ TEST

Hücrelendirilmiş Kavrama Testleri

Her alt konu için özenle planlanan testler, çeşitli soru kalıplarıyla kolay ve orta seviyede hazırlanmıştır. Bilgi test edilirken **ÖSYM tarzına** hazırlık olması ve konuları tamamlayacak bir bakış açısıyla kazandırması hedeflenmiştir.

Bağlama Hazırlık

Testlerde yer alan bu ikon, öğrenciyi bağlam temelli sorulara hazırlayan **öncü soruları** göstermektedir.

Bağlam Temelli Çıkarım Testleri

Gerçek yaşam durumları ve farklı veri türleriyle hazırlanan bu testlerde, öğrencinin **bilgiyi yorumlama ve çıkarım yapma becerisini** geliştirmesi amaçlanmıştır.

Etkinlik

Yeni müfredatın öğrenciden beklediği **beceri temelleri** bu kısımda yer alan etkinliklerle geliştirilecektir. Konuya ait detayların etkinlikler üzerinden pekişeceği kısımdır.

Etkinlik Tipleri

- Eşleştirme
- Grafik ve tablo
- Boşluk doldurma
- Çoklu Doğru - Yanlış
- Tanılayıcı dallanmış ağaç
- Karşılaştırma
- Yorumlama
- Akıl Yürütme tarzında etkinlikler bulunmaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik-1 Çizilen atomların bağlı enerji seviyeleri gösterilmiştir. $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 4p < 4d < 4f < 5s < 5p < 5d < 6s < 6p < 6d < 7s < 7p$... şeklinde sıralanmıştır.

Her atomun elektron dağılımı, çizilen enerji seviyeleri gösterilmiştir. Aşağıda, Pauli ve Hund kuralına uygun olarak, aşağıdaki enerji seviyeleri için elektron dağılımı yapıldığı gösterilmiştir.

Etkinlik-2 Aşağıda atom numaraları verilen elementlerin elektron dağılımları yazınız ve kimyasal sembolü yazarak gösterdiğiniz belirtiniz.

Element	Elektron Dağılımı	Kimyasal Sembolü
12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Mg
17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Cl
19	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	K
20	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	Ca
25	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$	Mn
26	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$	Fe

Etkinlik-3 Aşağıdaki atomların, bir atom alt 3. enerji seviyesinde bulunan 5 farklı orbitalleri aynı enerji seviyesinde olduğunu gösteriniz.

Etkinlik-4 Aşağıda, C, N ve O atomlarının 2. enerji seviyesindeki bağlı enerji seviyeleri yazınız.

Etkinlik-5 Aşağıdaki moleküllerin elektronları temsil eden yığınlar bir arada tutulan elektron konfigürasyonunu yazınız. ($1s, 2s, 2p, 3s, 3p$)

1. Bu diyagrama göre aynı enerji seviyesindeki 2s ve 3p orbitallerinin enerji seviyelerini karşılaştırınız.

2. $1s, 2s, 2p$ ve $3s$ orbitalleri alt 2s ve 3p orbitallerinin enerji seviyelerinden farklı olduğunu nasıl açıklarsınız?

Karekod

Test, etkinlik ve yazılıya hazırlık sayfalarının üst kısmında bulunan **KAREKOD** lar aracılığıyla video çözümlere ve cevap anahtarına erişilebilir.

YAZILIYA HAZIRLIK

9. SINIF KİMYA YAZILIYA HAZIRLIK SORULARI - 5

Adı Soyadı: _____ Sınıfı: _____ Numarası: _____ Puan: _____

1. Aşağıdaki moleküller için istenen bilgileri tabloda doldurunuz. ($1H, 6C, 9F, 16S, 17Cl$)

Molekül	Lewis Nokta Yapısı	Molekül Polarlığı / Apolarlığı
PH_3		
CF_4		
CS_2		
PCl_3		
CCl_4		

2. Aşağıdaki bileşiklerin sistematik adlarını yazınız.

MnO_2	
Pb_2S_3	
$SnCl_4$	
$FeSO_4$	
AgF	

3. Aşağıdaki bileşiklerde bileşiği oluşturan katyon ve anyonu belirtip bileşiğin sistematik adını yazınız.

Katyon	Anyon	Bileşiğin Sistematik Adı
MgO		
K_2SO_4		
$Ca_3(PO_4)_2$		
AlP		
CH_3COONa		

4. Aşağıda adları verilen bileşiklerin sistematik adlarını yazınız.

a. Amonyum sülfat:	
b. Bakır (II) fosfat:	
c. Diazot pentaoksit:	
d. Alüminyum sülfür:	
e. Fosfor triklorür:	

Yazılı Sınav Senaryoları

Okuldaki sınav tarzına uyumlu hazırlanan yazılı sınav soruları, **MEB'in yayınladığı senaryolarla** örtüşmektedir. Konuyu tamamiyle öğrenmenin son halkasını oluşturan bu bölüm, okuldaki başarının geliştirilmesini hedeflemiştir.

İÇİNDEKİLER

01 ETKİLEŞİM

» Temaya Giriş: Etkileşim	07
» Etkinlik	09
» Günlük Yaşamda Kimya/Kimyanın Disiplinleri	11
» Etkinlik	17
» Kimyasalların Kullanımı ve Güvenlik	19
» Yazılıya Hazırlık - 1	25
» Etkinlik	27
» Atom Teorileri ve Atomun Yapısı	29
» Etkinlik	43
» Atom Orbitalleri	45
» Atomlarda Elektron Dağılımı	53
» Yazılıya Hazırlık - 2	61
» Etkinlik	63
» Periyodik Sistemde Yer Bulma	65
» Gruplar ve Özellikleri	71
» Periyodik Sistemde Yer Bulma/Gruplar ve Özellikleri	77
» Etkinlik	81
» İyon Oluşumu ve İzoelektronik	83
» Etkinlik	91
» Periyodik Özellikler	93
» Bağlam Temelli Test	107
» Yazılıya Hazırlık - 3	111

02 ÇEŞİTLİLİK

» Temaya Giriş: Çeşitlilik	113
» Etkinlik	115
» Metalik Bağ	117
» Etkinlik	123
» İyonik Bağ	125
» Etkinlik	137
» Kovalent Bağ/Moleküllerin Lewis Yapısı ve Polarlığı	139
» Yazılıya Hazırlık - 4	153
» Etkinlik	155
» Bileşiklerin Sistematik Adlandırılması	157
» Etkinlik	163
» Moleküller Arası Etkileşimler	167
» Yazılıya Hazırlık - 5	175
» Etkinlik	177
» Katı Türleri ve Özellikleri	179
» Etkinlik	183
» Sıvılarda Kaynama ve Buhar Basıncı	189
» Yazılıya Hazırlık - 6	195
» Etkinlik	197
» Viskozite	199
» Etkinlik	203
» Adezyon ve Kohezyon/Yüzey Gerilimi	207
» Bağlam Temelli Test	211
» Yazılıya Hazırlık - 7	215

03 SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

» Temaya Giriş - Sürdürülebilirlik	217
» Etkinlik	219
» Nanoparçacıklar ve Ekolojik Sürdürülebilirlik	220
» Bağlam Temelli Test	222
» Notlarım	224



Köprü Kurma

- ❑ Hayatımızda anlamlandırmaya çalıştığımız görünür ya da görünmez olayların tamamında kimya baş rolde yer alır.
- ❑ Maddelerin asidik / bazik, yanıcı, iletken, korozif, yakıcı, zehirli... vb. şekillerde sınıflandırılması ve bu sınıflandırmalara uygun güvenlik sembollerinin kullanılması günlük yaşamdaki konfor ve güvenliği artırır.
- ❑ İnsanoğlunun ışık, yıldırım ve şimşek gibi doğa olaylarına olan ilgisi ve araştırmalarının bir sonucu olarak spektrumlar üzerine yapılan çalışmalardan şarj edilebilir pillere, elektronik cihazların geliştirilmesine ve dijital ekranların parıldamasına kadar çok sayıda olay, elektronların hareketi ve davranışı ile gerçekleşir.

- ❑ Prof. Dr. Oktay Sinanoğlu'nun "Atom ve moleküllerde çoklu elektron kuramı" adlı çalışmasını inceler misin?
- ❑ Günlük yaşamda kullandığımız kimyasalları asidik - bazik - nötr olarak sınıflandırırken kullandığımız ölçüt nedir?
- ❑ Çevreye zararlı kimyasallara örnekler verir misin?

Kimya Hayattır**Bilmeniz Gerekenler**

- Laboratuvar Güvenlik Kuralları
- Güvenlik Uyarı ve İşaretleri
- Asitler ve Bazlar
- Madde ve Özellikleri
- Zararlı Kimyasal Maddeler
- Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

Atomdan Periyodik Sisteme**Bilmeniz Gerekenler**

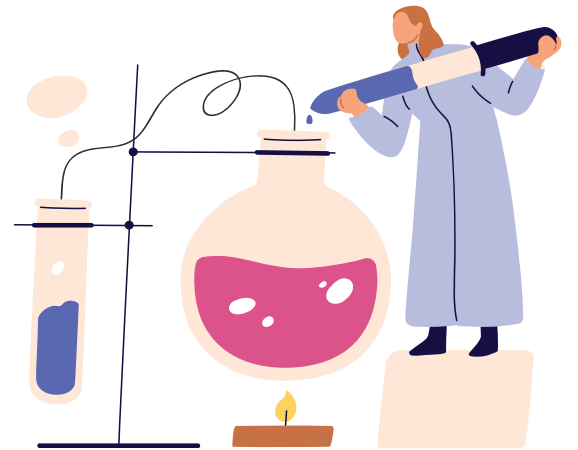
- Atom Teorileri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr)
- Atom Numarası, Kütle Numarası, Proton, Nötron ve Elektron Sayısı Hesaplamaları
- Katman Elektron Dağılımı
- Metal, Ametal, Yarımetal ve Soy gazların Periyodik Tablodaki Genel Konumları ve Özellikleri
- İyon, Atom, Molekül, Element ve Bileşik Kavramları
- Elektrik Yükleri Arasındaki İtme ve Çekme Kuvvetleri
- Kinetik ve Potansiyel Enerji Kavramları

**Bu temada neler öğreneceğiz?****KİMYA HAYATTIR**

- Bazı Günlük Yaşam Kimyasalları ve Özellikleri
- Başlıca Kimya Disiplinleri ve Kimyada Kariyer Olanakları
- Kimyasalların Kullanımı ve Güvenlik
- Kimya Laboratuvarlarında Kullanılan Temel Malzemeler

ATOMDAN PERİYODİK SİSTEME

- Atom Teorileri ve Modern Atom Teorisi
- Atomun Temel Tanecikleri ve Keşifleri
- Emisyon ve Absorbsiyon
- Orbital Kavramı ve Bağlı Enerjileri
- Elektronların Orbitalere Yerleştirilmesine Dair Kurallar (Aufbau, Pauli ve Hund İlkeleri)
- Valans Elektron (Değerlik Elektron) Sayısı ve Küresel Simetri
- Elektron Dizilimi ve Periyodik Sistemde Yer Bulma
- Periyodik Özellikler (Atom Yarıçapı, İyonlaşma Enerjisi ve Elektronegatiflik)





Etkinlik-1

Laboratuvarda nasıl davranılmalı?



Doğru

Yanlış

1. Laboratuvarda sorumlu kişinin izni olmadan kimyasallara ve laboratuvar malzemelerine dokunulmamalıdır. ☐ Doğru ☐ Yanlış
2. Kullanılmış kaplar temizlenmeli ve bulunması gereken yere yerleştirilmelidir. ☐ Doğru ☐ Yanlış
3. Deney sürecinde kullanılan elektrikli cihazların fişi cihazla işimiz bittiğinde prizde takılı olarak bırakılabilir. ☐ Doğru ☐ Yanlış
4. Deneyde kullanılmış olan kimyasallardan artan var ise lavaboya dökülebilir. ☐ Doğru ☐ Yanlış
5. Kimyasal maddelere çıplak elle dokunarak sıcaklığı, nemliliği ve yakıcılığı hakkında fikir sahibi olunabilir. ☐ Doğru ☐ Yanlış
6. Kırık, çatlak ve kirli cam malzemeler kullanılmamalı ve kırılan cam malzemeler elle toplanmamalıdır. ☐ Doğru ☐ Yanlış
7. Kullanılan kimyasalların bulunduğu şişelerin kapakları açık bırakılmamalıdır. ☐ Doğru ☐ Yanlış
8. Asit çözeltisi hazırlanırken asit üzerine baget yardımıyla su eklenebilir. ☐ Doğru ☐ Yanlış
9. Zehirli buhar ve gaz açığa çıkaran maddelerle çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır. ☐ Doğru ☐ Yanlış



Etkinlik-2

Aşağıda görselleri verilen risk piktogramlarının anlamlarını ve alınması gereken önlemleri boş bırakılan yerlere yazınız.

Risk Piktogramı	Anlamı	Alınması gereken önlemler
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		



Etkinlik-3

Aşağıda verilen günlük hayat kimyasallarını bir defa kullanarak boş bırakılan yerleri tamamlayınız.

Klor

Tuz ruhu

Derz

Yağ çözücü

Çamaşır suyu

Sodyum

Lavabo açıcı

Cıva

Kireç çözer

- Ağartma, dezenfekte etme ve temizlik için kullanılan ile oda koşullarında gaz hâlde bulunan sistematik adı hidrojen klorür olan çözeltisi karıştırılırsa zehirli gazı açığa çıkar.
- , çimento esaslı bir malzeme olup seramik ve fayansların arasını doldurmakta kullanılır, asidik yapıdaki ile reaksiyona girer.
- elementinin su ile teması patlamaya yol açar ve su ile teması ile oluşan NaOH aynı zamanda hem hem de yapısında bulunur.
- Gümüş grisi renge sahip oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunan tek metal olup toksik etkiye sahiptir.



Etkinlik-4

Kimya laboratuvarında yapılacak olan işlemde kullanılacak doğru malzemelerin adlarını boşluklara yazalım.

Yapılacak İşlem

Kullanılacak Doğru Malzeme

- Sıvı maddelerin karıştırılması, saklanması ve ısıtılması

a. veya b.

- Sıvıların az hacimli miktarının bir kaptan başka bir kaba aktarılması

a. veya b.

- Titrasyon işlemi

a. ve b.

- Katı maddelerin önce ezilmesi sonra yüksek sıcaklıkta fırınlanması

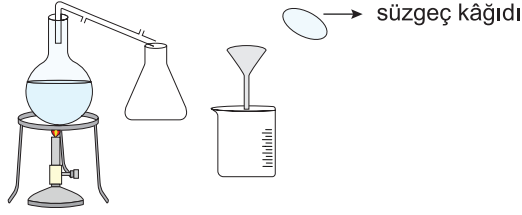
a. ve b.

- Saf su ve etil alkol sıvısından oluşan karışımı bileşenlerine ayırma

a.



1.



Kum, su ve alkol karışımını bileşenlerine ayırıştırma işleminde cam balondaki karışım bunzen bek ve sac ayağı yardımıyla ısıtılırken termometre ile sıcaklığı takip edilir. Soğutucu camdan gelen alkol buharları sıvılaşıp erlenmayerde toplanır. Cam balonda kalan sıvı - kum karışımı huniye yerleştirilen süzgeç kâğıdına dökülerek su beherglasta toplanırken kumlar süzgeç kâğıdında kalır.

Deneyde kullanılan ancak görseli verilmeyen malzeme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Erlenmayer B) Termometre C) Huni
D) Beherglas E) Bunzen bek

2. Aşağıda görselleri verilen laboratuvar malzemelerinden hangisinin kullanım alanı **yanlış** verilmiştir?

Laboratuvar Malzemesi	Kullanım Alanı
A)	Sıvı - sıvı karışımlarını ayırmada kullanılır.
B)	Titrasyon işleminde derişimi bilinmeyen çözeltilerin hacmini ölçmede kullanılır.
C)	Belirli derişimde çözeltilerin hazırlanması ve saklanması için kullanılır.
D)	Sıvıların hacmini ölçmek için kullanılır.
E)	Toz ve küçük parçalı katıları almak için kullanılır.

3. I. Çamaşır suyu - Tuz ruhu
II. Kireç çözer - Lavabo açıcı
III. Yağ çözücü - Kireç çözer

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangilerinin etkileşimi asit - baz tepkimesidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4.



Tablet klorlar genel olarak kalsiyum hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) içerirler. Hastane yüzeylerinin dezenfekte edilmesinde, havuz dezenfektanı olarak ve içme suyu dezenfektanı olarak kullanılabilir. Bu kullanımların

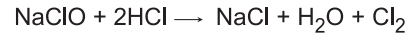
herbirinde suya karıştırılması gereken oransal miktarları birbirinden farklıdır. Bu oransal değerlerin üzerinde kullanımı insan sağlığını tehdit eder.

Klor gazının insan sağlığına olumsuz etkileri ile ortaya çıkan sağlık problemleri arasında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?

- A) Nefes darlığı
B) Göğüs ağrısı
C) Vücutta radyasyon oranının artması
D) Öksürük
E) Bulantı ve kusma



5. Günlük yaşamda kullandığımız çamaşır suyu (NaClO) ve tuz ruhu (HCl) kimyasallarının birbirine karıştırarak kullanılması ile oluşan reaksiyonun denklemi aşağıda verilmiştir.



Reaksiyonda açığa çıkan (Cl_2) gazı, çamaşır suyu (NaClO) ve tuz ruhu (HCl) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır?**

- A) Klor (Cl_2) gazının solunması önemli sağlık sorunlarına yol açar.
B) Klor (Cl_2) gazı zehirli (toksik) etki gösterir.
C) Çamaşır suyuna (NaClO) çıplak elle temas etmek ciltte tahrişe yol açar.
D) Tuz ruhu (HCl) çamaşır suyu ile karıştırılmadığında cilde zararı olmayan bir kimyasaldır.
E) Kireç ve pas tutmuş yüzeylerdeki pas ve kireç, tuz ruhu (HCl) ile giderilebilir.

6. Yaygın adı sud kostik olan NaOH bileşiğinin sulu çözeltisi;

- I. Yağ çözücü olarak
II. Kireç çözer olarak
III. Lavabo açıcı olarak

hangi amaçla kullanılabilir?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Evlerde fayans, lavabo ve seramiklerde şebeke suyundan kaynaklanan kireç (CaCO_3) artıkları birikir.

Bu artık kireçleri çözmek için kireç çözer olarak;

- I. Nitrik asit (HNO_3)
- II. Hidroklorik asit (HCl)
- III. Sodyum hidroksit (NaOH)

hangileri kullanılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

8.

Kimyasal Maddeler	Risk piktogramları
I. Etil alkol	a. 
II. Kireç çözer	b. 
III. Cıva	c. 

Yukarıdaki kimyasal maddeler ile günlük hayattaki kullanımından kaynaklanan tecrübelerinize göre her bir kimyasal ile tek bir risk piktogramının doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I – a B) I – b C) I – c
II – b II – a II – b
III – c III – c III – a
D) I – a E) I – c
II – c II – a
III – b III – b

9. Yaygın adı kezzap olan bileşik ile ilgili;

- I. Formülü HNO_3 'tür.
- II. Evlerde seyreltik sulu çözeltisi kireç çözer olarak kullanılır.
- III. Sistematik adı nitrik asittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Alkali metal grubuna ait bir metal olan Sodyum (Na) ile ilgili;

- I. Reaktifliği çok yüksek olduğu için doğada atomik olarak bulunmaz.
- II. Su ile tepkimesi sonucu sud kostik (NaOH) oluşur.
- III. Su ile teması sonucu oluşan H_2 gazı sıkışma ile patlama riski oluşturur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11. Ağır metallerden biri olan cıva (Hg) oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunan tek metaldir.

Cıva ile ilgili;

- I. Toksik etkisinden dolayı cıva bulunan maddelerde,



risk piktogramının olması beklenir.

- II. Sanayi faaliyetleri ve pil üretimi gibi faaliyetlerin artıklarının deniz suyuna karışması sonucu deniz canlılarından besin zinciri yoluyla insanlara taşınımı söz konusudur.

- III. Kırılmış bir termometreden etrafa yayılan cıvanın çıplak elle toplanmasında sağlık açısından bir risk yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

12. Aşağıdaki kimyasallardan hangisinin oda koşullarındaki sulu çözeltisinin pH'si ile ilgili bilgi **yanlış** verilmiştir?

Kimyasal	Oda koşullarındaki pH'si
A) Kireç çözer	$\text{pH} < 7$
B) Lavabo açıcı	$\text{pH} > 7$
C) Çamaşır suyu	$\text{pH} < 7$
D) Tuz ruhu	$\text{pH} < 7$
E) Yağ çözücü	$\text{pH} > 7$



9. SINIF KİMYA YAZILIYA HAZIRLIK SORULARI - 1

Adı Soyadı:

Sınıfı :

Numarası :

Puan :

1. Aşağıda formülleri verilen bileşiklerin yaygın adlarını karşılarında yer alan boşluklara yazınız.

NaCl

CaO

Ca(OH)₂

CaCO₃

2. Aşağıda yaygın adları verilen bileşiklerin formüllerini karşılarında yer alan boşluklara yazınız.

Zaç yağı

Tuz ruhu

Kezzap

Sud kostik

3. Görsellerdeki güvenlik uyarı işaretlerinin anlamlarını altlarına yazınız.



4. Aşağıdaki maddelerin kullanım alanlarına birer örnek veriniz.

Limon tuzu

Karbonat

Çamaşır suyu

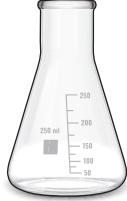
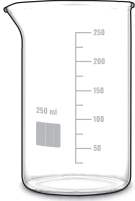
Antiasit mide tableti

5. Bir topraktaki ağır metallerin nitel ve nicel analiz çalışmalarını yapan kimya disiplininin adını yazınız.

6. Kimya alanında eğitim gören bir kimyagerin kimya endüstrisinde çalışabileceği alanlara 4 örnek veriniz.

7. Genel laboratuvar kurallarından 4 tanesini yazınız.

8. Kimya laboratuvarında kullanılan aşağıdaki temel malzemelerin adlarını altlarına yazınız.



9. Çamaşır suyu ile tuz ruhu çözeltilerinin temizlikte birlikte kullanılmasının zararlarından bir tanesini yazınız.

10. Polimer kimyasının incelediği malzemelerden iki tanesini yazınız.



	Temel Tanecikler		Bilim İnsanı
I.	Proton	a.	Thomson
II.	Nötron	b.	Rutherford
III.	Elektron	c.	Chadwick

Atomun temel tanecikleri olan proton, nötron ve elektronun keşfinde ön planda yer alan bilim insanları ile temel tanecikler aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- A) I. a B) I. b C) I. c
 II. b II. a II. a
 III. c III. c III. b
 D) I. b E) I. a
 II. c II. c
 III. a III. b

2. Dalton Atom Modeline göre;

- Atomlar parçalanamaz.
- Bir bileşiği oluşturan atomlar arasında belirli bir kütle oranı vardır.
- Atomda pozitif yüklü tanecikler çekirdek denilen küçük bir hacimsel bölgede bulunurlar.

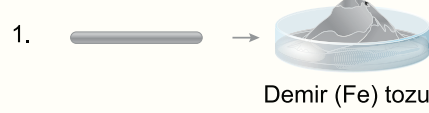
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

3. Dalton Atom Modelinde yer alan aşağıdaki ifadelerden hangisi günümüzde geçerliliğini kaybetmiştir?

- A) Atomlar kimyasal tepkimelerde başka bir element atomuna dönüşmezler.
 B) Bir elementin tüm atomları özdeştir.
 C) Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
 D) Aynı elementlerden oluşan iki farklı bileşikte atomlar arasında katlı bir oran vardır.
 E) Kimyasal tepkimelerde kütle korunur.

4. Yapılan bir deneyde önce demir çubuk demir tozu hâline getiriliyor. Daha sonra demir tozu ile kükürt tozu uygun koşullarda reaksiyona sokularak Demir (II) sülfür (FeS) bileşiği elde ediliyor.



Buna göre Dalton Atom teorisi ile;

1. olayda demir çubuğun fiziksel olarak daha küçük boyutlara ayrıştırılabileceğini ancak atomlarının parçalanmayacağını,
2. olayda demir atomlarının elektron verdiğini,
2. olayda kükürt atomlarının elektron aldığını

yukarıdakilerden hangilerini açıklamak mümkündür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

4K



5. Atom altı taneciklerin keşfinde;

- Faraday'ın elektroliz deneyleri
- Benjamin Franklin'in sürtünme ile elektriklenme deneyleri
- Katot ışın deney tüpü (Crooks tüpü) ile yapılan çalışmalar

hangilerinin katkısı olmuştur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

6. NH_4^+ iyonundaki proton (p^+), nötron (n^0) ve elektron (e^-) sayılarının karşılaştırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (${}^1_1\text{H}$, ${}^{14}_7\text{N}$)

- A) $p^+ > e^- > n^0$ B) $p^+ = n^0 > e^-$ C) $e^- > p^+ > n^0$
 D) $n^0 > p^+ > e^-$ E) $p^+ > e^- = n^0$

7. Bohr Atom Modeli;

- I. ${}_1\text{H}$
 II. ${}_3\text{Li}^+$
 III. ${}_4\text{Be}^{3+}$

taneciklerinden hangilerinin çizgi spektrumunu açıklayabilir?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) I ve III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

8. ${}_{30}^{65}\text{X}^{2+}$ iyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Atom numarası 30'dur.
 B) Elektron sayısı proton sayısından 2 eksiktir.
 C) Çekirdek yükü $2+$ 'dir.
 D) Nötron sayısı 35'tir.
 E) Katyondur.

9. Aşağıdaki tabloda X^- , Y ve Z^- tek atomlu taneciklerinin elektron sayısı, nötron sayısı ve kütle numaraları verilmiştir.

	Elektron sayısı	Nötron sayısı	Kütle numarası
X^-	18	18	35
Y	17	18	35
Z^-	18	20	37

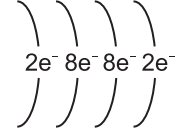
Buna göre,

- I. X, Y ve Z aynı elemente ait atomlardır.
 II. X^- ile Z^- nin kimyasal özellikleri aynıdır.
 III. Y ile Z izotop atomlardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) I ve III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

10. Bir elementin özdeş olmayan atomlarından biri X, diğeri Y'dir. Nötron sayısı 21 olan nötr X atomunun katman elektron dağılımı

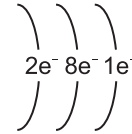


şeklindedir.

Buna göre Y atomu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) ${}_{21}^{41}\text{Y}$ B) ${}_{20}^{41}\text{Y}$ C) ${}_{20}^{40}\text{Y}$ D) ${}_{19}^{40}\text{Y}$ E) ${}_{21}^{42}\text{Y}$

11. X atomunun katman elektron dağılımı aşağıda verilmiştir.



X atomu bir elektron verirse,

- I. Elektron bulunan katman düzeyi sayısı
 II. Çekirdek yükü
 III. Kimyasal özelliği

hangileri değişir?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) I ve III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

12. Aynı elemente ait X ve Y tek atomlu taneciklerinin kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

Buna göre X ve Y ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çekirdek yükleri aynıdır.
 B) En az biri iyonudur.
 C) Nötron sayıları farklı olabilir.
 D) Elektron başına düşen çekim kuvvetleri aynıdır.
 E) Elektron sayıları farklıdır.



Etkinlik-1

Aşağıda atom numaraları verilen atomların elektron dağılımını yaparak periyodik sistemdeki yerlerini bulup her bir atomun değerlik elektron sayısını belirtiniz.

Atom	Elektron Dizilimi	Periyodik Sistemde Yeri / Değerlik Elektron Sayısı	
${}^1_1\text{H}$	$1s^1$	1. Periyot 1A grubu	1
${}^2_2\text{He}$			
${}^3_3\text{Li}$			
${}^4_4\text{Be}$			
${}^5_5\text{B}$			
${}^6_6\text{C}$			
${}^7_7\text{N}$			
${}^8_8\text{O}$			
${}^9_9\text{F}$			
${}^{10}_{10}\text{Ne}$			
${}^{11}_{11}\text{Na}$			
${}^{12}_{12}\text{Mg}$			
${}^{13}_{13}\text{Al}$			
${}^{14}_{14}\text{Si}$			
${}^{15}_{15}\text{P}$			
${}^{16}_{16}\text{S}$			
${}^{17}_{17}\text{Cl}$			
${}^{18}_{18}\text{Ar}$			
${}^{19}_{19}\text{K}$			
${}^{20}_{20}\text{Ca}$			



Etkinlik-2

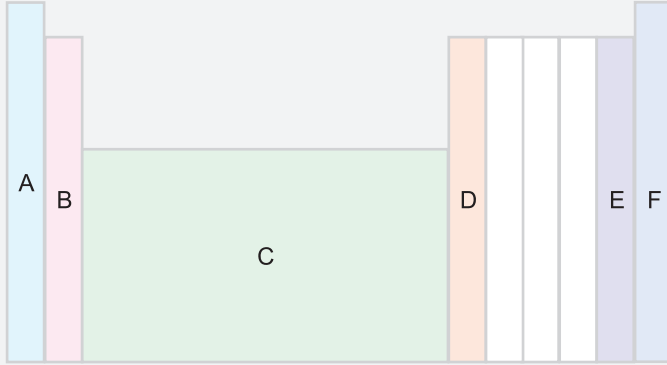
Aşağıdaki atomların elektron dizilimlerini yaparak periyodik sistemdeki yerlerini bulunuz ve bulundukları blokları belirtiniz.

Atom	Elektron Dizilimi	Periyodik Sistemde Yeri / Bulunduğu Blok	
${}^{21}_{21}\text{Sc}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$	4. Periyot 3B grubu	d
${}^{22}_{22}\text{Ti}$			
${}^{23}_{23}\text{V}$			
${}^{24}_{24}\text{Cr}$			
${}^{25}_{25}\text{Mn}$			
${}^{26}_{26}\text{Fe}$			
${}^{27}_{27}\text{Co}$			
${}^{28}_{28}\text{Ni}$			
${}^{29}_{29}\text{Cu}$			
${}^{30}_{30}\text{Zn}$			
${}^{31}_{31}\text{Ga}$			
${}^{32}_{32}\text{Ge}$			
${}^{33}_{33}\text{As}$			
${}^{34}_{34}\text{Se}$			
${}^{35}_{35}\text{Br}$			
${}^{36}_{36}\text{Kr}$			



Etkinlik-3

Aşağıdaki periyodik sistemde harflerle gösterilen grupların özel adlarını yazınız.



A →

D →

B →

E →

C →

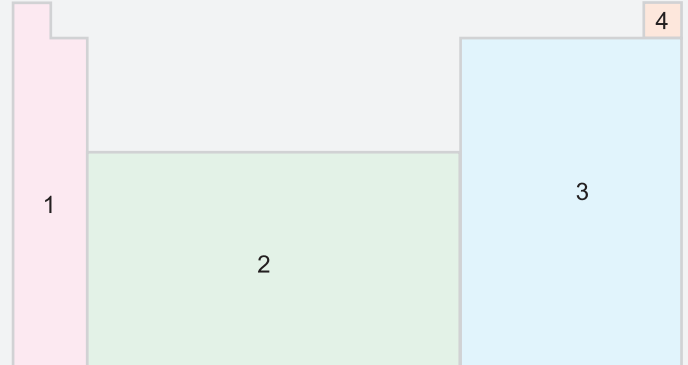
F →

G →



Etkinlik-4

Aşağıdaki periyodik sistemde elementlerin bulundukları yerleri bloklar şeklinde gruplandırınız.



1

2

3

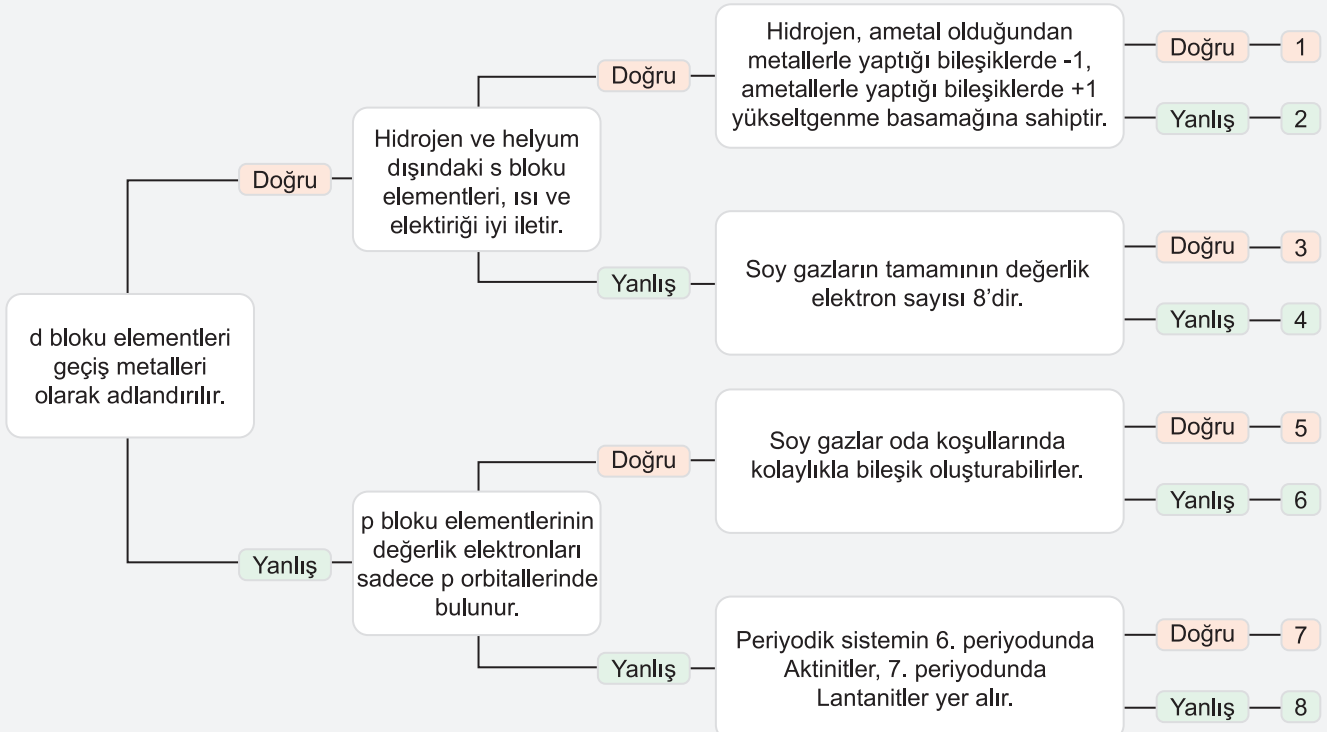
4

5



Etkinlik-5

Aşağıda dallanmış ağaç tekniğinde verilen soruda, soldan başlayarak ifadelerin doğru veya yanlış olduğuna karar verip kaç numaralı çıkıştan çıkılması gerektiğini bulunuz.





1. 2. periyotta yer alan X elementinin iyonlaşma tepkimeleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre X elementiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Atom numarası 4'tür.
B) Elektron dizilimi $1s^2 2s^2$ şeklindedir.
C) Toprak alkali metalidir.
D) Suyla tepkime verir.
E) Periyodik sistemin s blokunda bulunur.
2. K ve L baş grup elementlerinin ilk yedi iyonlaşma enerjileri kJ/mol cinsinden tabloda verilmiştir.

	IE ₁	IE ₂	IE ₃	IE ₄	IE ₅	IE ₆	IE ₇
K	1402	2855	4576	7473	9442	53260	64340
L	1314	3388	5296	7467	10980	13320	71300

Buna göre,

- I. K 'nin değerlik elektron sayısı 5 'tir.
II. L, bileşiklerinde iki elektron alarak -2 yüklü anyon oluşturabilir.
III. K 'nin elektron dizilimi $ns^2 np^3$, L 'ninki ise $ns^2 np^4$ ile sonlanır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

3. N, O ve S elementlerinin periyodik sistemdeki konumları aşağıda verilmiştir.

	5A	6A
2. periyot	N	O
3. periyot		S

Buna göre bu elementlerin 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $O > N > S$
B) $N > O > S$
C) $S > O > N$
D) $S > N > O$
E) $N > S > O$

4. Aşağıda bazı atom ve iyonların yarıçapları pikometre (pm) olarak verilmiştir.

${}_3\text{Li}$ $r = 157$	Li^+ $r = 74$
${}_9\text{F}$ $r = 71$	F^- $r = 133$

Sadece bu tablodaki veriler kullanılarak,

- I. Bir atom elektron vererek katyonunu oluşturursa elektron başına düşen çekim kuvveti artacağından, atom yarıçapı küçülür.
II. Bir atom elektron alarak anyonunu oluşturursa elektron başına düşen çekim kuvveti azalacağından, atom yarıçapı büyür.
III. Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azalır.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

5. Aşağıdaki tepkimelerin hangisinde, alınan ısı atomun 1. iyonlaşma enerjisi **değildir**?

- A) $\text{H}(g) + 1312 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{H}^+(g) + e^-$
B) $\text{Li}(g) + 520 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{Li}^+(g) + e^-$
C) $\text{K}(g) + 419 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{K}^+(g) + e^-$
D) $\text{Na}(k) + 604 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{Na}^+(g) + e^-$
E) $\text{Rb}(g) + 403 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{Rb}^+(g) + e^-$

6. a. O^{2+} b. O c. O^{2-}

tanecikleriyle ilgili,

- I. Çekirdek çekim kuvvetleri arasındaki ilişki, $a=b=c$ 'dir.
II. Birim elektron başına düşen çekim kuvvetleri arasındaki ilişki, $a > b > c$ 'dir.
III. Bir elektron koparmak için gereken enerjiler arasındaki ilişki, $c > b > a$ 'dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III



Bir hastanenin sterilizasyon biriminde yüzey dezenfeksiyonu için tablet klorlar ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) kullanılmaktadır. Bu tabletlerin kullanımı sırasında ortamdaki nem veya yanlışlıkla asidik bir temizleyici ile temas etmesi sonucu keskin kokulu ve zehirli klor gazı (Cl_2) açığa çıkabilmektedir.

Klor gazı, bulunduğu akciğerdeki su (nem) ile tepkimeye girerek hidroklorik asit (HCl) ve hipokloröz asit (HOCl) oluşturur. Bu asitler hücre zarlarına zarar vererek akciğer ödemeine yol açar.

Yandaki tabloda klor gazının farklı derişimlerine maruz kalma sürelerine göre insan sağlığı üzerindeki etkileri akademik verilerle sunulmuştur.

Cl_2 derişimi (ppm)	Maruz kalma süresi	Gözlenen fizyolojik etkiler
0,2-0,5	Sürekli	Koku hissetme, hafif boğaz tahrişi
1-3	1 saat	Belirgin öksürük, nefes darlığı, göz yaşarması
30-50	30 dakika	Akciğerlerde sıvı birikimi (ödem), şiddetli göğüs ağrısı
1000 ve üzeri	Anlık	Birkaç solukta ölümcül etkiler

1 - 2. soruları yukarıdaki bilgilerden faydalanarak cevaplayınız.

1. Hastanenin dar bir temizlik deposunda, asidik bir temizleyici ile tablet klorların kazara karışması sonucu ortamdaki klor gazı seviyesinin kısa sürede 40 ppm düzeyine ulaştığı saptanmıştır.

Bu ortamda koruyucu ekipman olmadan 40 dakika boyunca kalan bir temizlik görevlisinde, tablodaki verilere göre aşağıdaki sağlık sorunlarından hangisinin görülmesi en olasıdır?

- A) Sadece hafif bir koku hissetmesi ve belirti göstermemesi
- B) Bağışıklık sisteminin güçlenerek enfeksiyonlara karşı direnç kazanması
- C) Şiddetli göğüs ağrısı ile birlikte akciğerde sıvı toplanması
- D) Kandaki glikoz seviyesinin tehlikeli şekilde yükselmesi
- E) Vücudun radyasyon seviyesinin aniden artması

2. Metne göre klor gazının akciğer hasarına yol açmasının kimyasal gerekçesi aşağıdakilerin hangisinde en doğru şekilde tanımlanmıştır?

- A) Klor gazının havadan hafif olması nedeniyle akciğerlerin üst kısımda birikmesi
- B) Akciğerdeki su ile tepkimeye giren klor gazının korozif (aşındırıcı) özellikteki asitleri oluşturarak hücre dokusunu parçalaması
- C) Tablet klorun katı hâldeyken bile deri yoluyla radyasyon yayması
- D) Klor gazının havadaki oksijen ile birleşerek karbondioksit miktarını artırması
- E) Ortamdaki klorun mermer ve metal yüzeyleri parlatarak yansıma yapması



Dünya genelinde karbon ayak izini azaltmak amacıyla içten yanmalı motorlardan elektrikli araçlara geçiş hız kazanmıştır. Bu araçların performansını belirleyen en kritik bileşen, enerjiyi depolayan batarya hücreleridir. Bir teknoloji firması, mevcut lityum-iyon bataryalardan daha yüksek kapasiteli ve daha hızlı şarj olabilen "katı hâl bataryaları" geliştirmek için bir AR-GE projesi yürütmektedir.

Batarya verimliliği, anot malzemesi olarak seçilen metalin elektron verme eğilimi ve iyonların elektrolit içindeki hareket hızı ile doğrudan ilişkilidir. Mühendisler bataryada kullanılacak en uygun "aktif metali" ve iletimi destekleyecek "yardımcı elementleri" belirlemek için bazı elementlerin aşağıdaki verilerini incelemişlerdir.

Element	Proton Sayısı	Katman Sayısı	Valans Elektron Sayısı	$İE_1$ (kJ/mol)	$İE_2$ (kJ/mol)	Atom yarıçapı (pm)
X	3	2	1	520	7300	152
Y	11	3	1	496	4560	186
Z	12	3	2	738	1450	160
Q	13	3	3	578	1817	143
T	17	3	7	1251	2297	99

3 - 4. soruları yukarıdaki bilgilerden faydalanarak cevaplayınız.

3. AR-GE ekibi, bataryanın şarj olma hızını artırmak için iyonların elektrolit içindeki hareketliliğini dikkate alarak Y yerine X elementini tercih etmişlerdir.
- Bu seçimin temel bilimsel gerekçesi aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) X elementinin proton sayısının az olması nedeniyle iyonlaşma enerjisinin Y'ninkinden yüksek olması
- B) X atomunun yarıçapının Y'ninkinden küçük olması ve elektron verdiğinde Y'ye göre daha küçük hacimli ve hızlı bir taneciğe dönüşmesi
- C) Y elementinin 3. periyotta yer alması nedeniyle değerlik elektron sayısının X'inkinden fazla olması
- D) Tablodaki ikinci iyonlaşma enerjisi değerlerine ($İE_2$) göre X elementinin soy gaz düzenine geçtikten sonra elektron vermeye daha yatkın olması
- E) X ve Y elementlerinin aynı grupta bulunması nedeniyle kimyasal tepkime verme hızlarının aynı olması
4. Mühendislerin çözmesi gereken "asıl mesele" hem aracın toplam ağırlığını düşürecek (düşük katman sayısı) hem de anot tarafında elektronunu en kolay bırakarak akım oluşturan ideal elementi belirlemektir.

Buna göre batarya tasarımı için en uygun "anot adayı" ve bu seçimin gerekçesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

Aday	Gerekçe
A) T	Değerlik elektron sayısı 7 olduğu için elektron alma isteğinin yüksek olması
B) Z	2A grubunda yer alması ve iyonlaşma enerjisi sıçramasının 3,5 kattan az olması
C) Y	3 katmanlı yapıda çekirdekten en uzak değerlik elektronuna sahip olması ve düşük iyonlaşma enerjisi ile elektron vererek aktiflik göstermesi
D) Q	p-bloku elementi olduğu için iyon yarıçapının bulunduğu periyottaki metallerden küçük olması
E) X	Sadece 2 katman içerdiği için periyodik sistemin en kararlı metali olması



Köprü Kurma

- ❑ Atom altı parçacıkların keşfi ve atomun boşluklu yapıda olduğunun ispatlanması aynı zamanda bu tanecikleri birbirine bağlayan zayıf veya güçlü çeşitli etkileşimlerin var olduğunu ortaya koydu.
- ❑ Atom altı taneciklere yapılan deneyler sonucunda proton, nötron, elektron ve bu temel tanecikleri oluşturan kuarklar, leptonlar ve nötrinolar hatta onları da oluşturan daha alt parçacıkların varlığı gün geçtikçe ortaya çıkıyor.
- ❑ Her bir atom ve molekülün özelliklerini belirleyen bu alt tanecikler ile tanecikleri bir arada tutarak çeşitli saf maddeleri, karışımları ve nesneleri oluşturan tanecikler arası etkileşimler Kimya Biliminin temel uğraşları arasında yer alır.

- ❑ Tüm maddeler arasında boşluklar olmasını ve maddelerin birbirlerine belirli mesafede durmasını sağlayan etkileşimler ile ilgili bir web arama motoru yardımıyla bir araştırma yapar mısın?
- ❑ Cabir bin Hayyan'ın 7. yüzyılda atom altı taneciklerden bahsettiğini biliyor muydun?
- ❑ DNA'nın yapısında dört farklı azotlu organik bazın (Adenin (A), sitozin (C), guanin (G) ve timin (T)) arasında bulunan hidrojen bağlarının birbirine dolanmış şeker-fosfat zincirlerini birleştirdiğini ve genetik kodun oluşumuna katkı sağladığını biliyor muydun?

Etkileşimler

Bilmeniz Gerekenler

Element

Bileşik

Molekül

Bağ

Kaynama - Buharlaşma Olayı

Katılar

Sıvılar

Etkileşimden Maddeye

Bilmeniz Gerekenler

Maddenin Tanecikli Yapısı

Elektrik Yükleri Arasındaki İtme ve Çekme Kuvvetleri

Bazı Bileşiklerin Yaygın Adı

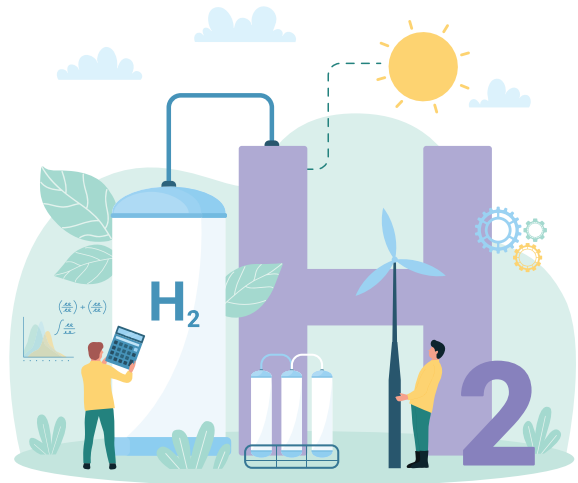
Katı ve Sıvıların Temel Özellikleri

Kaynama ve Buharlaşma Olayı



Bu temada neler öğreneceğiz?

- ☐ Güçlü Etkileşimler
 - Metalik Bağ
 - İyonik Bağ
 - Kovalent Bağ
- ☐ Molekül Polarlığı
- ☐ Bileşiklerin Adlandırılması
- ☐ Moleküller Arası Etkileşimler
 - Van der Waals Etkileşimleri
 - Hidrojen Bağı
- ☐ Kristal Katılar
 - Metalik Katı
 - İyonik Katı
 - Moleküler Katı
 - Kovalent Katı
- ☐ Kaynama Noktası ve Buhar Basıncı
- ☐ Akışkanlık ve Akmaya Karşı Gösterilen Direnç (Viskozite)
- ☐ Yüzey Gerilimi
- ☐ Adezyon ve Kohezyon Kuvvetleri





Etkinlik-1

Aşağıda uzay - dolgu molekül modelleri verilen moleküllerin kimyasal bağlarının polar mı yoksa apolar mı olduğunu belirtiniz.

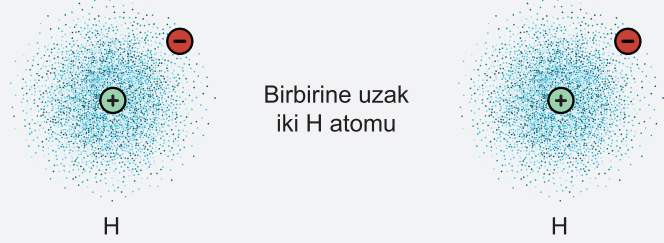
Molekül	Uzay - dolgu molekül modeli	Bağın polarlığı
H ₂		
O ₂		
N ₂		
Cl ₂		
HCl		
H ₂ O		
NH ₃		



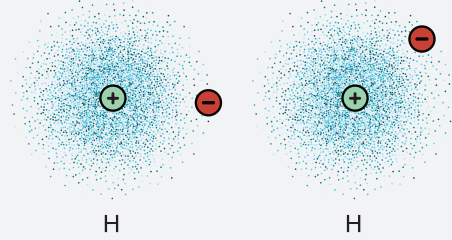
Etkinlik-2

Aşağıda iki hidrojen (¹H) atomunun birbirine yaklaşıarak kimyasal bağ oluşturma süreci verilmiştir. Verilen durumlarda meydana gelen değişimleri (olayları) kısaca açıklayınız.

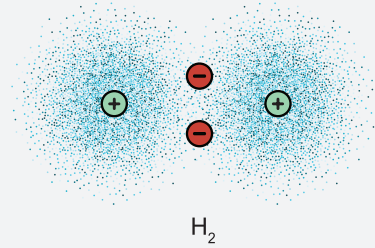
1. Durum



2. Durum



3. Durum





Etkinlik-3

Aşağıdaki atomların elektron dizilimlerini yaparak Lewis sembollerini gösteriniz.

Atom	Elektron dizilimi	Lewis sembolü
${}_1\text{H}$	$1s^1$	$\text{H}\cdot$
${}_2\text{He}$		
${}_3\text{Li}$		
${}_4\text{Be}$		
${}_5\text{B}$		
${}_6\text{C}$		
${}_7\text{N}$		
${}_8\text{O}$		
${}_9\text{F}$		



Etkinlik-4

Aşağıda Lewis nokta yapıları verilen moleküllerin polar mı yoksa apolar mı olduklarını belirtiniz.

Molekül	Molekülün Lewis nokta yapısı	Molekülün polarlığı / apolarlığı
CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	
H_2O	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H}:\text{O}:\text{H} \\ \cdot\cdot \end{array}$	
NH_3	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	
NCl_3	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ :\text{Cl}:\text{N}:\text{Cl}: \\ \cdot\cdot \\ :\text{Cl}: \end{array}$	



Etkinlik-5

Aşağıda verilen moleküller için istenen bilgileri yazınız. (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

Molekül	Atomların Elektron Dizilimi	Molekülün Lewis Nokta Yapısı	Molekülün Dipol Momenti
Cl_2			
O_2			
HCl			
CCl_4			
H_2S			



1. İyonik bileşikler ile ilgili;

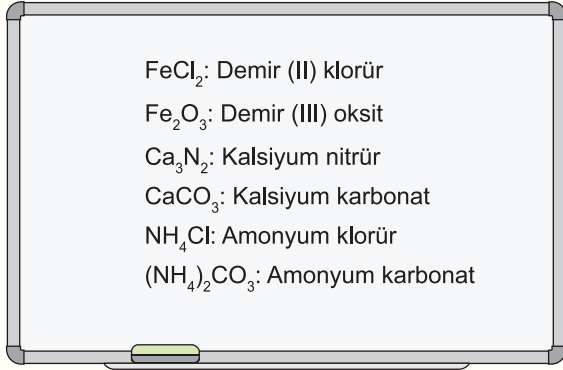
- Kasyon ve anyondan oluşur.
- Bileşik adlandırılırken önce kasyon adı sonra anyon adı okunur.
- Bileşik adlandırılırken kasyon ve anyon sayısı belirtilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Bir kimya Öğretmeni 9. Sınıf Kimya dersinde tahtaya çeşitli anyon ve kasyonların adlarını ve bu iyonları kullanarak oluşturduğu bazı iyonik bileşiklerin formüllerini ve adlarını tahtaya yazmıştır.

Kasyonlar	Anyonlar
Fe^{2+} : Demir (II)	Cl^- : Klorür
Ca^{2+} : Kalsiyum	O^{2-} : Oksit
Fe^{3+} : Demir (III)	N^{3-} : Nitrür
NH_4^+ : Amonyum	CO_3^{2-} : Karbonat



Öğrencilerin tahtadaki örneklerden ulaştığı sonuçlar aşağıda verilmiştir.

- Anyonlar ve kasyonlar tek atomlu olabileceği gibi birden fazla atom da içerebilirler.
- Bazı metaller birden farklı yükseltgenme basamağına sahip olabilir.
- Ametal anyonlarının tamamının adı "ür" eki ile biter.
- Metallerin hepsinde iyonik bileşikteki yükseltgenme basamağı, bileşik adlandırılırken belirtilir.
- İyonik bağlı bileşiklerin adlandırılmasında anyon ve kasyon sayısı belirtilmez.

Buna göre öğretmen öğrencilerinden hangi sonuçları tekrar gözden geçirmelerini istemelidir?

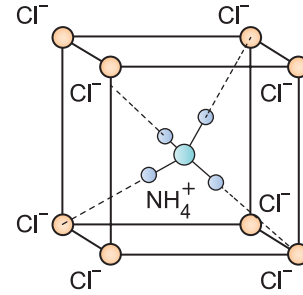
- A) 1 ve 2 B) 2 ve 4 C) 3 ve 4
D) 3 ve 5 E) 1 ve 5

3. Ca, N ve O elementlerinin oluşturduğu aşağıdaki bileşiklerden hangisinin adı yanlış verilmiştir?

(7N, 8O, 20Ca)

	Bileşik	Adı
A)	Ca_3N_2	Kalsiyum nitrür
B)	CaO	Kalsiyum oksit
C)	NO_2	Monoazot dioksit
D)	CaCO_3	Kalsiyum karbonat
E)	N_2O_3	Diazot trioksit

4.



Kristal örgüsü verilen bileşik ile ilgili;

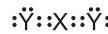
- Formülü NH_4Cl 'dir.
- Sistemik adı amonyum klorür'dür.
- Hem iyonik hem de kovalent bağ içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(1H, 7N, 17Cl)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. 2. periyot elementleri olan X ve Y elementlerinin oluşturduğu kararlı bileşiğin Lewis nokta gösterimi aşağıda verilmiştir.



Bu bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- X periyodik sistemin 4A grubunda yer alır.
- Y'nin atom numarası 8'dir.
- Bileşiğin adı karbon dioksittir.
- Kovalent bağlı bir bileşiktir.
- Bir molekülünde ortaklanmamış değerlik elektron sayısı 4'tür.



9. SINIF KİMYA YAZILIYA HAZIRLIK SORULARI - 5

Adı Soyadı:

Sınıfı :

Numarası :

Puan :

1. Tablodaki boşlukları, boşluklara uygun şekilde doldurunuz.

Bileşiğin Lewis Yapısı	Molekül Polarlığı	Bileşiğin Sistemik Adı
$\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$	-----	-----
$\text{H}-\ddot{\text{C}}\text{:}$	-----	-----
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{N} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	-----	-----
$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}-\text{B}-\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$	-----	-----
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	-----	-----

2. Aşağıdaki moleküller için istenen bilgileri tabloda doldurunuz. (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

Molekül	Lewis Nokta Yapısı	Molekül Polarlığı / Apolarlığı
PH_3		
CF_4		
CS_2		
PCl_3		
CCl_4		

3. Aşağıdaki bileşiklerin sistemik adlarını yazınız.

MnO_2	-----
PbS	-----
SnCl_4	-----
FeSO_4	-----
AgF	-----

4. Aşağıdaki bileşiklerde bileşiği oluşturan katyon ve anyonu belirtip bileşiğin sistemik adını yazınız.

	Katyon	Anyon	Bileşiğin Sistemik Adı
MgO	-----	-----	-----
K_2SO_4	-----	-----	-----
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	-----	-----	-----
AlP	-----	-----	-----
CH_3COONa	-----	-----	-----

5. Aşağıda adları verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

a. Amonyum sülfat:	-----
b. Bakır (II) fosfat:	-----
c. Diazot pentaoksit:	-----
d. Alüminyum sülfür:	-----
e. Fosfor triklorür:	-----

6. Aşağıdaki soruları, verilen bileşikleri kullanarak cevaplayınız. (${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{29}\text{Cu}$)

1 Na_2CO_3	2 NH_4Cl	3 FeS
4 NO_2	5 Cu_2O	6 $\text{Ba}(\text{OH})_2$
7 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	8 CaH_2	9 PCl_5
a. İyonik yapılu bileşikler hangileridir?		

b. Moleküler yapılu bileşikler adlandırınız.		

c. Çok atomlu iyon içeren bileşikler adlandırınız.		

d. Değişken değerlikli metallerin bulunduğu bileşiklerin sistemik adını yazınız.		

7. Aşağıdaki moleküler yapıli bileşiklerdeki atomların elektronegatifliklerini dikkate alarak kısmi negatif ve kısmi pozitif yüklü olanları belirterek bileşiğin sistematik adını yazınız. (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

Bileşik	Kısmi negatif yüklü atom	Kısmi pozitif yüklü atom	Bileşiğin sistematik adı
OF_2			
NH_3			
HF			
CO_2			
PCl_5			
CCl_4			

8. Aşağıdaki tanecik çiftlerinin arasında yoğun fazda etkin olan zayıf etkileşim türünü yazınız.

(${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$, I: 7A grubundadır.)

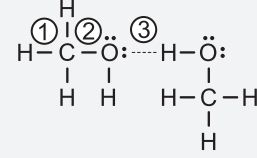
Tanecik Çiftleri	Zayıf Etkileşim Türü
$\text{H}_2\text{O} \dots \text{KNO}_3$	
$\text{I}_2 \dots \text{H}_2\text{O}$	
$\text{Ne} \dots \text{CCl}_4$	
$\text{HCl} \dots \text{H}_2\text{S}$	
$\text{NH}_3 \dots \text{H}_2\text{O}$	

9. Periyodik sistemin 6A grubu elementleri olan ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$ ve ${}_{34}\text{Se}$ 'nin ${}_1\text{H}$ ile oluşturduğu;

- I. H_2O
II. H_2S
III. H_2Se

bileşiklerinin aynı dış basınç altındaki kaynama noktalarını karşılaştırınız?

10. 1, 2 ve 3 numaralı bağlarla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a. Hangileri molekül içi, hangileri moleküller arası bağıdır? Belirtiniz.

b. Hangi bağların kırılması maddenin kimyasal özelliğini değiştirir?

c. CH_3OH sıvısının kaynama sıcaklığını hangi bağların kuvveti belirler?

d. 2 ve 3 nolu bağlardan hangisini kırmak daha az enerji gerektirir, sebebini açıklayınız.

e. 1 ve 2 nolu bağların hangi güçlü etkileşimler olduğunu yazınız.

11. Aşağıdaki iyonik bileşikleri birim formüllerindeki atom sayılarına göre büyükten küçüğe olacak şekilde sıralayınız

a. Kalsiyum sülfür b. Bakır (II) nitrat c. Alüminyum oksit d. Amonyum fosfat

12. Aşağıdaki olayları fiziksel / kimyasal değişim olarak sınıflandırıp, olayın gerçekleşmesinde öne çıkan etkileşim türünü belirtiniz.

a. İyot katısının (I_2) süblimleşmesi
Fiziksel / London kuvvetlerinin kopması

b. Yemek tuzunun (NaCl) saf suda (H_2O) çözünmesi

c. Oksijen molekülünün ($\text{O}=\text{O}$) oksijen atomlarına (O) ayrışması

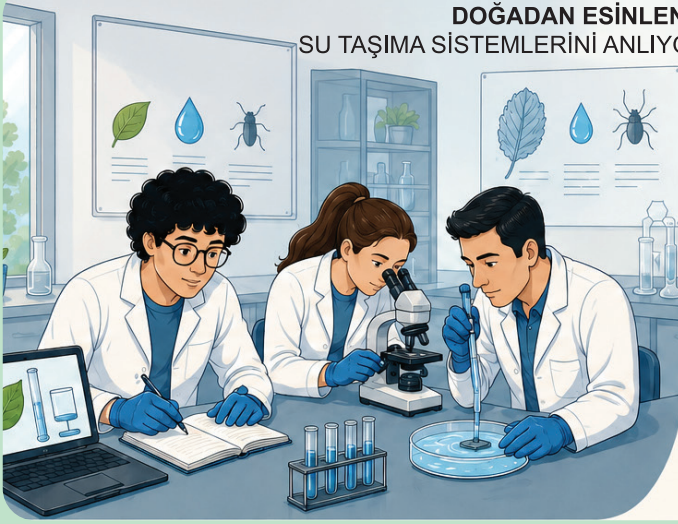
d. Oksijen gazının (O_2) saf suda (H_2O) çözünmesi

e. Etil alkol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) sıvısının saf suda (H_2O) çözünmesi



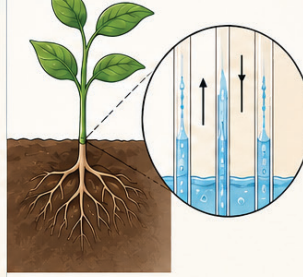
DOĞADAN ESİNLENEN TEKNOLOJİLER

SU TAŞIMA SİSTEMLERİNİ ANLIYORUZ, GELECEĞİ TASARLIYORUZ



KILCALLIK

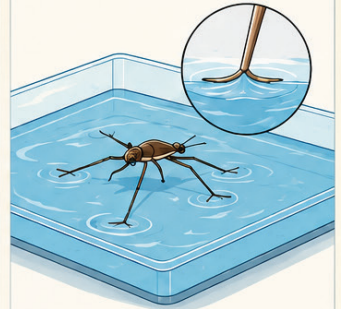
Bitkilerde Su Taşınımı



Su, dar borucuklarda kılcallık etkisiyle yukarı doğru hareket eder.

YÜZEY GERİLİMİ

Böceklerin Su Üzerinde Hareketi



Bazı böcekler, suyun yüzey gerilimi sayesinde batmadan su üzerinde hareket edebilir.

Üniversitenin biyomimetik teknoloji laboratuvarında çalışan bir araştırma grubu, doğadaki su taşıma sistemlerini inceleyerek yeni nesil teknolojiler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmacılar; bitkilerde görülen kılcallık olayı ile bazı böceklerin su yüzeyinde hareket etmesini sağlayan yüzey gerilimi prensibini laboratuvar ortamında deneylerle incelemiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda, bu olayların kohezyon ve adezyon kuvvetleriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ekip, doğadaki bu sistemleri taklit ederek su taşıma verimliliği yüksek biyomimetik yüzeyler ve mikro teknolojiler geliştirmeyi hedeflemektedir.

Deney no	Kullanılan sıvı	Kılcal borudaki hareketi	Yüzey şekli	Kılcal borunun gözlenmesi
1	Saf su	5 cm yükselme	İçbükey	Boru çeperine tutunma güçlüdür.
2	Cıva	2 cm alçalma	Dışbükey	Sıvı kendi içinde toplanma eğilimindedir.
3	Deterjanlı su	2 cm yükselme	Hafif içbükey	Suya göre yüzeyde daha az tutunma görülür.

1 - 2. soruları yukarıdaki bilgilerden faydalanarak cevaplayınız.

1. Deney verilerini analiz eden bir öğrenci, sıvıların moleküller arası çekim kuvvetleri ile yüzeye olan etkileşimlerini karşılaştırmaktadır.

Tablodaki yüzey şekli ve kılcal borudaki hareket verileri dikkate alındığında, aşağıdaki çıkarımlardan hangisi en tutarlı değerlendirmedir?

- A) Saf suyun kılcal boruda yükselmesinin nedeni, su molekülleri arasındaki kohezyon kuvvetinin cam ile su arasındaki adezyon kuvvetinden daha büyük olmasıdır.
- B) Cıvada kohezyon kuvvetleri adezyon kuvvetlerinden baskın olduğu için sıvı yüzeyi dışbükey bir şekil almış ve boru içerisinde alçalma gerçekleşmiştir.
- C) Deterjan eklenmesi, suyun adezyon kuvvetini artırarak kılcal boruda daha fazla yükselmesini sağlamıştır.
- D) Bütün sıvılar kılcal borularda yükselme eğilimi gösterir; ancak bu durum sıvının sadece yoğunluğuna bağlıdır.
- E) Deney 2'deki cıvanın davranışı, yüzey geriliminin tamamen yok olduğunu ve sıvının yüzeye yapıştığını kanıtlar.

4K

2. Bir mühendislik firması, yağmurlu havalarda dış yüzeyi asla ıslanmayan ve suyu üzerinden hızla iten (süper-hidrofobik) bir kaplama malzemesi tasarlamak istemektedir. Tasarımın başarılı olması için su damlacıklarının yüzeye yayılmaması, aksine kendi içinde küresel kalarak akıp gitmesi hedeflenmektedir.

Bağlamda sunulan tablo verileri ışığında, bu kaplama malzemesinin geliştirilme sürecinde odaklanılması gereken strateji aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Yüzeyin adezyon kuvvetini suyun kohezyon kuvvetinden çok daha büyük olacak şekilde tasarlamak
- B) Kaplama malzemesinin gözeneklerini artırarak suyun kılcallık etkisiyle içeri girmesini sağlamak
- C) Yüzey ile su arasındaki adezyon kuvvetini minimuma indirip, suyun kendi kohezyon kuvvetinin baskın gelmesini sağlayarak damla formunun korunmasını hedeflemek
- D) Suya deterjan gibi yüzey aktif maddeler ekleyerek yüzey gerilimini düşürmek
- E) Suyun viskozitesini artıracak kimyasal bileşenleri kaplama yüzeyine önceden enjekte etmek



Kaplamanın metal yüzeye düzgün yayılması ve kaliteli bir görünüm için kullanacağımız çözücünün özellikleri çok önemli.

Parçalarımızı paslanma ve dış etkenlere karşı dayanıklı hâle getirecek yeni bir koruyucu kaplama geliştiriyoruz.

Bir otomotiv fabrikasının AR-GE birimi, araç parçalarının dış yüzeyini korozyona karşı korumak için kullanılacak yeni bir kaplama malzemesi geliştirmektedir. Bu kaplama malzemesinin yüzeye düzgün yayılması ve uygun hızda kuruması için ideal çözücü (solvent) seçilmelidir. Mühendisler, moleküller arası etkileşim türleri farklı olan üç ayrı maddeyi (X, Y ve Z) laboratuvar ortamında test etmiş ve elde ettikleri verileri tabloda raporlamışlardır.

Araştırma notları: İdeal bir kaplama çözücüsü, yüzeye homojen yayılabilmeli (düşük viskozite) ancak parçanın üzerinde aşırı hızlı buharlaşıp pürüzlü yapı oluşturmamalıdır.

Çözücü	Moleküler yapısı	Moleküller arası etkin etkileşim türü	Normal kaynama Noktası (°C)	Oda koşullarındaki buharlaşma miktarı (mg/sn)
X	C_6H_{14} (n-Hekzan)	London kuvvetleri	69	4,2
Y	C_2H_5OH (Etıl alkol)	Hidrojen bağı	78	1,1
Z	CH_3OCH_3 (Dimetil eter)	Dipol-dipol etkileşimleri	-24	15,8

Laboratuvar verilerini analiz eden bir mühendis, moleküller arası etkileşimlerin gücü ile maddenin fiziksel davranışları arasında bir ilişki kurmaya çalışmaktadır.

3 - 4. soruları yukarıdaki bilgilerden faydalanarak cevaplayınız.

3. Tablodaki verilere göre, bu maddelerin moleküller arası çekim kuvvetlerinin "en güçlüden en zayıfa" doğru sıralanışı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $X > Y > Z$ B) $Y > X > Z$ C) $Z > X > Y$ D) $Z > Y > X$ E) $X > Z > Y$

4. Fabrika yönetimi, kaplamanın çok hızlı kuruyarak yüzeyde çatlaklar oluşturması nedeniyle "Z çözücüsünden vazgeçilmesine ve bunun yerine hem akışkanlığı yüksek olan hem de kuruması Z'ye göre daha dengeli olan bir madde seçilmesine karar vermiştir.

Buna göre, tablo verileri ve araştırma notları dikkate alınarak aşağıdaki önermelerden hangisi en uygun tercih olacaktır?

- A) Y çözücüsü seçilmelidir; çünkü molekülleri arasındaki hidrojen bağları en hızlı kurumayı sağlar.
- B) X çözücüsü seçilmelidir; çünkü sadece London kuvvetleri içerdiği için kaynama noktası Y'den yüksektir.
- C) X çözücüsü seçilmelidir; çünkü etkileşimleri Z'den güçlü olduğu için daha yavaş buharlaşır ve hidrojen bağı içermediği için Y'ye göre daha akışkandır.
- D) Z çözücüsü kullanılmaya devam edilmelidir; çünkü buharlaşma miktarı arttıkça viskozite değeri de her zaman artmaktadır.
- E) Hiçbiri seçilmemelidir; çünkü maddelerin molekül yapıları ile fiziksel özellikleri arasında deneysel bir bağ kurulamaz.

Nanoparçacıklar ve Ekolojik Sürdürülebilirlik**Bilmeniz Gerekenler****Geri Dönüşüm****Çevre Kirliliği****Sürdürülebilirlik****Kaynak Tasarrufu****Boyut ve Ölçek****Metallerin Özellikleri****Bu temada neler öğreneceğiz?**

- ❑ Nanoteknoloji
- ❑ Nanoparçacıklar
- ❑ Ekolojik Sürdürülebilirlik
- ❑ Nanoboyutu Görüntülemek
- ❑ Gümüş ve Bakır Nanoparçacık Sentezi
- ❑ Yüzey Alanı ve Hacim İlişkisi
- ❑ Yeşil Sentez
- ❑ Yeşil Kimya ve İlkeleri
- ❑ Ağır Metaller
- ❑ Metal Çeşitliliği
- ❑ Alaşımlar





Etkinlik-1

Gümüş nanoparçacıklar (AgNP) antibakteriyel özellik göstermekte ve boyutları küçüldükçe daha etkili hâle gelmektedir.

Bir Öğretmen, sınıftaki öğrencileri 4 gruba ayırıp, AgNO_3 çözeltisine mandalina kabuğu özütü eklettirip sentezledikleri gümüş nanoparçacıkları (AgNP) incelemişlerdir.

Grupların kullandıkları özütün miktarı, karıştırma süresi ve sentezlenen nanoparçacıkların boyutu tabloda verilmiştir.

Grup Numarası	Kütlece %10'luk Mandalina Kabuğu Özütü Hacmi (mL)	Karıştırma Süresi (dk)	AgNP Boyutu (nm)
1	4	20	50
2	1	20	80
3	6	10	15
4	6	20	38

Tablodaki verileri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Hangi grubun sentezlediği nanoparçacığın, antibakteriyel çorap üretiminde kullanılması en uygundur? Gerekçesiyle açıklayınız.

2. Mandalina kabuğu özütü miktarıyla, sentezlenen AgNP boyutu arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

3. Karıştırma süresi ile AgNP boyutu arasındaki ilişkiyi gerekçelendirerek açıklayınız.



1. Nanoteknoloji ile ilgili;

- I. Kimya biliminin katkısıyla gelişen bir malzeme bilimidir.
- II. Maddeyi atomik ve moleküler seviyelerde kontrol edebilme bilimi olarak tanımlanır.
- III. Nano boyutlardaki taneciklerin teknolojik ürünlere entegrasyonu ile ekolojik sürdürülebilirliğe olanak sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. Nanoteknoloji, ---- nanometre boyutlarındaki maddelerin üretilmesi, incelenmesi ve işlenmesi üzerine çalışmalar yapar.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisinin getirilmesi uygundur?

- A) 1 - 100 B) 100 - 1000
C) 1000 - 10000 D) 10000 - 100000
E) 100000 - 1000000

3. $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$ 'dir.

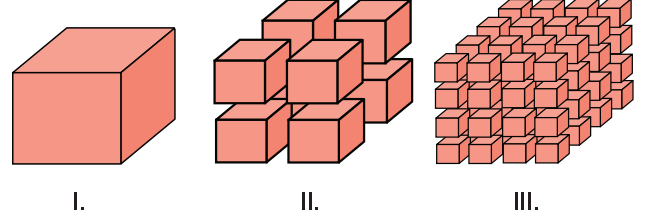
Buna göre uzunluğu 5 cm uzunluğunda olan bir saç teli kaç nm (nanometre)'dir?

- A) 5×10^9 B) 5×10^7 C) 1×10^9
D) 1×10^{11} E) 1×10^{13}

4. AgNP (gümüş nanoparçacık), Ag atomu ve Ag^+ iyonu büyüklüklerinin karşılaştırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\text{AgNP} > \text{Ag} > \text{Ag}^+$ B) $\text{Ag} > \text{Ag}^+ > \text{AgNP}$
C) $\text{Ag}^+ > \text{Ag} > \text{AgNP}$ D) $\text{Ag} > \text{AgNP} > \text{Ag}^+$
E) $\text{AgNP} > \text{Ag}^+ > \text{Ag}$

5. Aşağıda bir maddenin hacimleri aynı yüzey alanları farklı olan örnekleri verilmiştir.



I.

II.

III.

Buna göre bu maddeye ait örneklerin, 25°C 'deki eşit derişimli aynı çözeltilerde, çözünme veya tepkimeye girme hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $I > II > III$ B) $I > III > II$ C) $III > II > I$
D) $III > I > II$ E) $II > I > III$

6. Nanoparçacık eldesi ile ilgili,

- I. Aşağıdan yukarıya yaklaşımında, atomik veya moleküler boyuttaki malzemeler tepkimeye sokularak nanoparçacık oluşturulur.
- II. Yukarıdan aşağıya yaklaşımında, enerji kullanılarak yığınlar yavaş yavaş nanoboyuta ayrılır.
- III. Nanoparçacık eldesi için uygulanan fiziksel ve kimyasal sentez yöntemlerinde kullanılan kimyasalların, çevresel ve biyolojik risklerinin olmadığı ve ekonomik olduğu bilinmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Nanoparçacıkları yeşil sentez ile elde etmede,

- I. Bakteri veya maya
- II. Bitkilerin kök gövde, yaprak veya çiçek gibi kısımları
- III. Evsel atıklar

yukarıda verilenlerden hangileri kullanılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. Yeşil kimyanın aşağıda verilen ilkelerinden hangisinin açıklaması yanlıştır?

- A) **Atık önleme:** Kimyasal bir süreç sonucunda atık oluşumunu en aza indirmek ve/veya yok etmektir.
- B) **Daha az tehlikeli kimyasal sentez:** İnsan sağlığına ve çevreye toksik etkisi olmayan veya çok az toksik etkisi olan malzemelerin üretilmesi veya kullanılmasıdır.
- C) **Gerçek zamanlı kirlilik analizi:** Kimyasal sürecin izlenmesi ve kontrolün sağlanmasıdır.
- D) **Kataliz:** Enerji ihtiyacını azaltan, seçiciliği artıran ve daha çok zararlı tepkime koşulları sağlayan katalizörlerin kullanılmasıdır.
- E) **Bozunmanın tasarımı:** Tasarlanan kimyasal ürünlerin zararsız bozunma ürünlerine dönüşebilmesi ve çevrede kalıcı olmamasıdır.

9. Bir Öğretmen bir sınıftaki öğrencileri 5 gruba ayırarak gümüş nitrat ve sodyum sitrat çözeltilerinden gümüş nanoparçacık (AgNP) sentezlemelerini istemiştir. Grupların kullandıkları madde miktarları tabloda verilmiştir.

Grup numarası	Gümüş nitrat çözeltisi (mL)	Sodyum sitrat çözeltisi (mL)
1	20	2
2	40	4
3	80	8
4	100	10
5	120	20

Buna göre yeşil kimyanın "kazanın önlenmesi ve daha güvenli bir kimya" ilkesine en uygun davranan grup hangisidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. Aşağıda aynı koşullardaki yoğunlukları verilen metallerden hangisi ağır metal değildir?

	Metal	Yoğunluğu (g/cm ³)
A)	Altın	19,3
B)	Bakır	8,9
C)	Platin	21,4
D)	Nikel	8,6
E)	Sodyum	0,97

11. İki veya daha fazla metalin karıştırıldıktan sonra eritilip soğutulmasıyla elde edilen yeni maddeye alaşım denir.

Buna göre aşağıdaki alaşımlardan hangisinin elementleri yanlış verilmiştir?

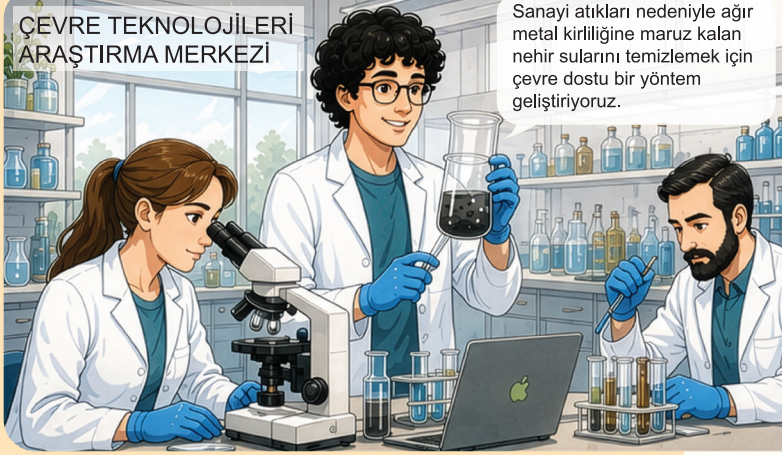
	Alaşım	Elementler
A)	Bronz	Cu ve Sn
B)	Çelik	Fe, C ve Cr
C)	Lehim	Pb ve Sn
D)	Amalgam	Na ve F
E)	Pirinç	Zn ve Cu

12. Aşağıda verilenlerin hangisinde sürdürülebilir kullanımın artırılması sağlanamaz?

- A) Daha az plastik ürün kullanmak.
- B) Geri dönüşüme önem vermek.
- C) Fosil yakıtların kullanımını artırmak.
- D) Yeşil kimya ilkelerini bilmek ve uygulamak.
- E) Besin zincirini değiştirebilen kimyasalların, besin zincirine karışmasını engellemek.



ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ ARAŞTIRMA MERKEZİ



Sanayi atıkları, nehir sularında ağır metal kirliliğine neden oluyor ve bu durum su ekosistemine zarar veriyor.



Bir çevre teknolojileri araştırma merkezinde çalışan bilim insanları, sanayi atıkları nedeniyle ağır metal kirliliğine maruz kalan nehir sularını temizlemek için çevre dostu bir yöntem geliştirmektedir. Geleneksel arıtma sistemlerinde kullanılan kimyasal çöktürücü maddelerin su ekosistemine zarar verebildiğini fark eden ekip, daha sürdürülebilir bir çözüm arayışına girer. Bu amaçla, manyetik özellik gösteren Manyetit (Fe_3O_4) nanoparçacıkları üretirler. Araştırmacılar, nanoparçacıkları kirlı su örneklerinin içine eklediklerinde, parçacıkların geniş yüzey alanları sayesinde kurşun iyonlarını (Pb^{2+}) kısa sürede yüzeylerine bağladığını gözlemler. Ardından güçlü bir mıknatıs kullanılarak bu nanoparçacıklar suyun içinden kolayca toplanır ve böylece ağır metaller sudan uzaklaştırılmış olur. Kimyasal atık oluşturmamayan bu yöntem, hem suyun daha güvenli hâle gelmesini sağlar hem de doğal yaşamın korunmasına katkıda bulunur.

Deney no	Ortam pH Değeri	Metal uzaklaştırma verimi (%)	Parçacıkların geri kazanım oranı (%)
1	3	12	99,8
2	5,5	78	99,5
3	7	96	99,2
4	9	92	98,5

Yukarıdaki tablo, manyetik nanoparçacıkların farklı pH değerlerinde kurşun (Pb^{2+}) iyonlarını sudan uzaklaştırma verimini göstermektedir.

1 - 2. soruları yukarıdaki bilgilerden faydalanarak cevaplayınız.

1. Tablodaki veriler ve metindeki manyetik özellik bilgisi birlikte değerlendirildiğinde; bu temizleme yöntemi hakkında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi bilimsel sorgulama ilkelerine göre en doğrudur?

- A) Nanoparçacıklar her pH değerinde aynı verimlilikte çalışmaktadır.
- B) Ortam asitliği arttıkça nanoparçacıkların metal tutma kapasitesi doğrusal olarak artar.
- C) Arıtma işlemi sadece kimyasal tepkimelerle gerçekleştiği için fiziksel bir müdahale (mıknatıs gibi) imkansızdır.
- D) En yüksek verim nötr ortamda ($\text{pH} = 7$) elde edilmekte olup kullanılan parçacıklar neredeyse tamamen geri kazanılarak sisteme tekrar dahil edilebilmektedir.
- E) Nanoparçacıkların manyetik özelliği, pH değeri arttıkça tamamen ortadan kalkmaktadır.

2. Bir çevre mühendisi, sanayi atıklarının döküldüğü ve pH değeri 5,5 olan bir göleti temizlemek için bu nanoparçacıkları kullanmayı planlamakta ve metal uzaklaştırma verimini de %90'ın üzerine çıkarmak istemektedir.

Mühendisin tablodaki verileri kullanarak geliştirdiği aşağıdaki önermelerden hangisi, ekolojik dengeyi en az bozarak hedefe ulaşmasını sağlar?

- A) Gölete daha fazla asit dökerek pH değerini 3 seviyesine indirmek
- B) Manyetik geri kazanım özelliğinden vazgeçip parçacıkları göletin dibinde bırakmak
- C) Gölet suyunun pH değerini kontrollü bir şekilde 7 seviyesine yaklaştırarak temizleme işlemini gerçekleştirmek
- D) Nanoparçacık miktarını 100 katına çıkararak maliyeti ve atık miktarını artırmak
- E) pH değerini 9 seviyesine çıkararak metal uzaklaştırma hızını maksimuma sabitlemek



Geleneksel tarımda kullanılan toz gübrelerin büyük bir kısmı yağmur sularıyla yıkanarak akarsulara karışmakta ve ötrofikasyon (aşırı besin birikmesi sonucu yosunlaşma) problemine neden olmaktadır. Bilim insanları bu çevre felaketini önlemek için bitki köklerine yakın bölgelere uygulanan, sadece ihtiyaç duyulduğunda salınım yapan "akıllı nano-fosfor gübreleri" geliştirmiştir. Bu teknoloji, hem gübre israfını azaltmakta hem de su kaynaklarını koruyarak sürdürülebilir bir tarım modeli sunmaktadır.

Aşağıdaki tablo, geleneksel gübre ile nano-gübre kullanımında bitkinin gübreyi alma oranı ve topraktan yıkanarak kaybolan miktarını göstermektedir.

Gübre Türü	Bitki tarafından emilim (%)	Topraktan yıkanarak kaybolan (%)
Nano-gübre	85	5
Geleneksel gübre	30	60

3 - 4. soruları yukarıdaki bilgilerden faydalanarak cevaplayınız.

3. Bir ziraat uzmanı, nehir kenarındaki tarlalarda nano-gübre kullanımını yaygınlaştırmak istemektedir.

Uzmanın bu çalışmada çözmeyi hedeflediği asıl ekolojik mesele aşağıdakilerin hangisinde doğru tanımlanmıştır?

- A) Gübrelerin yıkanma oranını düşürerek akarsularda oluşabilecek ötrofikasyon riskini ve su kirliliğini minimize etmek
- B) Bitkilerin daha büyük yaprakta olmasını sağlayarak estetik görünümü artırmak
- C) Topraktaki mikroorganizma çeşitliliğini tamamen yok ederek toprağı sterilize etmek
- D) Nano-gübrelerin sadece laboratuvar ortamında üretilip üretilmeyeceğini test etmek
- E) Geleneksel tarım yöntemlerinin neden binlerce yıldır değişmediğini sorgulamak

4. Geleneksel gübre kullanan bir çiftçi, tarlasının yanındaki göletin yosunla kaplandığını ve balık ölümlerinin başladığını fark etmiştir.

Tablodaki veriler ışığında, çiftçinin nano-gübreye geçiş yapmasının ekolojik sürdürülebilirlik açısından oluşturacağı en büyük etki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bitki gelişim hızını yavaşlatarak hasat süresini uzatması
- B) Gübrenin topraktan yıkanarak gölete karışma oranını %60'tan %5'e indirerek su ekosistemindeki oksijen seviyesini koruması
- C) Toprak altındaki su seviyesinin hızla yükselmesine neden olması
- D) Sadece toz gübrelerin kullanılabileceği eski makinelerin modernizasyon maliyetini artırması
- E) Göletteki alglerin daha fazla büyümesini sağlayarak yeni bir besin kaynağı oluşturması