

ÜNİVERSİTE HAZIRLIK

TYT

TEMEL
YETERLİLİK
TESTİ

Kazanım, Kavrama, Kazandıran seviye modeline göre hazırlanmıştır.

32
FÖY

KİMYA

Konu Anlatım Föyü

Kazanım


Bilgi Temelli

Kavrama

Beceri Temelli

Kazandıran

ÖSYM Tarzında

-  Güncel Müfredata Uygun
-  Yeni Nesil Sorular
-  Çek Kopart Formu

qıtap
YAYINLARI



Qıtap
YAYINLARI

Dumlupınar Mh. Behramkale Cd.
No: 9 Görükle Nilüfer/BURSA

444 99 16

www.qitapyayinlari.com

info@qitapyayinlari.com

qitapyayinlari

qitapyayinlari

Genel Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin BULUT

Dizgi ve Kapak Tasarımı
Qıtap Yayıncılık Dizgi & Grafik Birimi

Baskı ve Cilt
Qıtap Yayıncılık San. Tic. A.Ş.

Sertifika No : 71316

ISBN : 978-625-99644-5-4

© Bu kitabın tüm hakları, Qıtap Yayıncılık San. Tic. A.Ş.'ye aittir. Hangi amaçla olursa olsun, kitabın tamamının veya bir kısmının Qıtap Yayınları'nın yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, bilgisayar ortamına alınması, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması veya başka bir amaçla kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar, doğabilecek cezai sorumluluğu ve kitabın hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

İÇİNDEKİLER

- Föy - 01**
Kimya Bilimi - I
- Föy - 02**
Kimya Bilimi - II
- Föy - 03**
Kimya Bilimi - III
- Föy - 04**
Atom ve Periyodik Sistem - I
- Föy - 05**
Atom ve Periyodik Sistem - II
- Föy - 06**
Atom ve Periyodik Sistem - III
- Föy - 07**
Atom ve Periyodik Sistem - IV
- Föy - 08**
Atom ve Periyodik Sistem - V
- Föy - 09**
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler - I
- Föy - 10**
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler - II
- Föy - 11**
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler - III
- Föy - 12**
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler - IV
- Föy - 13**
Kimyasal Türler Arası Etkileşimler - V
- Föy - 14**
Maddenin Halleri - I
- Föy - 15**
Maddenin Halleri - II
- Föy - 16**
Maddenin Halleri - III
- Föy - 17**
Maddenin Halleri - IV
- Föy - 18**
Doğa ve Kimya
- Föy - 19**
Kimyanın Temel Kanunları ve Hesaplamaları - I
- Föy - 20**
Kimyanın Temel Kanunları ve Hesaplamaları - II
- Föy - 21**
Kimyanın Temel Kanunları ve Hesaplamaları - III
- Föy - 22**
Kimyanın Temel Kanunları ve Hesaplamaları - IV
- Föy - 23**
Kimyanın Temel Kanunları ve Hesaplamaları - V
- Föy - 24**
Kimyanın Temel Kanunları ve Hesaplamaları - VI
- Föy - 25**
Karışımlar - I
- Föy - 26**
Karışımlar - II
- Föy - 27**
Karışımlar - III
- Föy - 28**
Asitler, Bazlar ve Tuzlar - I
- Föy - 29**
Asitler, Bazlar ve Tuzlar - II
- Föy - 30**
Asitler, Bazlar ve Tuzlar - III
- Föy - 31**
Kimya Her Yerde - I
- Föy - 32**
Kimya Her Yerde - II

SİMYADAN KİMYAYA

İlk çağlardan itibaren insanlar temel ihtiyaçlarını karşılamak ve daha iyi bir yaşam sürdürebilmek adına çevresinde gördüğü maddeleri incelemiş ve çoğu maddenin insanlık için yararını tesadüfen keşfetmiştir. İnsanoğlunun bu anlamda madde ile iç içe olması “simya” denilen uğraşın ortaya çıkmasını sağlamıştır.

TANIM



İlk çağlardan 18. yüzyıla kadar insanların değerless metalleri altına çevirme ve ölümsüzlük iksirini bulma çabasına “SİM-YA” denir. Simya ile uğraşan kişiye **simyacı** denilmektedir.

BİLGİ PENCERESİ



Simya uğraşları ve simyacılar kimya biliminin yanında fizik, biyoloji, matematik, tıp, eczacılık gibi bilim dallarının gelişimine de katkı sağlamıştır.

- Simyacılar, ölümsüzlük iksirini bularak hastalıkların iyileştirilmesini ve hayatı sonsuz olarak yaşayacaklarını düşünüyorlardı.
- Felsefe taşının bulunması için uğraşan simyacılar bu taş ile değerless metalleri altına çevirebileceklerine inanıyorlardı.

Simyacılar Tarafından Keşfedilen Maddelerden Bazıları



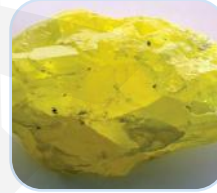
Sud - kostik



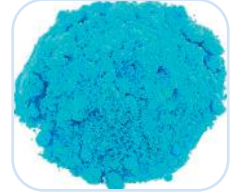
Güherçile



Barut



Kükürt



Göztaşı



Boya



Mürekkep



Bronz



Bakır



Cam



Tunç



Kıbrıs taşı



Kezzap



Yemek tuzu



Zaç yağı



Sabun



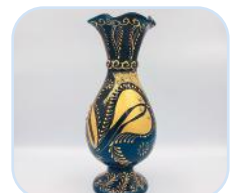
Esans



Tuz ruhu



Kâğıt



Seramik



BİLGİ PENCERESİ

Simya üzerine çalışma yapan birçok uygarlık bulunmaktadır. Bunlara, “Mezopotamya, Mısır, Yunan, Çin, Arap yarımadası ve Hindistan” örnek olarak verilebilir.

ÖNEMLİ BİLGİ!

Simyacıların kullandığı bazı araç ve gereçler günümüze kadar gelmiş ve bunlardan bazıları hala kullanılmaktadır. Bu araç ve gereçlere;

- İmbik
- Fırın
- Saklama kabı
- Deney tüpleri
- Kroze

örnek olarak verilebilir.



İmbik

Simyadan Kimyaya Aktarılan Bazı Yöntem ve Teknikler

Eleme	Buharlaştırma
Çözme	Süzme
Damıtma	Öğütme
Kavurma	Özütleme
Yakma	Kristallendirme
Aktarma	Isıtma

ÖRNEK 1

Simya ile uğraşan kişilere “simyacı veya alşimist” denir.

Buna göre simyacılar ile ilgili;

- I. Buluşlarını deneme - yanılma yöntemi ile gerçekleştiriyorlardı.
- II. Yaptıkları çalışmaları gizli tutarlardı.
- III. Amaçlarından biri altın madenini farklı metallere çevirmektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 2

Aşağıda verilenlerden hangisi bir simyacının kendi döneminde uygulayabileceği yöntem veya tekniklerden biri değildir?

- A) Bakır metalinin eritilmesi
B) Gül yaprağından özütleme yaparak esans eldesi
C) Damıtma yolu ile bazı karışımları birbirinden ayırmak
D) Suyun elektrolizi ile hidrojen ve oksijen gazı eldesi
E) Yiyecek saklamak için yapılacak kapların üretiminde fırın kullanmak

ÖĞRETMEN NOTU

İnsanlar eski çağlarda doğadaki her metalin bir gezegen ile ilişkili olduğunu ve o metalin gezegenden dünyaya geldiğini düşünürdü. Mesela altın metalini Güneş'i, gümüş metalini Ay'ı, bakır metalini Venüs'ü, cıva ise Merkür'ü temsil ederdi.

BİLGİ PENCERESİ

Simya ile Kimya arasındaki temel farklar şu şekilde ifade edilebilir:

- Simya bir bilim dalı değilken, kimya bir bilim dalıdır.
- Simya deneme-yanılmaya dayalı çalışmalar içerirken kimyada sistematik ve bilimsel çalışma yapılır.
- Simyada teorik temeller yoktur fakat kimya belirli bir bilgi birikimi içerir.
- Simya uğraşısı dini, felsefik, mitolojik ve astrolojik temellere dayanırken kimya bilimsel teorilere ve deneylere dayanır.

Önemli Simyacılar ve Kimya Bilimine Katkı Sağlayan Kişiler



Empedokles

Bütün maddelerin su, hava, toprak ve ateş olmak üzere 4 temel elementten oluştuğunu belirtmiştir.

Democritus

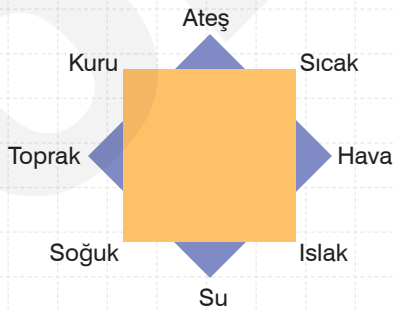


Her şeyin atomlardan ve boşluklardan oluştuğunu öne süren ve atom fikrini ortaya atan ilk simyacıdır.

Aristo



4 temel elementin varlığını sıcak, soğuk, ıslak ve kuru özellikleri ile açıklamıştır.



Câbir bin Hayyan



Nitrik asit, hidrojen klorür, sülfürik asit ve kral suyunun keşfini sağlamıştır.

Er-Razi



Kroze ve fırın gibi aletleri geliştirmiş olup glicerini ve formik asidi keşfetmiştir.

Robert Boyle



Element kavramını tanımlamıştır. Havanın fiziksel özelliklerini incelemiş ve gazların basınç-hacim ilişkisini bulmuştur.

Lavoisier



Kütlenin korunumu yasasını bulmuştur. Oksijen gazının yanma olayındaki rolünü açıklamıştır.

TANIM



Kimya; maddenin yapısını, sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerini, tanecikler arası etkileşimleri inceleyen bilim dalıdır. Oldukça fazla çalışma alanına sahip kimya bilimi başlıca 7 alt disiplinden meydana gelir.

Başlıca Kimya Disiplinleri

- **Anorganik kimya:** Maddenin iç yapısını ve organik olmayan maddeleri inceler.
- **Analitik kimya:** Maddenin nitel ve nicel incelendiği alt disiplindir.
- **Biyokimya:** Canlı yaşamındaki kimyasal değişimleri inceler.
- **Fizikokimya:** Kimyasal tepkimelerdeki basınç, sıcaklık gibi değişimleri inceler.
- **Organik kimya:** Karbon temelli bileşiklerin yapısını inceler.
- **Polimer kimyası:** Plastik gibi polimer maddelerin yapısını inceler.
- **Endüstriyel kimya:** Endüstride kimyasal yöntemlerin kullanılması ile ilgilendir.



BİLGİ PENCERESİ



Yukarıda verilen başlıca disiplinlerin dışında;

- Maddenin elektrik ile ilişkisini inceleyen “**Elektrokimya**”
- Toprak, su ve havanın korunması ve gelişimi ile ilgilenen “**Çevre kimyası**”
- Yiyecek ve içeceklerin üretim ve kalitesi ile ilgilenen “**Gıda kimyası**”
- Atom çekirdeği ve bundan doğan enerji ile ilgilenen “**Nükleer kimya**”

gibi alt disiplinler de bulunmaktadır.

ÖRNEK 3



İçme suyunun insan sağlığına uygunluğunun belirlenmesi için şehir şebekesinden bir miktar numune alınmış ve laboratuvarında bazı iyonların tayini yapıp miktar ölçümlerinin sınırlar dahilinde olup olmadığı belirlenmiştir.

Buna göre laboratuvarında yapılan bu işlemler kimyanın hangi alt disiplini ile ilgilidir?

- A) Anorganik kimya B) Analitik kimya C) Organik kimya
D) Fizikokimya E) Polimer kimyası

ÖRNEK 4



- I. Hazır gıda üretiminde gıda boyasının hazırlanması
- II. İlaç etken maddelerinin doğadan eldesi ve kullanıma hazır hâle getirilmesi
- III. Tekstil malzemesi üretiminde ürünün kalitesinin artırılması adına çalışmaların yapılması

Yukarıda verilenlerden hangileri kimyanın çalışma alanları arasında yer alır?

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



Nükleer Enerji Tesisi

Kimya Endüstrileri

Kimya biliminden yararlanarak oluşturulan sanayi “kimya endüstrisi” olarak bilinir. Başlıca kimya endüstrilerine aşağıdakiler örnek olarak verilebilir.

İlaç Endüstrisi

İlaç araştırma, geliştirme, üretim ve kalite kontrolü kimyanın çalışma alanları arasında yer alır.

Boya Endüstrisi

Kullandıkları alanlara göre çeşitlilik gösteren boya üretimi ile kimya bilimi ilgilenmektedir.

Arıtım

Havanın, suyun ve toprağın sürdürülebilir şekilde kullanılabilmesi için kirleticilerin uzaklaştırılması adına arıtım işlemi uygulanmalıdır. Çevre ve su kimyası alt disiplini zararlı kimyasalların uzaklaştırılması ile ilgilenmektedir.

Gübre Endüstrisi

Yapay gübre üretiminde toprağın ihtiyacı olan çeşitli minerallerin analizi ve üretimi ile ilgilenen endüstri alanıdır.

Petrokimya

Petrol, doğal gaz ve bunlardan elde edilen çeşitli ürünlerin üretimi ile ilgilenen endüstri alanıdır.

Kimya Alanı ile İlgili Meslekler

Kimya endüstrisinde ve günlük yaşamda kimya alanı ile ilgili başlıca meslekler aşağıda verilmiştir.

**Kimyager**

Kimyanın alt disiplinleri ile ilgili tam donanımlı bilim insanıdır.

**Kimya Öğretmeni**

Kimya bilimi ile ilgili beceri, bilgi ve tutumları çeşitli yaş gruplarına uygun şekilde aktaran kişidir.

**Kimya Mühendisi**

Kimya endüstrisinde kimyasalların farklı sanayi dallarında üretilmesi ve geliştirilmesi ile sorumlu kişidir.

**Eczacı**

İlaçların üretimi ve kullanılması ile ilgili eğitim almış kişilerdir.

**Metalurji Mühendisi**

Endüstride maden filizlerinden metal ve oluşumların üretilmesi ile ilgili eğitim alan kişidir.

Örnek Cevap Anahtarı

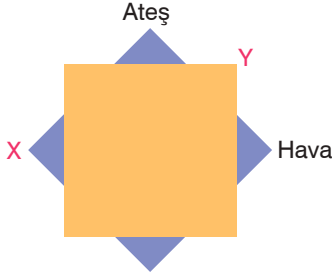
1 C

2 D

3 B

4 E

1. Tarih öncesi devirlerden itibaren insanlar madde hakkında çeşitli görüşler sunmuşlardır. Bunlardan biri Aristo'nun 4 element görüşüdür. 18. yüzyıla kadar kabul gören bu tanıma göre elementler 2 farklı özelliğe sahiptir. Aşağıdaki şekilde Aristo'nun 4 element şeması verilmiştir.



Buna göre şemada X ve Y ile gösterilen yerlere yazılması gerekenler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	Toprak	Soğuk
B)	Toprak	Sıcak
C)	Su	Sıcak
D)	Su	Soğuk
E)	Toprak	Kuru

2. Aşağıdaki maddelerden hangisi bir simyacının kimya bilimine kazandırdığı maddelerden biri olamaz?

- A) Güherçile B) Barut C) Zaç yağı
D) Plastik E) Sabun

3.

Maddenin atom ve boşluklardan oluştuğunu söyleyen kişidir.

Kütlenin korunumu kanununu bulan kişidir.

Element kavramını tanımlayarak havanın fiziksel özelliklerini incelemiştir.

Sülfirik asit, nitrik asit ve kral suyu gibi maddelerin kâşifidir.

Yukarıda kimya bilimine katkı sağlayan bazı bilim insanlarının özellikleri belirtilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi özellikleri verilen bilim insanlarından değildir?

- A) Robert Boyle B) Democritus C) Er-Râzi
D) Lavoisier E) Cabir bin Hayyan

4. İnsan yaşamını kolaylaştırmak adına kimya biliminden faydalanılmakta ve bu çalışmalar ışığında yapılanlar bir çok kimya endüstrisinin oluşmasına sebep olmaktadır.

Buna göre,

- I. Lastik
II. İlaç
III. Telekomünikasyon
IV. Gıda

verilenlerden hangileri kimya endüstrisine örneklerdir?

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

1. Kimya laboratuvarında gerçekleştirilen bir kimyasal tepkimeye aşağıdaki bilgiler elde edilmiştir.

- Tepkime sonucunda gaz hacmi artmıştır.
- Tepkime sonucunda sıcaklık azalmıştır.
- Tepkime sonucunda 72 gram gaz oluşmuştur.
- Tepkime sonucunda gaz basıncı azalmıştır.
- Tepkime sonucunda HCl gazı oluşmuştur.

Buna göre, tepkime ile ilgili verilen bilgilerden kaç tanesi fizikokimya alt disiplininin inceleme alanına girer?

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

2.

- 4 element kavramını ortaya koymuştur.
- Havanın maddi varlığa sahip olduğunu belirtmiştir.
- Işık ve görme olayını açıklamaya çalışmıştır.

Yukarıda çalışmalarından bahsedilen simyacı (alşimist) aşağıdakilerden hangisidir?

A)  Er-Razi

B)  Empedokles

C)  C. bin Hayyan

D)  Aristo

E)  Democritus

3. Simya döneminde keşfedilen ve günümüzde kimya bilimine katkı sağlayan bir çok madde bulunmaktadır.

Buna göre, aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangisinin karşısındaki yaygın adlandırması yanlıştır?

	Bileşik	Yaygın adlandırma
A)	CH_3COOH	Sirke asidi
B)	H_2SO_4	Zaç yağı
C)	NaOH	Sud kostik
D)	KNO_3	Güherçile
E)	HCl	Kezzap

4.



Gübreler doğal ve yapay olmak üzere iki şekilde bulunur ve endüstride bunların üretimi ile ilgili kimyagerler çalışmaktadır.

Gübre endüstrisinde çalışan bir kimyagerin,

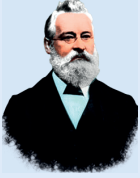
- Toprak analizi yaparak gerekli minerallerin teminini sağlamak
- Bitki türlerinin gelişmesi için gereken elementleri tespit etmek
- Gübrelenecek toprakta normalinden daha fazla gübre kullanmak

verilenlerden hangilerini yapması uygundur?

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

PERİYODİK SİSTEM

Bilim ve teknolojiye hızlı ilerleyiş sonucu sayıları giderek artan elementleri belirli özelliklerine göre sınıflandırmak bir ihtiyaç haline gelmiş ve Döbereiner, J. Newlands, Chancourtis gibi bilim insanları bazı çalışmalar yaparak çeşitli periyodik sistem örnekleri ortaya koymuşlardır.



Newlands (1865)

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co&Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt&Ir 50	
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Os 51	
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba&V 45	Hg 52	
Bo 4	Al 11	Cr 18	Y 25	Ce&La 32	U 39	Ta 46	Tl 53	
C 5	Si 12	Ti 19	In 26	Zr 33	Sin 40	W 47	Pb 54	
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di&Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55	
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro&Ru 35	Te 43	Au 49	Th 56	

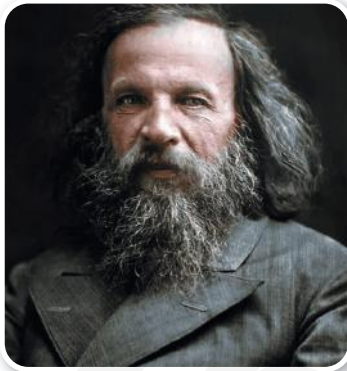
J. Newlands "oktavlar kuralı" ile oluşturulmuş sistem



Chancourtois'ya ait sarmal periyodik sistem

Mendeleev'in Periyodik Sistemi

Dimitri İvanoviç Mendeleev, 1869 yılında keşfedilen 63 tane elementi fiziksel ve kimyasal özelliklerine bakarak artan kütle numaralarına göre sıralamış ve günümüzde kullandığımız sisteme yakın bir sistem ortaya sunmuştur. İlk iki periyodu yedişer, sonraki periyotları 17 element olacak şekilde düzenleyen Mendeleev daha sonra keşfedilecek elementleri düşünerek tablosunda bazı boşluklar bırakmıştır.



Dimitri Mendeleev

Grup Sıra	1	2	3	4	5	6	7	8
1	H: 1							
2	Li: 7	Be: 9,4	B: 11	C: 12	N: 14	O: 16	F: 19	
3	Na: 23	Mg: 24	Al: 27,3	Si: 28	P: 31	S: 32	Cl: 35,5	
4	K: 39	Ca: 40	?: 44	Ti: 48	V: 51	Cr: 52	Mn: 55	Fe:56, Co:59, Ni:59
5	Cu: 63	Zn: 65	?: 68	?: 72	As: 75	Se: 78	Br: 80	
6	Rb: 85	Sr: 87	?Yt: 88	Zr: 90	Nb: 94	Mo: 96	?: 100	Ru:104, Rh:104, Pd:106
7	Ag: 108	Cd: 112	In: 113	Sn: 118	Sb: 122	Te: 128	J: 127	
8	Cs: 133	Ba: 137	?Di: 138	?Ce: 140				
9								
10			?Er: 178	?La: 180	Ta: 182	W: 184		Os:195, Ir:197, Pt198
11	Au: 199	Hg: 200	Tl: 204	Pb: 207	Bi: 208			
12				Th: 231		U: 240		

BİLGİ PENCERESİ



Alman kimyager J. L. Meyer 1864 yılında Mendeleev kadar geniş kapsamlı olmasa da elementlerin periyodik sınıflandırmasını yapmıştır. İlk çalışmasında 28 tane elementi fiziksel özelliklerine bakarak değerlendirmiş ve ilk defa elementler aldıkları değerliklere göre gruplandırılmıştır. Çalışmalarını Mendeleev'den bağımsız ve

habersiz olarak devam ettiren Meyer bazı konularda Mendeleev'e karşı çıksa da bilim çevrelerinin Mendeleev'in sistemini desteklemesi Meyer'in tarih sahnesinde geri planda kalmasına sebep olmuştur.

Moseley'in Periyodik Sistemi



Modern periyodik sistemin oluşmasında etkin rol oynayan H. Moseley, elementlerin proton sayılarını X ışınları kırınımı deneyi ile belirlemiş ve periyodik özelliklerin atomun kütlesi ile değil proton sayısı ile sağlandığını belirtmiştir. Moseley elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini dikkate alarak atom numaralarına göre yeniden düzenlemiştir.

Group 0	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
	H 1														
He 2	Li 3	Be 4	B 5				C 6		N 7		O 8		F 9		
Ne 10	Na 11	Mg 12	Al 13				Si 14		P 15		S 16		Cl 17		
Ar 18	K 19 Cu 29	Ca 20 Zn 30	Sc 21 Ga 31				Ti 22 Ge 32		V 23 As 33		Cr 24 Se 34		Mn 25 Br 35	Fe 26, Co 27, Ni 28	
Kr 36	Rb 37 Ag 47	Sr 38 Cd 48	Y 39 In 49				Zr 40 Sn 50		Nb 41 Sb 51		Mo 42 Te 52		I 53	Ru 44, Rh 45, Pd 46	
Xe 54	Cs 55 Au 79	Ba 56 Hg 80	57-71 Tl 81				Hf 72 Pb 82		Ta 73 Bi 83		W 74 Po 84		Re 75	Os 76, Ir 77, Pt 78	
Rn 86	-	Ra 88	Ac 89				Th 90		Pa 91		U 92				

Modern Periyodik Sistem

Günümüzde kullanılan modern periyodik sistemde elementler yatay sırada artan atom numaralarına göre sıralanmıştır. Bu sistemde elementler benzer fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre gruplandırılmış olup 30 Aralık 2015'te 113, 115, 117 ve 118 numaralı elementlerin tescillenmesi ile tamamen doldurulmuştur.

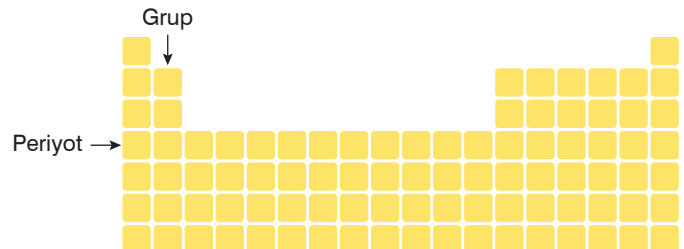
Modern periyodik sistemi yakından tanıyalım,

⇒ Periyot

- Periyodik sistemde yatay sıralara denir.
- Periyodik sistemde 7 tane periyot bulunur.
- Aynı periyotta bulunan elementlerin elektron içeren katman sayıları aynıdır.
 1. periyotta 2 element bulunur.
 2. periyotta 8 element bulunur.
 3. periyotta 8 element bulunur.
 4. periyotta 18 element bulunur.
 5. periyotta 18 element bulunur.
 6. periyotta 32 element bulunur.
 7. periyotta 32 element bulunur.
- Birinci periyot hariç bütün periyotlar bir metal elementi ile başlayıp (1A) bir soygaz elementi (8A) ile sonlanır.
- Periyodik sistemin 6. ve 7. periyodunda bulunan 14'er element "lantanidler ve aktinidler" olmak üzere sistemden çıkarılıp tablonun altında iki sıra şeklinde gösterilmektedir.

⇒ Grup

- Periyodik sistemde düşey sütunlara grup denir.
- Periyodik sistemde toplam 18 tane grup vardır.
- Aynı grupta bulunan elementlerin değerlik elektron sayıları aynıdır.
- Aynı grupta bulunan elementler benzer kimyasal özellik gösterir.
- Gruplardan 8 tanesi A grubu, 10 tanesi B grubudur.
- Aynı zamanda gruplar IUPAC önerisine göre 1 - 18 arası numaralandırma ile de belirtilmektedir.
- A gruplarında bulunan elementlere baş grup elementi, B grubunda bulunan elementlere ise yan grup elementi denir.



ÖĞRETMEN NOTU

Periyodik sistemdeki bazı gruplar ve özel isimleri aşağıda belirtilmiştir.

1A	2A	B grupları					3A	4A	5A	6A	7A	8A
Alkali metaller	Toprak alkali metaller	Geçiş metalleri					Toprak metali	Karbon grubu	Azot grubu	Kalkojenler	Halojenler	Soygazlar
Lantanitler												
Aktinitler												

Katman Elektron Dizilimi

Bir atomda elektronlar çekirdek çevresinde belirli enerji seviyelerinde bulunmaktadır. Bu enerji katmanları çekirdeğe en yakından itibaren $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ sayıları ile veya $n = K, L, M, N, O, P, Q$ harfleri ile ifade edilir.

1) Elektron katman dizilimi yapılırken her enerji seviyesinin alabileceği maksimum elektron sayısına dikkat edilmesi gerekir. Bu elektron sayısı " $2n^2$ " ile bulunur.

$$\begin{aligned} \Rightarrow n = 1 (K) & \quad 2.1^2 = \max 2e^- \\ \Rightarrow n = 2 (L) & \quad 2.2^2 = \max 8e^- \\ \Rightarrow n = 3 (M) & \quad 2.3^2 = \max 18e^- \\ \Rightarrow n = 4 (N) & \quad 2.4^2 = \max 32e^- \end{aligned}$$

Örneğin;



- Elektronlar çekirdeğe en yakın enerji katmanından başlanarak doldurulur.
- Bir katman doldurulmadan diğer katmana geçilemez.
- Atom numarası 1 - 20 arasında olanlarda $n = 3 (M)$ katmanında en fazla 8 tane elektron bulunabilir.

ETKİNLİK

Aşağıda atom numarası verilen elementlerin katman - elektron dizilimlerini yazınız.

${}_4\text{Be}$	${}_2\text{He}$
${}_7\text{N}$	${}_5\text{B}$
${}_{11}\text{Na}$	${}_{16}\text{S}$
${}_{14}\text{Si}$	${}_{19}\text{K}$

ÖRNEK 1

5A	6A	7A
	X	Y
Z		T

Yukarıdaki şekilde modern periyodik sistemden bir kesit verilmiştir.

Buna göre,

- X ve Y elementleri aynı periyottadır.
- Y ve T elementleri benzer kimyasal özellik gösterir.
- Z elementi azot grubu elementidir.

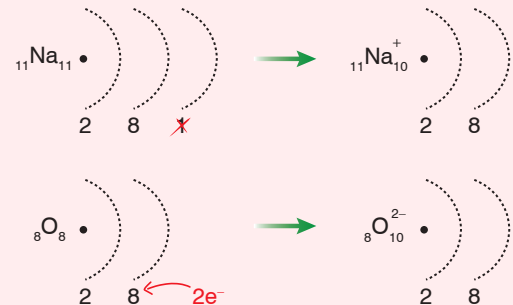
yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖĞRETMEN NOTU

İyonlarda katman elektron dizilimi yapılırken önce nötr hale göre elektronlar dizilip daha sonra elektron alışverişleri en son katmandan gerçekleştirilir.

Örneğin;



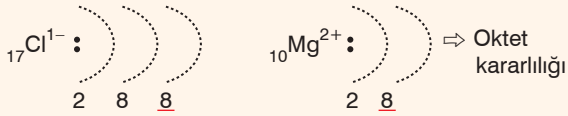
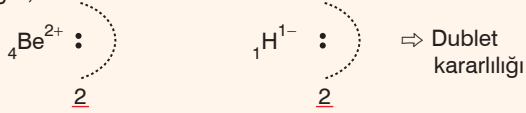
BİLGİ PENCERESİ

Elektron alışverişinden sonra son katmanda;

- 2 elektron olanlar \Rightarrow dublet kararlılığına
- 8 elektron olanlar \Rightarrow oktet kararlılığına

ulaşmıştır.

Örneğin;



Periyodik Sistemde Yer Bulma

Bir atomun katman - elektron diziliminde son katmandaki elektron sayısına "değerlik elektron sayısı" denir.

Periyodik sistemde grup ve periyot bulunurken atomun elektron dizilimine bakılır.

- Katman sayısı \Rightarrow Periyot numarası
- Değerlik e^- sayısı \Rightarrow Grup numarası

Periyodik sistemde atom numarası 1–20 arasında olanların hepsi A grubu elementidir.



ETKİNLİK

Aşağıda atom numaraları verilen elementlerin katman elektron dizilimlerini yaparak periyodik sistemdeki yerlerini belirtiniz!



ÖĞRETMEN NOTU

Elementlerin periyodik sistemdeki yeri bulunurken ${}_2\text{He}$ atomuna dikkat etmek gerekir. He elementinin değerlik elektron sayısı 2 olmasına rağmen bulunduğu grup 8A grubudur.

ÖRNEK 2



Temel halde bulunan X atomunun katman elektron dizilimi yukarıda verilmiştir.

Buna göre X ile ilgili,

- Atom numarası 14'tür.
- Değerlik elektron sayısı 4'tür.
- L enerji seviyesinde 8 tane elektronu bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 3

Atom	n = 1	n = 2	n = 3
Y	2	8	a

Temel haldeki Y atomunun ilk üç enerji seviyesindeki elektron sayıları yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Y elementi 3. periyot 7A grubunda olduğuna göre,

- a sayısı 7'dir.
- Periyodik sistemin 7. grubunda bulunur.
- Atom numarası 17'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 4

Aşağıda bazı elementlerin iyon halinde katman elektron dizilimleri verilmiştir.

Buna göre, periyodik sistemde 3. periyot 1A grubunda bulunan element aşağıdakilerden hangisidir?

- A) X^+ : 2 - 8 B) Y^+ : 2 C) Z^{1-} : 2 - 8
D) T^+ : 2 - 8 - 8 E) X^{2-} : 2 - 8 - 8

Örnek Cevap Anahtarı

- 1 E 2 E 3 C 4 A

1. Aşağıda verilen bilim insanlarından hangisi elementleri periyodik sistemde artan atom numarasına göre sıralamıştır?

- A) J. Meyer B) J. Newlands C) H. Moseley
D) D. Mendeleev E) J. Chancourtois

2.

Yukarıdaki periyodik sistemde bazı elementlerin yerleri belirtilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X ve Z aynı periyotta bulunur.
B) X ve Q benzer kimyasal özellik gösterir.
C) T elementi soygazdır.
D) Y elementi geçiş elementidir.
E) Verilen elementlerin hepsi baş grup elementidir.

3. X : 2 – 8 – 2

Y : 2 – 5

Z : 2 – 8 – 8 – 2

Temel halde bulunan X, Y ve Z elementlerinin katman elektron dizilimleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. Üçü de periyodik sistemde farklı periyotlarda bulunur.
II. Y elementi 2. periyot 7A grubunda bulunur.
III. X ve Z elementleri toprak alkali metalidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Modern periyodik sistem ile ilgili,

- I. Toplam 7 tane periyot ve 18 tane gruptan oluşur.
II. Her periyot bir geçiş elementi ile başlar.
III. 1A grubunun özel adı toprak alkali metalidir.
IV. Elementler artan kütle numaralarına göre sıralanmıştır.
V. Aynı periyotta bulunan elementler benzer kimyasal özellik gösterir.

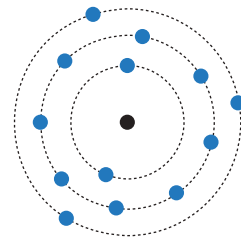
yargılarından hangisi doğrudur?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Atom numarası 16 olan X atomunun periyodik sistemdeki grup ve periyot numarası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Periyot	Grup
A)	3	4A
B)	3	6A
C)	4	5A
D)	3	8A
E)	2	6A

6.



X atomunun temel hal katman elektron dizilimi yukarıda verilmiştir.

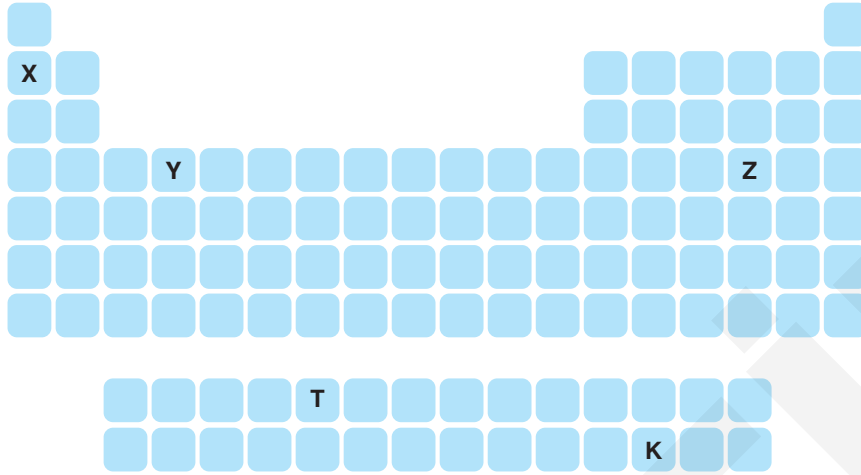
Buna göre, X atomu ile ilgili,

- I. Değerlik elektron sayısı 3'tür.
II. 3+ yüklü iyonu oktet kararlılığına ulaşır.
III. Periyodik sistemin üçüncü yatay sırasında 3A grubunda bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

1.

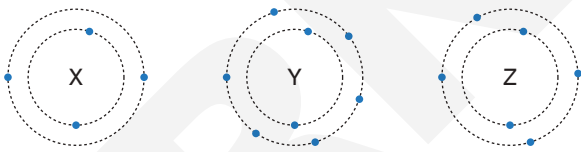


1869 yılında Mendeleyev ile oluşturulan şablon, Moseley'in çalışmaları ile doğru bir şekilde elementler ile doldurulmuş olup çeşitli bilim insanlarının katkıları ile günümüzde kullandığımız periyodik sistem yukarıdaki gibidir.

Buna göre şekildeki periyodik sistemde yerleri belirtilen X, Y, Z, T ve K elementleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Y elementi periyodik sistemin B grubunda bulunan bir geçiş elementidir.
- B) X elementi baş grup elementi olup alkali metaller grubunda bulunmaktadır.
- C) K elementi periyodik sistemin 7. yatay sırasında bulunur.
- D) T elementi lantanit serisi elementidir.
- E) Z elementi 3. periyot 6A grubunda bulunur.

2.



Yukarıda temel halde bulunan X, Y ve Z elementlerinin katman elektron dizilimi verilmiştir.

Buna göre,

- I. Üçü de periyodik sistemde aynı periyotta bulunur.
- II. Değerlik elektron sayıları arasında $Y > Z > X$ ilişkisi bulunur.
- III. Üçünün de kimyasal özellikleri benzerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 3. X^- ve Y^{2+} iyonları periyodik sistemdeki üçüncü periyodun soy-gazı ile izoelektroniktir.

Buna göre,

- I. X'in atom numarası Y'den küçüktür.
- II. X ve Y periyodik sistemde farklı periyotlarda bulunur.
- III. Y elementi periyodik sistemde 6A grubunda bulunur.
- IV. X element atomunun değerlik elektron sayısı 7'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

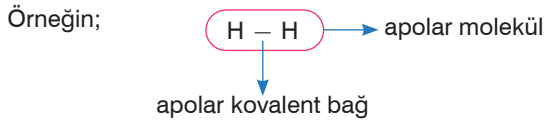
Moleküllerde Polarlık ve Apolarlık

Molekülü oluşturan ametal atomları arasında elektronlar ortaklaşa kullanıldığı için yük yoğunluğu ya dengeli bir şekilde paylaşılıyor ya da molekülde kutuplaşmalar oluşabiliyor. Bu sebeple moleküller polar ya da apolar olabiliyor.

Molekül polarlığını iki alt başlıkta inceleyeceğiz;

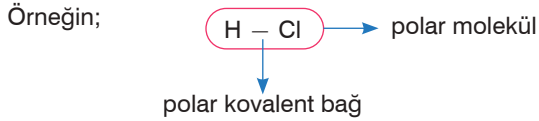
Diatomik Moleküllerde;

- İki atomlu moleküllerde atomlar aynı ise hem molekül içi bağ apolar hem de molekülün kendisi apolardır.



Cl_2 , N_2 , O_2 , F_2 örnek olarak verilebilir.

- İki atomlu moleküllerde atomlar farklı ise hem molekül içi bağ polar hem de molekülün kendisi polardır.



HBr, HF, NO, CO örnek olarak verilebilir.

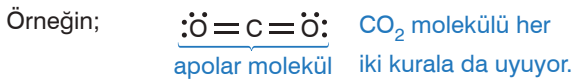
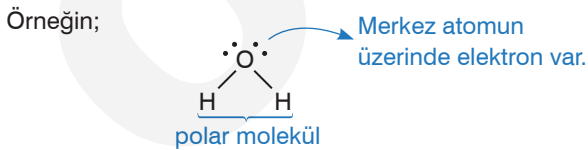
Poliatomik Moleküllerde;

Üç veya daha fazla atom içeren moleküllerin polarlığını anlamak için şu kurallara göre hareket edilir;

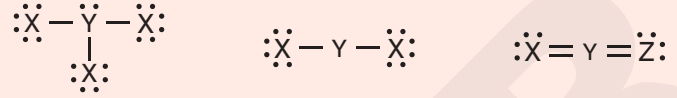
Molekülün açık yapısına (Lewis gösterimi) bakıldığında,

- Merkez atomda bağ yapmamış elektron olmamalı
- Merkez atoma bağlı atom veya atom grupları aynı olmalı

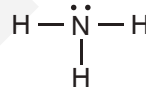
molekülün yapısı bu iki kurala uyuyor ise apolar, kurallardan birine bile uymuyor ise polardır.

**ETKİNLİK**

Aşağıdaki moleküllerin polarlığını veya apolarlığını belirtiniz.

**ÖRNEK 1**

${}^7\text{N}$ ve ${}^1\text{H}$ atomlarından oluşan kararlı NH_3 bileşiğinin lewis gösterimi;



şekindedir.

Buna göre,

- NH_3 polar moleküldür.
- Molekülde 3 tane polar kovalent bağ vardır.
- Moleküldeki bütün atomlar oktet kuralına uymuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖĞRETMEN NOTU

Pratik olarak sadece C ve H içeren moleküllerin apolar olduğunu söyleyebiliriz.

Örneğin; CH_4 , C_2H_4 , C_2H_{12} , C_6H_6 ...

Aynı şekilde C ve H atomları yanında farklı bir atom içeren moleküllerin ise polar olduğunu söyleyebiliriz.

Örneğin; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$...

ETKİNLİK



Aşağıda lewis gösterimleri verilen moleküllerin polarlık ve apolarlık özellikleri ile molekül içi bağ türlerinin sayılarını belirtiniz.

Molekülün lewis gösterimi	Molekül polarlığı	Polar kovalent bağ sayısı	Apolar kovalent bağ sayısı
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$			
$\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{N}}$			
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{B} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{H} & \cdot\cdot\text{O}\cdot\cdot \\ & \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \cdot\cdot\text{Br}-\text{C}-\text{Br}\cdot\cdot \\ \\ \text{H} \end{array}$			

ÖRNEK 2



Yukarıda Lewis gösterimleri verilen moleküller ile ilgili,

- I. Her ikisinde de bağlayıcı elektron sayısı aynıdır.
- II. X molekülü apolar, Y molekülü polardır.
- III. Her ikisinde de molekül içi bağlar polar kovalenttir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

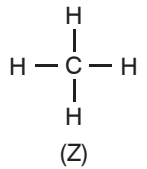
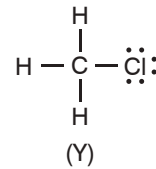
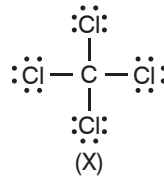
ÖRNEK 4



Aşağıdakilerden hangisinde molekül içi bağlar polar iken molekül apolardır?

- A) $\text{H}-\ddot{\text{Cl}}:$ B) $:\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}:$ C) $\text{H}-\ddot{\text{O}}-\text{H}$
D) $\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{N}}$ E) $:\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}:$

ÖRNEK 3



Yukarıda Lewis gösterimleri verilen X, Y ve Z molekülleri ile ilgili,

- I. Üçünün de molekül içi bağları polar kovalenttir.
- II. X ve Z molekülleri apolar, Y molekülü polardır.
- III. Ortaklanmış elektron çifti sayıları farklıdır.
- IV. X molekülünde bütün atomlar oktetini tamamlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

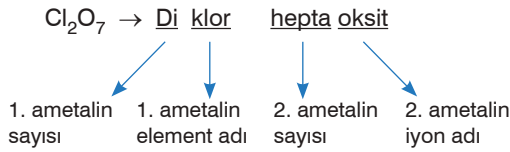
Kovalent Bileşiklerde Adlandırma

Kovalent bileşikler adlandırılırken atom sayıları Latince adları ile ön ek şeklinde belirtilir.

1	mono	6	hekza
2	di	7	hepta
3	tri	8	okta
4	tetra	9	nona
5	penta	10	deka

Kovalent bileşikler adlandırılırken genellikle şu sıralamaya dikkat edilir;

1. ametalin sayısı + 1. ametalin element adı + 2. ametalin sayısı + 2. ametalin iyon adı



ÖĞRETMEN NOTU

Birinci ametalin sayısı 1 ise "mono" ön eki söylenmez iken ikinci ametalin sayısı 1 ise "mono" ön eki söylenir.



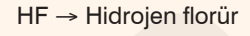
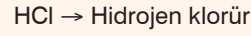
ETKİNLİK

Aşağıda molekül formülleri verilen kovalent bileşiklerin adlandırılmalarını yapınız.

N_2O_5	
PCl_5	
SO_3	
H_2O	
CCl_4	
SF_6	
Cl_2O	
CO	

BİLGİ PENCERESİ

Halojenlerin hidrojen elementi ile yaptıkları bileşiklerde "mono" ön eki kullanılmaz!



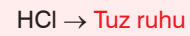
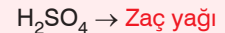
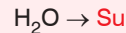
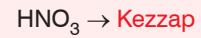
ÖRNEK 5

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin karşısında verilen adlandırması yanlıştır?

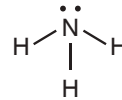
	Bileşik	Adlandırma
A)	SO_2	Kükürt dioksit
B)	OF_2	Oksijen diflorür
C)	CS_2	Karbon disülfür
D)	P_2O_5	Difosfor oksit
E)	NF_3	Azot triflorür

ÖĞRETMEN NOTU

Bazı bileşiklerin sistematik adlandırmaları dışında yaygın adlandırmaları da vardır. Aşağıda bazı bileşiklerin yaygın adlandırmaları verilmiştir.



ÖRNEK 6



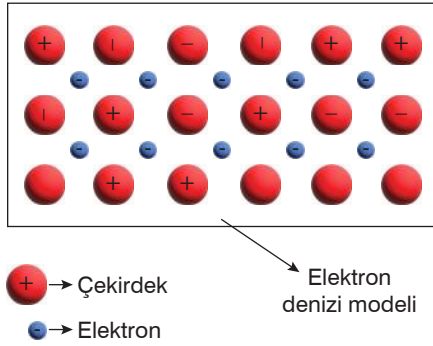
Yukarıdaki şekilde NH_3 bileşiğinin Lewis gösterimi verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Molekül polardır.
- B) Molekülde 3 tane polar kovalent bağ vardır.
- C) Bileşiğin sistematik adı Trihidrojen mononitrür"dür.
- D) Bileşiğin yaygın adı amonyaktır.
- E) Azot ve hidrojen atomları dublet kuralına uymuştur.

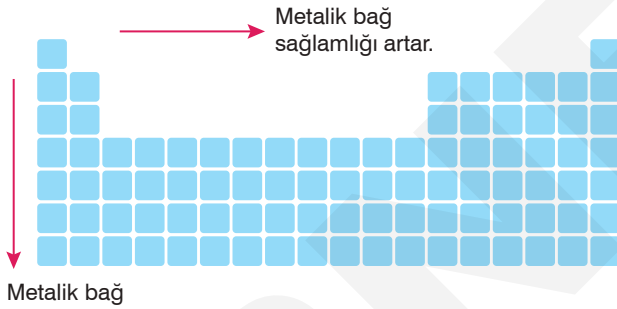
METALİK BAĞ

- İki metal atomu birbiri ile kimyasal bağ oluşturmamasına rağmen bu atomları bir arada tutan bir kuvvet sayesinde metallerin erime noktaları oldukça yüksektir. Metal atomlarını bir arada tutan bu kuvvete "**metalik bağ**" adı verilir.
- İyonlaşma enerjileri düşük olan metal atomları son katmanlarında bulunan değerlik elektronlarını oldukça zayıf bir kuvvette kendine çeker. Bu sebepten ötürü serbestçe hareket edebilen değerlik elektronları komşu metal atomlarının değerlik enerji seviyelerine de girerek çekirdeklerinin çekim kuvvetine maruz kalırlar. Bu elektronların bir çok çekirdek tarafından çekilmesi ile (-) yüklü elektronlar ve (+) yüklü çekirdekler arasında bir elektrostatik çekim kuvveti oluşur. Metalik bağ bu şekilde elektrostatik çekim ile oluşan güçlü etkileşimdir.

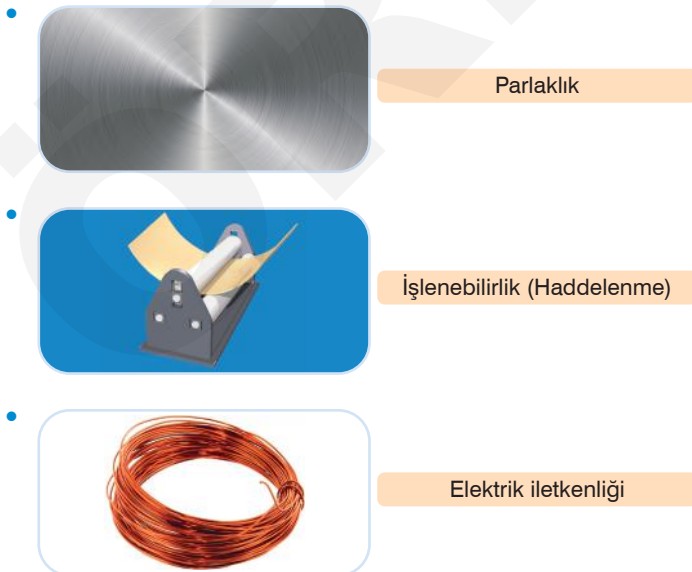


Altın metalı

- Metalik bağın sağlamlığı genellikle yarıçap ile ters orantılıdır. Ayrıca metalin değerlik elektron sayısı arttıkça genellikle metalik bağ sağlamlığı artar.



- Metalik bağın metallere kazandırdığı özellikler;



ÖRNEK 7



$_{19}\text{K}$ element atomları arasında oluşan bağ ile ilgili,

- Potasyum atomunun çekirdeği ve elektron denizi arasında oluşan elektrostatik çekim kuvvetidir.
- Güçlü etkileşimdir.
- $_{11}\text{Na}$ atomları arasında oluşan bağa göre daha sağlamdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 8



- $_{12}\text{Mg} - _{13}\text{Al}$
- $_{11}\text{Na}^+ - _9\text{F}^-$
- $_1\text{H} - _{19}\text{K}$

Yukarıda verilen tanecik çiftlerinden hangileri arasındaki etkileşim elektron denizi modeli (metalik bağ) ile açıklanabilir?

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

Örnek Cevap Anahtarı

1	B	2	E	3	E	4	D	5	D	6	E	7	B	8	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

7. Metaller ile ilgili,

- I. Isı ve elektriği iletibilme
- II. Yüzeylerinin parlak olması
- III. Tel ve levha haline getirilebilme

verilen özelliklerden hangileri metallere bağıın metale kazandırdığı özelliklerdendir?

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

8. • Diazot pentaoksit
• Kükürt trioksit
• Hidrojen bromür
• Fosfor pentaklorür

Yukarıda bazı bileşiklerin sistematik adlandırmaları verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki bileşiklerden hangisi adlandırması verilenlerden biri değildir?

- A) N₂O₅ B) CO₂ C) SO₃
D) PCl₅ E) HBr

9. HCN ve CO₂ moleküllerinin Lewis gösterimi,

şeklindedir.

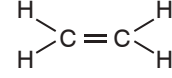
Buna göre,

- I. Moleküllerin polar olması,
- II. Polar kovalent bağ sayısı,
- III. Ortaklanmamış elektron sayısı

verilen özelliklerden hangileri her iki molekül için de ortaklık?

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

10.



C₂H₄ bileşiğinin molekül yapısı yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. Karbon atomları arasındaki bağlar apolar kovalenttir.
- II. Moleküldeki bütün atomlar oktetini tamamlamıştır.
- III. Molekül apolardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. Aşağıda formülleri verilen iyonik ve kovalent bileşiklerden hangisinin karşısında belirtilen sistematik adı hatalıdır?

Bileşik	Adlandırma
A) SF ₆	Kükürt hekzaflorür
B) MgSO ₄	Magnezyum sülfat
C) K ₂ O	Dipotasyum oksit
D) CCl ₄	Karbon tetraklorür
E) NF ₃	Azot triflorür

12. Periyodik sistemin üçüncü yatay sırasında bulunan X, Y ve Z metallerinin aynı koşullarda erime noktaları Y > X > Z şeklindedir.

Buna göre, bu metallerin atom numaraları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

1.

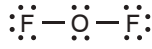


Yukarıda molekül formülü verilen bileşiğin sistematik adı "Difosfor trioksit" şeklindedir.

Buna göre, formülde belirtilen x ve y yerine getirilecek sayılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	x	y
A)	1	4
B)	2	3
C)	3	2
D)	2	5
E)	3	4

2.



OF_2 bileşiğinin Lewis gösterimi yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

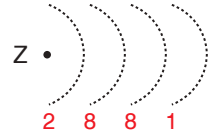
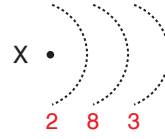
- A) OF_2 iyonik bileşiktir.
- B) Molekül apolar yapılıdır.
- C) Molekülde 8 çift bağ yapımına katılmayan değerlik elektronu bulunur.
- D) Molekül içi bağlar apolar kovalenttir.
- E) Bileşiğin sistematik adı "Diflor monoksit"tir.

3. ${}_1H$ atomunun,I. ${}_5X$ II. ${}_{16}Y$ III. ${}_9Z$

verilen atomlardan hangileri ile oluşturduğu kararlı bileşiğin molekülleri polar yapılıdır?

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

4.



Yukarıda X, Y ve Z elementlerinin temel hal katman - elektron dizilimleri verilmiştir.

Buna göre, elementlerden hangilerinin saf halde atomları arasında metalik bağ bulunur?

- A) Yalnız X
- B) Yalnız Y
- C) X ve Z
- D) Y ve Z
- E) X, Y ve Z

5.

Karbon monoksit

Diazot trioksit

Azot triflorür

Yukarıda bazı bileşiklerin sistematik adları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki elementlerden hangisi bu bileşiklerde bulunmamaktadır?

- A) C
- B) O
- C) F
- D) N
- E) S

6. İkinci periyot elementi X'in hidrojen ile yaptığı XH_3 bileşiğinin molekülleri polar yapılıdır.

Buna göre,

- I. X elementi 5A grubu elementidir.
- II. Molekülde bir çift ortaklanmamış elektron bulunur.
- III. X atomu oktetini, H elementi dubletini tamamlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur? (${}_1H$)

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

SU VE HAYAT

Suyun Varlıklar İçin Önemi

- Canlılar için yaşam kaynağı olan su, hem hayati faaliyetlerin devamı hem de bir çok kullanım alanı ile vazgeçilmez bir maddedir.
- İnsan vücudunda hayati faaliyetlerin sürdürülebilmesi için vücuda günde en az 2 litre su almak gerekir. Bu sebeple canlı için temel besin maddesidir.
- Vücutta karbonhidrat, protein ve yağ sindirimi ve geri emiliminde su önemli rol oynar.
- Su ayrıca vücutta solunum, boşaltım ve sindirim sisteminde, toksiklerin vücuttan atılmasında görev almaktadır.
- Derinin nemli kalmasını sağlayarak kurumasını önler.
- Eklemlerin birbirine sürtünerek yıpranmasını engeller.
- Suyun önemli görevlerinden biri de vücut sıcaklığının korunması ve dengede tutulmasıdır.
- Su, bitkilerde fotosentez ve terleme olaylarında kullanılıp besinlerin taşınmasına yardımcı olur.
- Balıklar ve diğer su canlıları için yaşam ortamı oluşturur.
- Endüstride hazır gıda tüketimi ve farklı üretim sektörlerinde çeşitli aşamalarda kullanılır.
- Hidroelektrik santrallerinde elektrik üretiminde su kullanılmaktadır.
- Su ayrıca temizlik amacı ile kullanılmaktadır.

Yaşa Göre İnsan Vücudunda Bulunan Su Oranları

Embriyo %95
Bebek %80

Çocuk %70

Yetişkin %70

Yaşlı %50

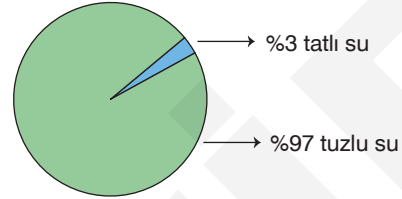


ÖĞRETMEN NOTU

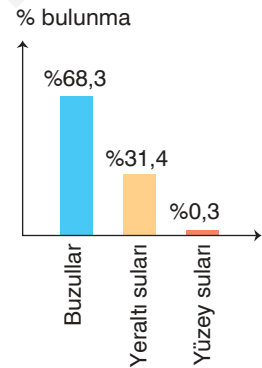
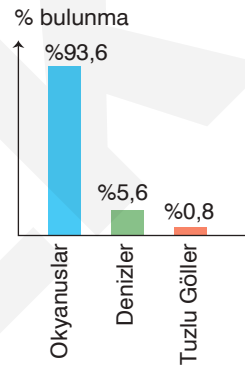
Endüstride tuzlu su kullanımı metalin aşınmasına sebep olduğu için tatlı su tercih edilir. Dünyadaki tatlı suyun yaklaşık %20'si endüstride kullanılır.

Su Kaynakları

- Dünya üzerindeki sular kaynağına göre tuzlu ve tatlı olmak üzere ikiye ayrılır. Genel olarak dünyadaki su kaynakları denizler, okyanuslar, göller, akarsular, yer altı suları ve buzullardır.



Dünyadaki Su Kaynakları	
Tuzlu Su Kaynakları	Tatlı Su Kaynakları
Okyanuslar	Buzullar
Denizler	Yer altı suları
Tuzlu su gölleri	Yüzey suları



- Tatlı su kaynaklarında yüzey sularının %86,7'sini göller, %10,9'unu bataklıklar ve %2,4 kadarını ise akarsular oluşturur.
- Buzullar tatlı su kaynakları içerisinde en büyük yüzdeye sahip olmasına rağmen direkt kullanılamamaktadır. Aynı şekilde göller ve akarsulardaki tatlı su da kirlilik sebebi ile arıtmadan kullanılamayınca geriye sadece yeraltı suları doğrudan veya işlenerek kullanılabilir. Dolayısıyla doğrudan kullanıma açık tatlı su kaynaklarının oranı oldukça azdır ve dikkatli bir şekilde tüketimi sağlanmalıdır.

ÖRNEK 1

Dünyadaki su kaynakları ile ilgili,

- Dünyada %97 oranında tatlı su kaynağı bulunur.
- En büyük su kaynağı okyanuslardır.
- Bataklıklar tuzlu su kaynağıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Su Kaynaklarının Korunması

Günümüzde endüstrinin gelişimi, dünya nüfusunun hızla artması ve küresel ısınma gibi sebeplerle kullanılabilir su kaynakları hızla tükenmektedir. Su kaynaklarının korunması için aşağıda verilen önlemler alınabilir;

- Endüstriyel ve evsel atıklar uygun bir şekilde arıtma tesislerine taşınmalıdır.
- Yerleşim yerlerinin su kaynaklarından uzak yerlerde kurulmasına dikkat edilmelidir.
- Asit yağmurlarına sebep olan gazlar için önleyici tedbirler alınmalıdır.
- Suni gübrelerin kullanımı yağmur yağması ile topraktan suya geçmesine sebep olur. Aşırı kullanımında su kirliliğine sebep olur.
- Kimyasal atık içeren sular artırılmadan su kaynaklarına veya toprağa bırakılmamalıdır.



BİLGİ PENCERESİ

Su kaynaklarının korunması ve su tasarrufuna dikkat çekmek amacıyla Birleşmiş Milletler Genel Kurulu kararı gereği her yılın 22 Mart günü “**Dünya Su Günü**” olarak kutlanmaktadır.

ÖRNEK 2

Dünyadaki su kaynaklarının azalmasına,

- I. Küresel ısınma sonucu gerçekleşen iklim değişiklikleri
- II. Su tasarrufuna önem vermemek
- III. Yüzeysel sularının doğadaki su döngüsü içerisinde bulunması

olaylarından hangileri örnek olarak verilebilir?

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

Su Tasarrufu

Su kaynaklarının kirlenmemesi kadar suyun gereksiz ve boşa kullanılmasına dikkat edilmelidir. Bunun için yapılabilecekleri aşağıda gibi sıralayabiliriz;

- Bulaşıkları ve çamaşırları elde yıkamak yerine makinede yıkamak tercih edilmelidir.
- El ve diş temizliği yaparken musluğun açık bırakılmamasına dikkat edilmelidir.
- Sebze ve meyveleri musluktan akan su altında yıkamak yerine su dolu bir kabin içerisinde yıkamaya özen gösterilmelidir.
- Su damlatan ve paslanmış tesisat boruları mutlaka yenilenmelidir.
- Eğer imkân varsa yağmur suları toplanarak ihtiyaçlar için kullanılmalıdır.
- Tarımda sulama yaparken damlama yöntemi tercih edilmelidir.
- Duş süresini kısaltıp tasarruflu duş başlığı kullanmak gerekir.



Su Sertliği

Özellikle doğadaki su döngüsünün etkisiyle yer altına inen yağmur suyuna topraktan çeşitli mineraller karışır. Suyun kullanılabilir olması için mineral değerlerinin uygun sınırlar içerisinde olması gerekir. Özellikle fabrikalara yakın bölgelerdeki toprağa karışan yağmur suları içerisinde fazlaca zararlı kimyasal içerebileceği için artırılmadan kullanılmamalıdır.

- İçerisinde standart değerlerde Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarını içeren suya **yumuşak su** denir.
- Birleşiminden özellikle Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarını belirli sınırların üzerinde içeren suya **sert su** denir. Sert suya aynı zamanda kireçli su da denilmektedir.
- Sert suyun canlı tarafından içilmesi sağlık açısından bir problem teşkil etmez ancak tadı acı ve içimi zor olduğundan pek tercih edilmez.
- Sert su ile temizlik yapmak çamaşırları yıpratırken sabun sarfiyatını da artırır.

- ☛ Çamaşır ve bulaşık makinesinde sert su kullanımı makine akşamında kireçlenmeye sebep olmaktadır.



Çamaşır Makinesinde Kireçlenme



Su Tesisatında Kireçlenme

- ☛ Kalıcı ve geçici olmak üzere iki çeşit sertlik vardır.

Geçici sertlik: Su sertliği bikarbonat (HCO_3^-) iyonu oluşan $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ve $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ tuzları ile oluşuyorsa buna geçici sertlik denir. Geçici sertlik kaynatma ile giderilebilir.

Kalıcı sertlik: Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarının klorür (Cl^-) ve sülfat (SO_4^{2-}) iyonları ile oluşturulduğu tuzlardan oluşan sertliğe kalıcı sertlik denir. Kalıcı sertlik kaynatma ile giderilemez. Na_2CO_3 kullanılarak giderilebilir.

BİLGİ PENCERESİ

Su sertliğinin ifade edilebilmesi için **sertlik derecesi** kavramı kullanılır. Sertlik derecesi Alman, Fransız ve İngiliz olmak üzere 3 farklı şekilde ifade edilmektedir. 1 Fransız derecesi (fr), 1 litre suda 10 mg CaCO_3 içeren su olarak ifade edilir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) suyu sertlik derecelerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır.

Su	Sertlik derecesi (fr)
Yumuşak su	0 - 8
Orta sert su	8 - 15
Sert su	15 - 30
Çok sert su	30 ve üzeri

ÖRNEK 3

İçerisinde Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarını fazlaca içeren suya sert su denir.

Buna göre sert su ile ilgili;

- İçimi sağlık açısından oldukça tehlikelidir.
- Elektrikli ev aletlerinde sert su kullanımı kireçlenmeye sebep olur.
- Çamaşırılar sabun ile temizlenecek ise sert su kullanımı tercih edilmelidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 4

- Isıtıldığında kapta çok fazla tortu bırakır.
Cam yüzeylerde leke bırakır.
 Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyon miktarı çok azdır.

Yukarıda yumuşak su ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir.

Buna göre ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" ile yukarıdan aşağıya sırasıyla işaretlendiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- A)

Y
D
D

 B)

D
Y
D

 C)

Y
Y
Y

 D)

Y
Y
D

 E)

D
D
Y

ÖRNEK 5

Yumuşak su ve sert su karşılaştırıldığında,

- Sabun sarfiyatı
- Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları sayısı
- Su tesisatının kullanım ömrü

verilen özelliklerden hangileri yumuşak su için daha fazladır?

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

ÇEVRE KİMYASI

Hava Kirleticiler

Çevre ve canlılar için tehdit oluşturabilecek kimyasalların havada bulunmasını hava kirliliği olarak tanımlayabiliriz.



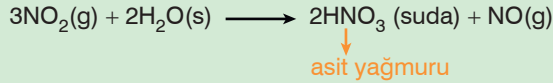
Endüstri, insan faaliyetleri ve ulaşım araçlarının egzoz salınımının yanında volkanik faaliyetler, orman yangınları ve bazı canlıların biyolojik süreçleri sonucu hava kirleticisi kimyasal oluşmaktadır.

☛ Hava kirliliğine sebep olan başlıca kimyasallar;

- NO, NO₂ (azot oksitler)
- SO₂, SO₃ (kükürt oksitler)
- CO, CO₂ (karbon oksitler)

Azot Oksitler (NO, NO₂)

- ☛ Fosil yakıtların yanması ile oluşabilir.
- ☛ Endüstride fabrika bacalarından çıkan gazlardan biridir.
- ☛ Şimşek ve yıldırım olayları sonucu doğal yollarla da oluşabilmektedir.
- ☛ NO (azotmonoksit) gazı renksiz, kokusuz, zehirli ve suda çözünmeyen bir gazdır. NO gazının yanması sonucu dönüştüğü NO₂ (azotdioksit) gazı ise havadaki su buharı ile birleşerek asit yağmuruna sebep olmaktadır.



- ☛ Azot oksitler ayrıca solunum problemi, baş ağrısı ve gözlerde tahrişe sebep olabilmektedir.

Kükürt Oksitler (SO₂, SO₃)

- ☛ Renksiz ve kokulu bir gaz olan SO₂ gazı volkanik patlamalar sonucu oluşur ve güneşten gelen ışınları yansıtarak küresel soğumaya sebep olur.
- ☛ SO₂ gazı, O₃ gazı veya havadaki NO₂ gazı ile tepkimeye girerek SO₃ gazını oluşturur. SO₃ gazı ise havadaki su buharı ile birleşerek asit yağmuruna sebep olur.

Karbon Oksitler (CO, CO₂)

- ☛ CO gazı havadan hafif olup renksiz, kokusuz ve canlı için son derece tehlikeli bir gazdır.
- ☛ Hücrelere O₂ taşıyan hemoglobine bağlanarak kararlı yapıdaki kompleksi oluşturan CO gazı, dokulara taşınarak zehirlenmelere sebep olur.
- ☛ CO moleküllerinin kararlılığı iyi olduğu için kolay kolay bozulmaz ve atmosferdeki diğer gazlara göre daha kalıcıdır. Bu sebeple diğer hava kirleticilere göre daha tehlikelidir.
- ☛ Fosil yakıtların yanması sonucu oluşan CO₂ gazı ise havadan ağır ve zehirli olmayan bir gazdır. Havadaki oranı %0,05'in üzerine çıktığında sağlık ve çevre sorununa sebep olur.
- ☛ CO₂ gazı küresel ısınmaya sebep olan sera gazıdır.

ÖĞRETMEN NOTU

NO₂, SO₂ ve CO₂ gibi hava kirleticilerin dışında bataklik gazı olarak bilinen CH₄ (metan) gazı da vardır. Adından da anlaşılacağı üzere bataklik ve çöplüklerde oluşan CH₄ gazı sera etkisi ile küresel ısınmaya sebep olmaktadır.

ÖRNEK 6

I.



Orman Yangını

II.



Endüstriyel Üretim

III.



Volkanik Patlama

Yukarıda verilenlerden hangileri doğal yollardan hava kirliliğine sebep olmaktadır?

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

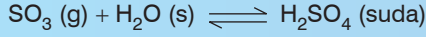
BİLGİ PENCERESİ

Havadaki tozlarda bulunan nikel (Ni), kurşun (Pb) ve kadmiyum (Cd) gibi ağır metaller hava kirliliğine sebep olmaktadır.

HAVA KİRLİLİĞİNİN SONUÇLARI

Asit Yağmurları

- Havada NO_x , SO_x ve CO_2 gazlarının artması asit yağmurlarına sebep olmaktadır.



- Akarsu ve göllerde asidik etki oluşturarak buralarda yaşayan canlılar için tehdit oluşturur.
- Yeraltı sularının kirlenmesine sebep olur.
- Mermerden veya metalden yapılmış tarihi eserlere zarar verir.
- Tarlada yetiştirilen sebze ve meyvelere zarar verir.
- Ormanlardaki ağaçlar için zararlıdır.
- Canlılarda solunumu zorlaştırır.
- Cilt ve deride hastalıklara ve tahrişe sebep olur.

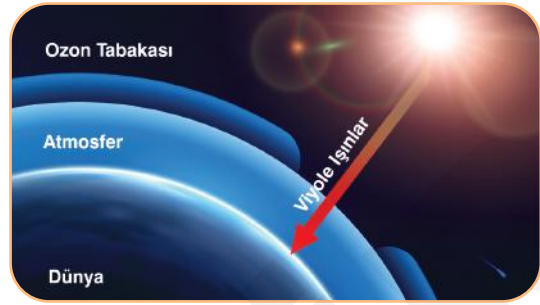


Küresel Isınma

- CH_4 , N_2O , CFC ve CO_2 gibi gazlar güneşten gelip yeryüzünden yansıyan ışınları soğurup atmosfer dışına çıkmasını engeller. Böylelikle atmosferi terk edemeyen ışınlar hava sıcaklığının normalden daha fazla olmasına sebep olur. Bu duruma **sera etkisi** denir.
- Yeryüzündeki 4 °C'lik bir değişim hızlı bir şekilde yağış düzenini değiştirip kutuplardaki buzulların erimesine sebep olur.
- Fosil yakıtların kullanımı ve orman yangınları sera gazları salınımını artırarak küresel ısınma sürecini hızlandırır.



Ozon Tabakasının İncelmesi



- Atmosferin üst katmanlarında bulunan ozon tabakası O_3 gazından oluşur.
- Ozon tabakasının görevi dünyaya uzaydan gelen mor ötesi (UV) ışınları filtrelemektir.
- Soğutucu akışkan veya itici gaz olarak kullanılan CFC (kloroflorokarbonlar) gazları, O_3 ile tepkimeye girerek ozon gazının incelmeye sebep olmaktadır.
- Ozon tabakasının incelmeye sebep olan etkilerden bazıları da şimşek ve uçak motorlarının yüksek ısısıdır. Bunların sonucunda oluşan azot oksitler, O_3 ile tepkimeye girerek ozon tabakasının incelmeye sebep olur.
- Ozon tabakasının incelmesi sonucu UV ışınların filtrelenmemesi cilt kanseri ve katarakt hastalıklarına sebep olur. Bu yüzden ozon tabakasına zarar verici durumlardan uzak durulmalıdır.

BİLGİ PENCERESİ

Atmosferi yakından tanıyalım;

- 7 tabakadan oluşan ve kalınlığı 12 km olan gaz karışımıdır.
- Güneşten gelen zararlı ışınların tutulmasını sağlar.
- Uzaydan gelen meteorların yeryüzüne düşmeden parçalanmasını sağlar.
- Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkının azaltılmasını sağlar.
- Canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için gereken gazları barındırır.

ÖĞRETMEN NOTU

Hava kirliliğini önlemek için gerekenler;

- Toplu taşıma teşvik edilmeli
 - Fosil yakıt kullanımı azaltılmalı
 - Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalı
 - Fabrika bacalarına uygun filtre takılmalı
 - Orman yangınlarını önleyici tedbirler alınmalı
- şeklinde ifade edilebilir.

SU VE TOPRAK KİRLİTİCİLER

Suyun ve toprağın kimyasallar ve biyolojik atıklar ile kullanılmaz veya kullanıldığında sıkıntı oluşturacak hâle gelmesine **su kirliliği** ve **toprak kirliliği** denir.

Su ve toprak kirliliğine sebep olan başlıca maddeler şunlardır;

- 👉 Plastikler
- 👉 Organik sıvılar
- 👉 Piller
- 👉 Deterjanlar
- 👉 Ağır metaller
- 👉 Endüstriyel atıklar



Su kirliliği



Toprak kirliliği

Plastikler

Yapı taşları organik bileşikler olan polimerlerdir. Yapıyı oluşturan moleküller uzun zincirli olduğundan kararlılığı yüksek ve doğada parçalanması uzun yıllar alır. Deniz ve göllerde canlıya zarar veren plastikler toprağın geçirgenliğini kaybetmesine sebep olur.

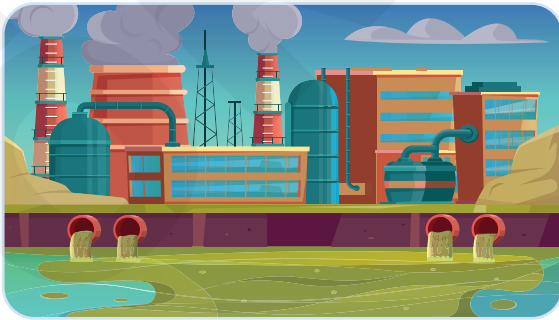


Deterjanlar

Deterjanın yapısında bulunan kimyasallar bozulması zor olan moleküllerden oluştuğu için hem su hem de toprak kirliliğine sebep olmaktadır. Deterjan içerisindeki fosfat, su ekosisteminde bulunan canlıları olumsuz etkilemektedir.

Organik Sıvılar

Boya, petrol ve ilaç endüstrilerinin atıkları organik sıvılardır. Toprağa karışan organik sıvılar tarımda verimliliği düşürür ve su kaynağına dökülen organik sıvı mikroorganizmalar tarafından parçalanırken aşırı oksijen tüketimi diğer deniz canlılarını olumsuz etkiler.



Ağır Metaller

Cıva (Hg), demir (Fe), kadmiyum (Cd), bakır (Cu), kurşun (Pb) ve benzeri elementler yoğunlukları çok yüksek olduğu için ağır metal sınıfındadır. Madencilikte ve metal sanayinde kullanılan ağır metaller toprak ve su kirliliğine sebep olmaktadır.



Demir - çelik üretimi

Piller

Kurşun, cıva ve kadmiyum gibi ağır metaller içeren pillerin içerisinde bulunan zararlı kimyasallar önce toprağa ve ardından yağmur sularına karışarak yer altı sularının kirlenmesine sebep olur.

Endüstriyel Atıklar

Üretimde kullanılan çeşitli kimyasallar işlevini yitirdiğinde atığa dönüşürler ve bunların kontrolsüzce fabrikadan uzaklaştırılması ciddi çevre sorunlarını beraberinde getirir. Tekstil fabrikaları, otomobil fabrikaları, elektrik üretim tesisleri ve çimento fabrikaları gibi yerler endüstriyel atık oluşturmaktadır.



ÖĞRETMEN NOTU

Su ve toprak kirliliği;

- Toplu balık ölümlerine
- Toprak ve suyun pH değerinin değişmesine
- Dizanteri ve tifo gibi hastalıklara
- Tarım topraklarında verimin azalmasına
- Su kaynaklarının azalmasına neden olmaktadır.

Su ve Toprak Kirliliğinin Giderilmesi İçin Gerekli Tedbirler

- 👉 Endüstriyel atıklar için fabrikalara uygun filtreler takılmalıdır.
- 👉 Yerleşim yerleri su kaynağından uzağa kurulmalıdır.
- 👉 Geri dönüşüm teşvik edilmelidir.
- 👉 Petrol atıkları suya ve toprağa dökülmemelidir.
- 👉 Aşırı suni gübre kullanımından kaçınılmalıdır.

Örnek Cevap Anahtarı

- 1 B 2 B 3 A 4 D 5 C 6 C

1. Hava kirliliğine sebep olan gazlar ile ilgili;

- I. CO₂ gazı toksik etkiye sahip zehirli bir gazdır.
- II. CFC gazları ozon tabakasının incelmesine sebep olduğu kadar küresel ısınmayı artıran bir etki yapmaktadır.
- III. SO₂ gazı havadaki su buharı ile birleşerek asit yağmuruna sebep olmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.



Hava kirliliğine sebep olan gazlar,

- I. CO
- II. O₂
- III. NO₂

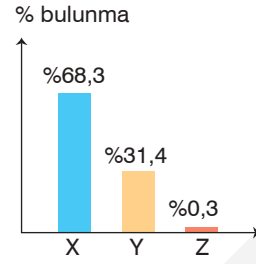
verilenlerden hangileri olabilir?

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

3. Suyun sertliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İçerisinde bolca Ca²⁺ ve Mg²⁺ iyonlarını içeren suya sert su denir.
- B) Sert su kullanımının insan sağlığına ciddi zararı yoktur.
- C) Yumuşak suda temizlenen çamaşırlar sert suda temizlenene göre daha az yıpranır.
- D) CaCl₂, CaSO₄, MgSO₄ gibi tuzların bulunduğu su geçici sertliğe sahiptir.
- E) Sert suyun içimi yumuşak suya göre daha zordur.

4.



Yukarıdaki grafikte dünya üzerindeki tatlı su kaynaklarının bulunma yüzdeleri verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z ile belirtilen su kaynakları aşağıdaki-lerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Buzullar	Yüzey suları	Yeraltı suları
B)	Göller	Buzullar	Yeraltı suları
C)	Okyanuslar	Yeraltı suları	Yüzey suları
D)	Buzullar	Yeraltı suları	Yüzey suları
E)	Akarsular	Yüzey suları	Buzullar

5.



Havadaki su buharı ile birleşerek asit oluşturabilen gazlar asit yağmurlarına sebep olmaktadır.

Buna göre,

- I. Asit yağmuru ormanlara ve bitkilere zarar vermektedir.
- II. Asit yağmuru oluşturan gazlara SO₃ ve NO₂ örnek olarak verilebilir.
- III. Asit yağmurları küresel ısınmaya sebep olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

1.



Okyanus



Göl



Buzul

Yukarıda dünya üzerinde bulunan bazı su kaynakları verilmiştir.

Buna göre;

- I. Üçü de tatlı su kaynağıdır.
 II. Dünya üzerinde bulunma yüzdesi en fazla olan buzullardır.
 III. Üçü de istenildiğinde doğrudan kullanılabilir su kaynağıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda verilenlerden hangisi su tasarrufu ile ilgili yapılması gerekenlerden biri değildir?

- A) Sebze yıkarken su dolu kap kullanılmalı
 B) Eskiyen borular değiştirilmeli veya tamir edilmeli
 C) Duş süresi azaltılmalı
 D) Bulaşıklar makine yerine elde yıkanmalı
 E) Diş fırçalarken musluk sürekli açık tutulmamalı

3. Aşağıda verilenlerden hangisi hava kirliliğinin sonuçlarından biri değildir?

- A) Ozon tabakasının incelmesi
 B) Küresel ısınma
 C) Su döngüsü
 D) Sera gazı etkisi
 E) Asit yağmurları

4.

I.



Pil

II.



Deterjan

III.

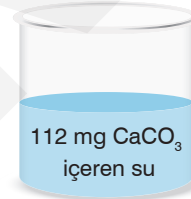


Plastik

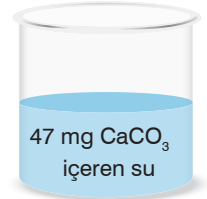
Yukarıda verilen maddelerden hangileri hem su hem de toprak kirliliğine sebep olmaktadır?

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

5.



A



B

Yukarıda verilen iki ayrı su örneğinin içerdiği CaCO_3 miktarları belirtilmiştir.

Buna göre;

- I. A numunesindeki su B numunesine göre daha serttir.
 II. B numunesinin içimi A numunesine göre daha zordur.
 III. Her ikisi de ısıtıldığında B numunesi kapta daha fazla tortu bırakır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıdakilerden hangisi çevre sorunlarına sebep olan ağır metallere değildir?

- A) Nikel B) Lityum C) Civa
 D) Kurşun E) Bakır

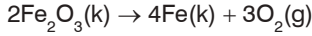
KİMYASAL TEPKİMELEERDE HESAPLAMALAR - II

Saf Olmayan Madde Problemleri

Tepkimelerde kullanılacak maddeler bazen tepkime ile ilgisi olmayan farklı bileşenler içerebilir. Safsızlık içeren maddelerde hesaplamalar numunenin içerdiği saf madde oranına göre yapılır.

Örneğin; kütlece %60 saflıktaki 30 gram X numunesinin sadece yüzde 60'lık kısmı yani 18 gramı istenilen tepkimeyi verecektir. Geri kalan 12 gramın tepkime ile bir ilgisi yoktur.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 1



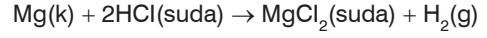
%50 saflıktaki 80 gram Fe_2O_3 katısının tamamen ayrışması ile kaç gram Fe katısı oluşur? (O : 16 g/mol, Fe : 56 g/mol)

BİRLİKTE ÇÖZELİM 2



50 gramlık CaCO_3 (kireç taşı) numunesinin tam verimli tepkimesinden normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplayan CO_2 gazı oluştuğuna göre kireç taşı numunesinin saflık yüzdesini bulunuz. (C : 12 g/mol, O : 16 g/mol, Ca : 40 g/mol)

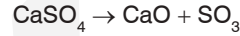
BİRLİKTE ÇÖZELİM 3



%48 saflıktaki 100 gramlık Mg örneği yeteri kadar HCl sulu çözeltisine atıldığında tepkime sonucu açığa çıkan H_2 gazı kaç gramdır? (H : 1 g/mol, Mg : 24 g/mol)

BİRLİKTE ÇÖZELİM 4

136 gramlık CaSO_4 örneği,



tepkimesine göre ayrıştığında 28 gram CaO katısı oluştuğuna göre, CaSO_4 örneğinin saflık yüzdesini bulunuz. (O : 16 g/mol, S : 32 g/mol, Ca : 40 g/mol)

ÖRNEK 1



%61 saflıktaki 100 gram KClO_3 numunesi yukarıda verilen denkleme göre %40 verimle ayrışmaktadır.

Buna göre;

- I. 0,2 mol KCl katısı oluşmuştur.
- II. Oluşan O_2 gazı normal koşullarda 6,72 litre hacim kaplar.
- III. 36,6 gram KClO_3 katısı tepkimeye girmemiştir.

yargılarından hangileri doğrudur? (O:16 g/mol, Cl:35 g/mol, K:39 g/mol)

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

Karışım Problemleri

2 veya daha fazla farklı madde içeren karışımlar benzer veya farklı kimyasal tepkime gerçekleştirdiklerinde uygulanacak yöntemleri açıklayacağız. Öncelikle dikkat edilmesi gereken konu karışımdaki her maddenin belirtilen tepkimeyi verip vermediğini belirlemektir.

Örneğin; CH_4 ve CO_2 gazlarından oluşan karışım için yanma ifadeleri kullanılıyor ise burada sadece CH_4 maddesinin bu tepkimeyi verebileceğini bilmek gerekir. Ya da Na ve Mg metallerinden oluşan karışımın HCl çözeltisine atıldığında her ikisinin de tepkime verebileceğini bilmek gerekir.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 5

CH_4 ve C_2H_6 gazlarından oluşan 2 mollük karışım tamamen yakıldığında toplam 3,5 mol CO_2 gazı oluşmaktadır. Buna göre, karışımdaki CH_4 gazı kaç gramdır? (H : 1 g/mol, C : 12 g/mol)

BİRLİKTE ÇÖZELİM 6

CO ve CO_2 gazlarından oluşan 1 mollük karışımı tamamen yakmak için $6,02 \times 10^{22}$ tane O_2 molekülü kullanılıyor.

Buna göre ilk karışımın molce % kaç CO_2 gazıdır?

BİRLİKTE ÇÖZELİM 7

Sadece alüminyum ve bakır metallerden oluşan bir karışım toplam 0,8 mol atom içermektedir. Bu karışım HCl sulu çözeltisine atıldığında;



tepkimesine göre normal koşullarda 6,72 litre hacim kaplayan H_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre, başlangıçtaki karışımın toplam kütlesi kaç gramdır? (Al : 27, Cu : 64)

BİRLİKTE ÇÖZELİM 8

He, C_3H_8 ve SO_2 gazlarından oluşan bir karışımın toplam kütlesi 30 gramdır. Bu karışım O_2 gazı ile tamamen yakıldığında normal koşullarda 8,96 litre hacim kaplayan gazın tepkimeye girmeden kaldığı belirleniyor.

Yanma tepkimesi sonucu 66 gram CO_2 gazı oluştuğuna göre karışımdaki SO_2 gazının kütlesi kaç gramdır?

(He: 4 g/mol, H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, O:16 g/mol, S: 32 g/mol)

ÖRNEK 2

Eşit kütlerde C_2H_4 ve C_4H_8 gazları içeren bir karışımı tamamen yakmak için 240 litre O_2 gazı kullanılmıştır.

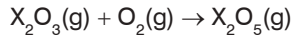
Buna göre, başlangıç karışımının hacmi ve oluşan CO_2 gazının hacmi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Karışımın hacmi (litre)	CO_2 gazı hacmi (litre)
A)	30	150
B)	60	240
C)	60	160
D)	80	160
E)	90	180

Atom ve Molekül Kütleleri Bulma Problemleri

Denkleştirilmiş tepkimedeki katsayılar arasındaki orantı kullanılarak mol kütleleri bulunabilir.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 9



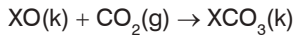
Yukarıda verilen tepkimede 7,6 gram X_2O_3 gazı ile normal koşullarda 2,24 litre hacim kaplayan O_2 gazının artansız tepkimesinden X_2O_5 gazı oluşmaktadır.

Buna göre, X atomunun mol kütlesi kaç g/mol'dür?

(O : 16 g/mol)

Empty grid for solving problem 9.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 10



Yukarıda verilen tepkimeye göre 11,2 gram XO katısı ve CO_2 gazının artansız tepkimesinden 20 gram XCO_3 katısı oluşmaktadır. Buna göre X atomunun mol kütlesi kaç gramdır?

(C : 12 g/mol, O : 16 g/mol)

Empty grid for solving problem 10.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 11



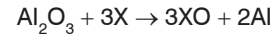
38 gram XY_2 gazının yeteri kadar O_2 gazı ile artansız tepkimesinden 22 gram XO_2 ve 64 gram YO_2 oluşmaktadır.

Buna göre, X ve Y atomlarının mol kütlelerini hesaplayınız.

(O : 16 g/mol)

Empty grid for solving problem 11.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 12



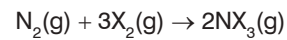
51 gram Al_2O_3 katısı ile 60 gram X katısının artansız tepkimesi sonucu XO bileşiği ve Al elementi oluşmaktadır.

Buna göre, XO bileşiğinin mol kütlesi kaç gramdır?

(O : 16 g/mol, Al : 27 g/mol)

Empty grid for solving problem 12.

ÖRNEK 3



14 gram N_2 ve 105 gram X_2 gazının artansız tepkimesinin denklemi yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. X'in bağıl kütlesi 35'tir.
- II. NX_3 bileşiğinin mol kütlesi 129 gramdır.
- III. Tepkime sonucunda başlangıca göre gaz kütlesi azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur? (N : 14 g/mol)

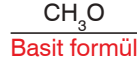
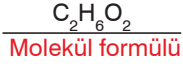
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Empty grid for solving example 3.

Bileşik Formülü Bulma Problemleri

Kimyasal tepkimelerde atom sayısının ve çeşidinin korunması veya kütlelerin korunumu kanununu düşünerek bileşiklerin basit formülleri bulunabilir. Mol kütlesi bilgisi verilerek bileşiğin molekül formülü de bulunabilir.

- Bileşiğin sahip olduğu atomlara göre oluşan formülüne **molekül formülü** denir.
- Bileşik formülünün en sade haline **basit formül** denir.



BİRLİKTE ÇÖZELİM 13

Sadece C ve H içeren bir bileşiğin 6 gramı tamamen yakıldığında normal koşullarda 8,96 litre hacim kaplayan CO_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre, bileşiğin basit formülünü bulunuz.

(H : 1 g/mol, C : 12 g/mol)

Grid area for solving problem 13.

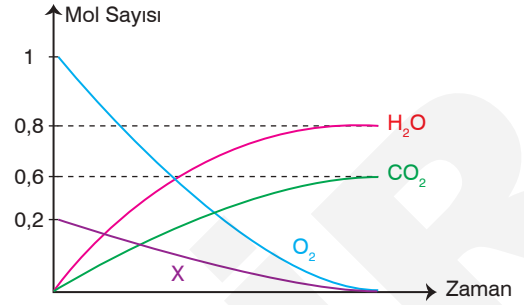
BİRLİKTE ÇÖZELİM 14

20 litre NH_3 gazı ve 25 litre O_2 gazının artansız tepkimesinden 20 litre X gazı ile 30 litre H_2O gazı oluşmaktadır.

Buna göre, X gazının formülü nedir?

Grid area for solving problem 14.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 15



X bileşiğinin O_2 gazı ile yakılmasında harcanan ve oluşan maddelerin mol sayılarındaki değişim yukarıda verilmiştir.

Buna göre, X bileşiğinin formülünü bulunuz.

Grid area for solving problem 15.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 16

9,2 gram organik bileşik O_2 gazı ile tamamen yakıldığında normal koşullarda 8,96 litre hacim kaplayan CO_2 gazı ve 10,8 gram H_2O oluşmaktadır.

Buna göre, bileşiğin basit formülünü bulunuz.

(H : 1 g/mol, C : 12 g/mol, O : 16 g/mol)

Grid area for solving problem 16.

ÖRNEK 4

$C_nH_{2n-2}O_2$ formülüne sahip organik bileşiğin 0,5 molünün tamamen yanması için 3 mol O_2 gazı harcanmaktadır.

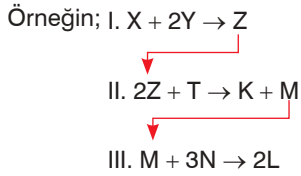
Buna göre, bileşiğin formülündeki "n" sayısı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Grid area for solving example 4.

Zincir Tepkime Problemleri

Bir maddeyi üretmek için bazen sıralı tepkimelere ihtiyaç vardır. Bu tür zincir tepkimelerde denklemler arası geçiş yaparken tepkimelerde ortak olarak kullanılan bağlantılı maddeler üzerinden hesaplamalar yapılır.



Yukarıda sırasıyla gerçekleşen tepkimelerde X ve Y maddelerinden yola çıkarak dolaylı yoldan L maddesinin üretimi verilmiştir.

BİRLİKTE ÇÖZELİM 17

- $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$
- $HCl(g) + NH_3(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$

Yukarıda verilen tepkimelere göre 26,5 gram NH_4Cl katısı oluşması için kaç gram H_2 gazı kullanılmalıdır? (H:1 g/mol, N:14 g/mol, Cl:35 g/mol)

BİRLİKTE ÇÖZELİM 18

- $C_3H_8(g) + 5O_2 \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O$
- $CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O$
- $CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$

8,8 gram C_3H_8 gazının tamamen yanması ile başlayan sıralı tepkimeler sonucu elde edilen $COCl_2$ gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? (H:1 g/mol, C:12 g/mol)

BİRLİKTE ÇÖZELİM 19

- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$
- $NO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$
- $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$

Yukarıda verilen sıralı tepkimeler sonucu 27,6 gram N_2O_4 gazı elde edilirken harcanan toplam O_2 gazının kütleini ve N_2 gazının mol sayısını hesaplayınız. (N : 14 g/mol, O : 16 g/mol)

ÖRNEK 5

Bir miktar kalsiyum katısı (Ca) yeteri kadar O_2 gazı ile tepkimeye girdiğinde CaO katısına dönüşüyor. Bu tepkime sonucu olan CaO katısının tamamı yeteri kadar CO_2 gazı ile tepkimeye sokularak $CaCO_3$ katısı elde ediliyor. Üretilen $CaCO_3$ katısının tamamı HCl sulu çözeltisine atıldığında normal koşullarda 2,24 litre hacim kaplayan CO_2 gazı oluşuyor.

Buna göre, başlangıçta alınan Ca katısı kaç gramdır?

(Ca : 40 g/mol)

- A) 4 B) 8 C) 110 D) 20 E) 10

Örnek Cevap Anahtarı

- 1 E 2 C 3 A 4 D 5 A

1. %20 safliktaki 56 gram CaO numunesi yeterince CO₂ gazı ile,
 $\text{CaO(k)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{k})$
 tepkimesini gerçekleştirmektedir.

Buna göre,

- I. 8,8 gazı CO₂ kullanılmıştır.
 II. Oluşan CaCO₃ normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplar.
 III. Heterojen tepkime gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur? (C : 12 g/mol,
 O : 16 g/mol, Ca : 40 g/mol)

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

2. $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{k}) \rightarrow 2\text{Cr(k)} + 3/2\text{O}_2(\text{g})$

Kütlece %38 safliktaki 100 gramlık Cr₂O₃ örneği tam verimle parçalanıyor.

Buna göre, tepkime sonucunda oluşan O₂ gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? (O:16 g/mol, Cr:52 g/mol)

- A) 3,36 B) 5,6 C) 6,72 D) 8,4 E) 14,0

3. C, H ve O atomlarından oluşan organik bileşiğin 3,2 gramı tamamen yakıldığında, 6,02 x 10²² tane CO₂ molekülü ile 3,6 gram H₂O oluşmaktadır.

Buna göre,

- I. Tepkime 4,8 gram O₂ gazı kullanılmıştır.
 II. Bileşiğin basit formülü CH₄O şeklindedir.
 III. Oluşan H₂O toplam 0,6 tane atom içerir.

yargılarından hangileri doğrudur? (H : 1 g/mol, C : 12 g/mol,
 O : 16 g/mol)

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

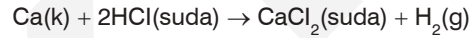
4. • $\text{N}_2\text{O(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_3(\text{g})$
 • $\text{CO(g)} + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

N₂O ve CO gazlarından oluşan 0,7 mollük karışım yukarıda verilen denklemlere göre tamamen yakıldığında toplam 0,45 mol O₂ gazı harcanmaktadır.

Buna göre, başlangıçtaki gaz karışımının kütlesi kaç gramdır? (C : 12 g/mol, N : 14 g/mol, O : 16 g/mol)

- A) 15,4 B) 22,8 C) 28,6 D) 32,4 E) 43,8

5. Al - Ca - Ag metalleri ile hazırlanan toplam 0,8 mollük karışım HCl sulu çözeltisine atıldığında sadece aşağıdaki tepkimeler gerçekleşmektedir.



Tepkimeye girmeyen Ag katısının kütlesi 10,8 gram ve oluşan toplam H₂ gazı 0,8 mol olduğuna göre karışımdaki Al ve Ca katılarının mol sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Ag: 108 g/mol)

	Al	Ca
A)	0,4	0,3
B)	0,5	0,2
C)	0,1	0,6
D)	0,2	0,5
E)	0,3	0,4

6. • $4\text{Na(k)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O(k)}$
 • $\text{Na}_2\text{O(k)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{k})$

Yukarıda verilen sıralı tepkimeler 46 gram Na katısının tamamen harcanması ile gerçekleşiyor.

Buna göre,

- I. Birinci tepkime 1 mol Na₂O katısı oluşmuştur.
 II. İkinci tepkime sonucu oluşan Na₂CO₃ katısı 106 gramdır.
 III. Tepkimelerde harcanan gazların toplamı normal koşullarda 33,6 litre hacim kaplar.

yargılarından hangileri doğrudur? (C : 12 g/mol,
 O : 16 g/mol, Na : 23 g/mol)

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

1. C_2H_6 ve SO_2 gazlarından oluşan bir karışım tamamen yakıldığında 0,6 mol CO_2 gazı ve 0,2 mol SO_3 gazı oluşmaktadır.

Buna göre,

- I. Karışımda 0,3 mol C_2H_6 gazı bulunur.
 II. Başlangıçtaki gaz karışımı NK'da 11,2 litre hacim kaplar.
 III. Harcanan SO_2 gazının kütlesi 16 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur? (C : 12 g/mol,
O : 16 g/mol, S : 32 g/mol)

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

2. $XY_2 + 2H_2O \rightarrow X(OH)_2 + Y_2H_2$

32 gram XY_2 ve 18 gram H_2O bileşiğinin artansız tepkimesinden 13 gram Y_2H_2 oluşmaktadır.

Buna göre X, Y ve O elementlerinden oluşan XYO_3 bileşiğinin mol kütlesi kaç gramdır? (H : 1 g/mol, O : 16 g/mol)

- A) 60 B) 72 C) 80 D) 100 E) 120

3. C_2H_4 ve C_3H_4 gazlarından oluşan 37,6 gramlık karışım tamamen yakıldığında 2,8 mol CO_2 gazı oluşmaktadır.

Sadece C_2H_4 gazının yanması için kullanılan O_2 gazı 0,6 mol olduğuna göre, başlangıçta alınan C_3H_4 gazının kütlesi kaç gramdır? (H : 1 g/mol, C : 12 g/mol)

- A) 5,6 B) 11,2 C) 28,4 D) 30,6 E) 32,0

4. $S(k) + 3/2 O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

%80 saflıktaki 32 gram kükürt içeren bir numunenin %75 verimle yakılması sonucu SO_3 gazı oluşuyor.

Buna göre,

- I. 48 gram SO_3 gazı oluşmuştur.
 II. 1,2 mol O_2 gazı harcanmıştır.
 III. Kükürt içeren numunenin 6,4 gramı tepkimeye girmeden kalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur? (O:16 g/mol, S:32 g/mol)

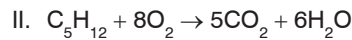
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

5. • $CO_2 + 2NH_3 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$
 • $CO(NH_2)_2 + 3/2O_2 \rightarrow CO_2 + N_2 + 2H_2O$
 • $2N_2 + 3O_2 \rightarrow 2N_2O_3$

4,4 gram CO_2 gazı ile başlayan yukarıdaki tepkime dizisi sırasıyla gerçekleştiğinde kaç gram N_2O_3 gazı oluşur? (C:12 g/mol, N:14 g/mol, O:16 g/mol)

- A) 3,4 B) 7,6 C) 9,2 D) 15,2 E) 21,8

6. I. $C_5H_8 + 2H_2 \rightarrow C_5H_{12}$



Yukarıda verilen tepkimeler sırasıyla gerçekleşmektedir. Birinci tepkimede kullanılan H_2 gazı normal koşullarda 13,44 litre hacim kaplamaktadır.

Buna göre, ikinci tepkimede harcanan O_2 gazı ve oluşan CO_2 gazının mol sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	<u>O_2 mol sayısı</u>	<u>CO_2 mol sayısı</u>
A)	0,8	0,5
B)	1,8	1,6
C)	2,4	1,5
D)	2,0	1,2
E)	1,5	1,8

1. $2KXO_3(k) \rightarrow 2KX(k) + 3O_2(g)$
48,8 gram KXO_3 katısının tamamen parçalanması sonucu 29,6 gram KX katısı oluşmaktadır.

Buna göre, X elementinin mol kütlesi kaç g/mol'dür?

(O : 16 g/mol, K :39 g/mol)

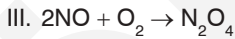
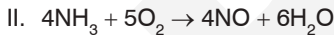
- A) 17 B) 28 C) 35 D) 42 E) 53

2. Bir organik bileşiğin 4,4 gramı tamamen yakıldığında normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplayan CO_2 gazı ve 3,6 gram H_2O oluşmaktadır.

Bileşiğin mol kütlesi 88 gram olduğuna göre molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H : 1 g/mol, C : 12 g/mol, O : 16 g/mol)

- A) CH_4O B) C_2H_4O C) C_3H_8O
D) $C_4H_8O_2$ E) C_3H_8

3. I. $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$



10 gram Mg_3N_2 ile başlatılan birinci tepkimeden sonra sırasıyla ikinci ve üçüncü tepkimeler gerçekleşmektedir.

Buna göre,

I. İkinci tepkime sonucu 0,3 mol H_2O oluşmuştur.

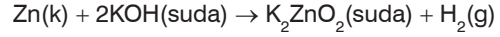
II. Toplam 0,35 mol O_2 gazı kullanılmıştır.

III. Tepkimeler sonucu üretilen N_2O_4 gazı 9,2 gramdır.

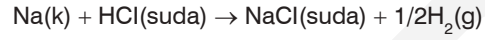
yargılarından hangileri doğrudur? (N : 14 g/mol, O : 16 g/mol, Mg : 24 g/mol)

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

4. Cu – Zn – Na metallere oluşan 1 mollük karışım öncelikle KOH sulu çözeltisine atıldığında sadece,



tepkimesi gerçekleşerek 0,4 gram H_2 gazı açığa çıkıyor. Kalan kısım HCl sulu çözeltisine atıldığında sadece;



tepkimesi gerçekleşerek normal koşullarda 5,6 litre hacim kaplayan H_2 gazı açığa çıkmaktadır.

Buna göre, karışımdaki Cu metalinin kütlesi kaç gramdır?

(H : 1 g/mol, Cu : 64 g/mol)

- A) 6,4 B) 12,8 C) 19,2 D) 25,6 E) 32

5. $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

Saf olmadığı bilinen 200 gramlık $Ca(OH)_2$ örneği yukarıdaki denkleme göre yeteri kadar HCl ile tepkimeye girerek 36 gram H_2O oluşturuyor.

Buna göre,

I. Numune kütlece %74 saflıktadır.

II. Tepkime sonucu 1 mol $CaCl_2$ oluşmuştur.

III. Kullanılan HCl 72 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(H : 1 g/mol, O : 16 g/mol, Cl : 35 g/mol, Ca : 40 g/mol)

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

6. Normal koşullarda 22,4 litre hacim kaplayan H_2 , O_2 ve Ar gazlarından oluşan bir karışımda H_2 ve O_2 gazları arasında artansız gerçekleşen tepkime sonucu 9 gram H_2O oluşmaktadır.

Buna göre, başlangıçtaki gaz karışımının toplam kütlesi kaç gramdır? (H : 1 g/mol, O : 16 g/mol, Ar : 40 g/mol)

- A) 15 B) 19 C) 23 D) 27 E) 34

KOZMETİK MALZEMELER

☛ Görünüşü değiştirmek, koku vermek veya temizlemek amacıyla kullanılan maddelere kozmetik malzemeler denir. Kozmetik malzemelerde ortak olarak kullanılan maddeler antioksidanlar, koku vericiler, nemlendiriciler, koruyucular, renklendiriciler, yumuşatıcılar ve emülgatörlerdir. Bu katkı maddeler insan sağlığına zararlı maddeler içermektedir.

Koruyucular

☛ Kozmetik malzemeler koruyucu madde olarak formaldehit ve paraben içermektedir. Her ikisi de kanserojen olup bir çok ülkede kullanımı yasaklanmıştır.

Koku Maddeleri

☛ Astım ataklarını tetikleyici ve alerjik reaksiyonların oluşmasına sebep olmaktadır. Fazlasına maruz kalmak migren hastalığına neden olabilir.

Ftalatlar

☛ Plastik yapısında da bulunan ftalatlar hormon üretiminden sorumlu endokrin sistemin zarar görmesine sebep olur.

Ağır metaller

☛ Boyar maddeler Pb, Cd, Ni ve Cu gibi ağır metaller içermektedir. Ağır metaller vücutta zamanla birikerek kansere sebep olurlar.

☛ Aşağıda bazı kozmetik ürünler ve özellikleri verilmiştir.

a) Parfüm

Güzel kokmak için kullanılan kozmetik maddelerdir. Temel bileşenleri doğal esanslar ve alkoldür. Bu bileşenlerin yanısıra toluen, benzil alkol ve benzaldehit gibi zararlı kimyasallar da parfümlerin içeriğinde bulunur.

Parfümlerin kullanılabilmesi için özütünde bulunan itici gazlar ozon tabakasına zarar verirken, canlı için astım ve alerjik reaksiyonlara sebep olabilir.

**b) Saç Jölesi**

Saça şekil vermek için kullanılan kozmetik üründür. Ana bileşeni vazelin, mum ve alkoldür.

Saç jölesinin içeriğinde bulunan formaldehit ve polysorbet - 80 maddeleri kanserojendir. Jöle kullanımı saç dökülmesine ve alerjiye sebep olur.

**c) Saç boyası**

Saçın rengini değiştirmek için kullanılan kozmetik üründür. Doğal veya yapay olabilirler. İçeriğinde hidrojen peroksit, parabenler, PPD, DMDM ve resorsinol gibi kanserojen kimyasallar bulunur.

Hidrojen peroksit saç dökülmesine ve zehirlenmeye sebep olurken PPD ve DMDM kimyasalları gözlere, dokuya ve bağışıklık sistemine zarar verir.

**d) Kalıcı dövme boyları**

Görünüm değiştirme için kullanılan kozmetik ürünlerdir. İçeriğinde bitkisel boyların yanısıra, sentetik metal tuz pigmentleri, azo boyar maddeler ve plastik bazlı boya pigmentleri bulunur.

Boyada bulunan Cd, Cu, Co ve Hg gibi ağır metaller kanserojen etki göstermektedir. Bu boylar deriye uygulandığında lenf bezleri sayesinde bütün vücuda yayılır. Kansere ve alerjik hastalıkların yanında kullanılan iğneler sebebiyle bulaşıcı hastalık kapılması ve yayılmasına sebep olurlar.

**ÖRNEK 1**

Kozmetik ürünler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Vücudun görünen kısımlarının güzelleştirilmesi için kullanılan malzemelerdir.
- Saç boylarında kullanılan hidrojen peroksit (H_2O_2) maddesinin fazla kullanımı zehirlenmeye sebep olabilir.
- Parfüm üretimi için kullanılan bitkisel kaynaklı esanslar ekstraksiyon yöntemi ile bitkilerden elde edilir.
- Kalıcı dövme boylarında sadece sentetik boya pigmentleri kullanılır.
- Saç jölesinin aşırı kullanımı saçlarda dökülmeye ve alerjiye sebep olur.

İLAÇLAR

- Canlılarda hastalıktan korunma, hastalık teşhisi ve tedavisinde kullanılan kimyasallara ilaç denir. İlaçlar ihtiyaca göre bölgesel veya genel olarak kullanılabilir. İlaçların yapısı temel olarak iki bileşenden oluşur. Bunlar etken madde ve yardımcı maddelerdir. İlacın iyileştirme etkisine sahip olan maddeye etken madde, koruyucu, renklendirici veya tatlandırıcı gibi maddelere ise yardımcı madde denir. Etken maddeler hayvansal veya bitkisel kaynaklı olabildiği gibi sentetik olarak da üretilmektedir.
- İlaçlar uygulanacağı bölgelere göre farklı formlarda üretilirler. İlaçları farklı formlarda hazırlamanın temel sebepleri; deşarj ayarlamak, istenilen bölgelerde etkinlik göstermek, ilacı dış etkenlerden korumak ve ilacın kötü kokusunu baskılamak örnek olarak verilebilir.
- Hastaya hangi ilaç formunun uygulanacağını belirlemek için hastanın yaşı, fiziksel durumu ve hastalığın etkinliği göz önünde bulundurulur.

İlaç Formları

a) Tabletler

- Katı ilaç formudur. Ağız yoluyla alınır ve etken madde oranı %10'u geçmez. Bu etken maddeyi seyreltmek için zararsız dolgu maddeleri kullanılır.



b) Drajeler

- Etken maddenin kötü kokusunu ve tadını baskılamak için tablet formunda olan ilaçların dış yüzeylerinin şeker veya diğer tatlandırıcılar ile kaplanması ile elde edilen ilaç formudur.



c) Kapsüller

- Etken maddenin mide ya da ince bağırsak gibi bölgelerde rahatça çözülebilen jelatinle sarılması ile elde edilen katı ilaç formudur. Jelatin yerine nişasta ile oluşturulanlara ise "kaşe" denir.



ÖĞRETMEN NOTU

Ağız yolu ile alınan katı formdaki tablet, kapsül, draje ve kaşe ilaç formlarına aynı zamanda "hap" adı verilir.

d) Şuruplar

- Özellikle katı ilaç formunu kullanmakta zorluk çeken çocuklar ve yaşlılar için üretilen sıvı formdaki ilaçlardır. İçiminin kolay olabilmesi için etken maddenin yanında yüksek şeker konsantrasyonuna sahip şuruplar süspansiyon veya emülsiyon şeklinde olabilir.



e) İğneler

- Enjektör yardımıyla damar yolu ve kas içerisine verilerek uygulanan sıvı ilaç formudur. Diğer ilaç formlarına göre daha hızlı etki gösterir.



f) Damllar

- Göz, burun ve kulakta oluşabilecek hastalıklar için kullanılan sıvı ilaç formudur.



g) Merhemler

- Etken maddenin yağ içerisinde dağıldığı yarı katı formda ilaçlardır. Deri üzerine sürülerek vücuda alınır. Katı haline yakın hâlde olanlarına "pomat" denir.



h) Kremler

- Etken maddenin su içerisinde dağıldığı yarı katı formda ilaçlardır. Aynı merhem gibi deri üzerine uygulanarak vücuda alınır.



i) Spreyler

- Solunum yolu hastalıklarının tedavisinde kullanılan aerosol şeklinde sıvı formda ilaçlardır. Ağıza veya burna püskürtme yoluyla vücuda alınır.



j) Ampüller

Doğrudan kana veya deri altına verilen sıvı formdaki ilaçların bulunduğu cam tüplerdir. Tek doz olarak steril şekilde hazırlanır. Bir kaç doz içeren, sıvı ve toz hâlinde bulunan ve ampul ile sulandırılan türlerine “flakon” denir.



ÖRNEK 2

Aşağıda verilen ilaç formlarından hangisinin ağız yolu ile alınması uygun değildir?

- A) Tablet B) Şurup C) Merhem
D) Draje E) Kapsül

ÖRNEK 3



X



Y

Yukarıda verilen ilaç formları ile ilgili,

- I. Her ikisi de sıvı ilaç formudur.
II. Her ikisi de ağız yolu ile alınır.
III. X ilacı Y ilacına göre vücutta daha hızlı etki gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 4



Yukarıda verilen ilaç formu ile ilgili,

- I. Dış kaplaması nişastadan yapıldığı için kaşe olarak adlandırılır.
II. Etken maddesi katı hâlinde olan ilaçtır.
III. Ağız yolu ile alınır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

İlaç Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Doktor tavsiyesi olmadan ilaç kullanmak oldukça tehlikelidir. Mutlaka doktor tavsiyesi ile alınan ilaçlar kullanım talimatlarına uygun şekilde kullanılmalıdır.
- Yanlış ve gereksiz bir şekilde kullanılan ilaçlar karaciğer ve böbrek fonksiyonlarının bozulmasına ve alerjik rahatsızlıklara sebep olabilmektedir.
- İlaçlar, belirtilen saklama koşullarına uygun şekilde ve ortamlarda muhafaza edilmelidir. Buna uyulmadığı takdirde ilacın yapısı bozulabilir ve kullanımı ile ciddi sağlık sorunlarına sebep olabilir.
- İlaçlar kesinlikle çocukların ulaşamayacağı yerlerde muhafaza edilmelidir.
- Doktor tavsiyesi olmadan kullanılan antibiyotikler bir süre sonra zararlı mikroorganizmaların direnç kazanmasına sebep olur.
- Ambalajı açılmış veya deforme olmuş ilaçlar satın alınmamalıdır.
- Son kullanma tarihi geçmiş ilaçlar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Yanlış ve gereksiz ilaç kullanılması çevreye ve canlı yaşamına olumsuz etki ederken ülke ekonomisine zarar verir.
- Çöpe atılan kullanılmış ilaçlar diğer canlıların yaşamını tehlikeye atar.

e) Emülgatörler ve Stabilizatörler

- Hazır gıdanın farklı fazlar oluşturup heterojen kıvam almasını engellemek için kullanılan katkı maddeleridir.
- Aynı zamanda gıdaların homojenize olması ve akıcılık kazanması için de kullanılmaktadır.
- Puding, ketçap, mayonez gibi gıdalarda kullanılmaktadır.

ÖĞRETMEN NOTU

Hazır gıdaların hangi tür katkı maddelerine sahip olduğu genellikle uluslararası kabul görmüş "E" kodları ile belirtilmektedir. Aşağıdaki tabloda gıda katkı türlerine göre kod aralıkları verilmiştir.

Gıda Katkı Maddesi	E Kodu
Renklendiriciler	E100 - E180
Koruyucular	E200 - E297
Antioksidanlar	E300 - E321
Tatlandırıcılar, Koku Verenler	E620 - E637
Emülgatörler ve Stabilizatörler	E322 - E500

ÖRNEK 6

Aşağıdakilerden hangisi gıda katkı maddesi değildir?

- A) Renklendirici B) Polimerleştirici C) Tatlandırıcı
D) Asitlik düzenleyici E) Emülsiyonlaştırıcı

GIDA KATKI MADDELERİNİN ZARARLARI

Koruyucular ve renklendiricilerin etkisi

- Koruyucularda bulunan nitrit ve nitratlar kanserojen maddeye dönüşürler ve kanda O₂ gazı taşınma yeteneğini azaltırlar.
- Benzoik asit gibi koruyucuların fazla tüketimi astım, deri döküntüsü ve hiperaktiviteye sebep olmaktadır.
- Koruyucu olarak kullanılan SO₂ astım hastalarında ataklara ve genel olarak alerjik reaksiyonlara sebep olmaktadır.
- Renklendiriciler ise çocuklarda dikkat dağınıklığı ve hiperaktiviteyi tetiklerken genel olarak alerjik döküntüler, astım ve hatta uzun vadede kansere sebep olabilmektedir.

Tatlandırıcıların etkisi

- Çin tuzu olarak bilinen ve fast-food sektöründe sıklıkla kullanılan MSG(monosodyum glutamat), hazır gıdanın tadını güzelleştirirken doyma isteğinin de gecikmesini sağlamaktadır. Böylelikle fazla yeme sorunu ortaya çıkmaktadır.
- Yapay tatlandırıcılar normal şekerden daha tatlı olup vücuda kazandırdığı enerji daha azdır. Bunlar aspartam, sukloroz ve sakkarin gibi maddelerdir. Yapay tatlandırıcının fazla kullanılması sonucunda diyabet, kalp hastalıkları, insülin direncinin artması ve bağırsaktaki yararlı bakterilerin zarar görmesi durumları ile karşılaşılabilir.

Pastörizasyon ve Sterilizasyon

Pastörizasyon: 72°C'de 15 saniye veya 63°C'de 30 dakika boyunca yapılan işlemdir. Bu işlemde sadece hastalık yapıcı mikroorganizmalar öldürülerek süt ve süt ürünü kullanılır hale getirilir.

Sterilizasyon (UHT): 120°C ve 140°C aralığında 2 saniyeden 20 saniyeye kadar süren işlemdir. Bu işlemde bakteriler yok edilirken gıdanın besin değeri kaybolur.

ÖĞRETMEN NOTU

Hazır gıdaların ambalajlarında; üretici firma adı, irtibat telefonu ve adresi, üretim yeri, üretim tarihi ve gıdanın son tüketim tarihi mutlaka bulunmalıdır.

YENİLEBİLİR YAĞ TÜRLERİ

- Kimyasal olarak 3 yağ asiti molekülünün 1 tane gliserol molekülü ile tepkimesinden oluşan ester moleküllerine "**yağ**" denir. Yağ moleküllerinin yapısında karbon, hidrojen ve oksijen atomları bulunur. Vücudumuzda birçok enzim ve hormonun yapısında bulunurlar. Yüksek miktarda enerji içerir ve yenilebilir yağlar katı yağlar ve sıvı yağlar olmak üzere ikiye ayrılır.

Katı Yağlar

- Doymuş yağ oranı yüksek olan yağlar oda koşullarında katı hâlde bulunmaktadır. Katı yağlar tereyağı ve margarindir.

a) Tereyağı

Süt veya kremadan elde edilen hayvansal kaynaklı katı yağdır. İçeriğinde %80 civarında süt, mineraler, proteinler ve aromalar vardır. Kırtarma için uygun değildir.



b) Margarin

Bitkilerden elde edilen doymamış yağların hidrojen ile doyurulması sonucu elde edilir. Margarin yapısında hayvansal ve bitkisel yağların yanısıra süt, süt tozu, peynir altı tozu gibi katkı maddeleri de bulunur. Üretiminde en çok mısır ve ayçiçek yağlarından elde edilen yağlar kullanılır.

**Sıvı Yağlar**

Doymamış yağ asidi oranı yüksek olan ve oda koşullarında sıvı hâlde bulunan yağlardır. Sıvı yağ üretim şekillerine göre 4 kısımda incelenir;

a) Sızma Yağ

Kimyasal işleme maruz kalmadan yağlı tohumların sadece preslenmesi ile elde edilir ve böylelikle yağın tadı ve yapısı korunur. Yağı saflaştırmak için yıkama, süzme gibi işlemler yapılabilir.

b) Rafine Yağ

Asit oranı yüksek olduğu için direkt tüketilmeye uygun olmayan yağların koku giderme, ağartma ve asitlik giderme gibi işlemlerden geçirilmesi ile elde edilir. Rafine yağlarda asitlik oranı neredeyse sıfırdır.


c) Riviera Yağ


Sızma ve rafine yağların belirli oranlarda karıştırılması ile elde edilen asitlik oranı %1 kadar olan yağlardır.

d) Vinterize Yağ

Düşük sıcaklıkta katılaştıran ve bulanıklık oluşturan maddelerin yağdan uzaklaştırılması ile elde edilen yağlardır. Mısır özü ve ayçiçek yağları genellikle vinterizasyon işleminden geçirildikten sonra piyasaya sürülür.

Yaygın Kullanılan Sıvı Yağlar

Zeytinyağı	Özellikleri
	Zeytin ağacının meyvesinden elde edilen ve E vitamini bakımından oldukça zengin olan en değerli sıvı yağdır.

Ayçiçek yağı	Özellikleri
	Ayçiçeği bitkisinin tohumlarından elde edilen, E ve K vitaminleri içeren açık sarı renkli sıvı yağdır.

Mısır Özü Yağı**Özellikleri**

Mısır bitkisinin tohumundan elde edilen E vitamini açısından zengin olan yağdır. Ayrıca Zn, Fe, Ca, K minerallerini içerir.

Fındık Yağı**Özellikleri**

Fındık bitkisinin tohumlarından özütleme ile elde edilen Fe ve Zn bakımından zengin bitkisel kaynaklı sıvı yağdır.

Sıvı Yağların Faydaları

- Çoğunda bulunan E vitamininin antioksidan özelliği vücut için gereklidir.
- Beyin dokusunun geliştirilmesine ve hücre yenilenmesine destek sağlar.
- Damar tıkanıklığını önler.
- Kalp hastalıkları riskini azaltır.
- İyi kolesterolün (HDL) yükselmesini, kötü kolesterolün (LDL) azalmasını sağlar.

Sıvı Yağların Fazla Kullanımının Sağlık Üzerinde Etkisi

- Fazla kullanımı gereksiz enerji artışı ve obeziteye sebep olur.
- Kalp – damar hastalıkları ve diyabete neden olabilir.
- Yüksek sıcaklıkta yapılan kızartmalar yağın yapısını değiştirdiği için kanserojen etki yapabilir.
- Aynı yağın tekrar tekrar kızartma için kullanılması sağlık için uygun değildir.

Örnek Cevap Anahtarı

1 D 2 C 3 C 4 D 5 E 6 B

1. Vücudun dıştan görünen kısımlarının güzelleştirilmesi için kullanılan malzemelere "kozmetik malzeme" denir.

Buna göre,

- I. Ruj
- II. Şampuan
- III. Merhem

yukarıda verilenlerden hangileri kozmetik malzemesidir?

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

2.



I



II



III



IV



V

Yukarıda verilen maddelerden hangisi hazır gıda ürünüdür?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

3.

	Katkı Maddesi	İşlevi
I.	Tatlandırıcılar	Gıdanın tadını düzenlemek ve çekici hale getirmek
II.	Antioksidanlar	Oksitlenerek bozulan maddelerin etkinliğini azaltmak
III.	Koruyucular	Gıdanın bozulmasını engelleyerek raf ömrünü uzatmak

Yukarıda gıda katkı maddeleri ve karşılarında işlevleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Buna göre, gıda katkı maddelerinden hangilerinin karşısındaki bilgi doğru verilmiştir?

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

4.



Tereyağı



Margarin

Yukarıda verilen yağ türleri ile ilgili,

- I. Her ikisi de katı yağdır.
- II. Tereyağı doğal, margarin yapay olarak üretilmektedir.
- III. Her ikisi de sadece hayvansal kaynaklardan elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Bir canlının ilaç kullanmasındaki amaçlar,

- I. Hastalıkların tedavisi ve koruma
- II. Hastalık için tanı konulması
- III. Vücutta istenmeyen durumların önlenmesi

verilenlerden hangileri olabilir?

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

6. (....) Şurup, ağız yoluyla alınan ilaç türüdür.

(....) Kremler yağ bazlı ilaç formudur.

(....) Şekerle bağlı tablet ilaçlara kapsül denir.

(....) Sprey ilaç türü aerosol şeklindedir.

Yukarıda ilaçlar ile ilgili verilen ifadeler doğru ise "D", yanlış ise "Y" ile işaretlendiğinde aşağıdaki sıralamalardan hangisi elde edilir?

- A) D, Y, Y, D B) D, D, Y, Y C) D, Y, Y, Y
D) Y, Y, Y, D E) Y, D, Y, D

7. I. Tohumların preslenerek çıkarılması
II. Yağın rafinasyon işlemi
III. Yağın uzun süre yüksek sıcaklıkta kullanılması
IV. Zeytinyağının yemeklerde kullanılması

Yukarıda verilen işlemlerden hangileri yağların zararlı etkilerinin ortaya çıkmasına sebep olur?

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

8. Yanda verilen madde ile ilgili,

- I. Kozmetik ürünüdür.
II. Tamamen doğal olarak elde edilir.
III. Dış görünüşü güzelleştirmek için kullanılır.



Saç Jölesi

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9. Pastörizasyon ve sterilizasyon ile ilgili,

- I. Pastörizasyon işlemi gıdanın besin değeri korunur.
II. Yüksek sıcaklıkta gerçekleştirilen sterilizasyon işlemine UHT denilir.
III. Her iki yöntem de mikroorganizmalar tamamen öldürülür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. Aşağıda verilenlerden hangisi etken maddenin kötü tadının bastırılması için bolca şeker kullanılan katı ilaç formudur?

- A) Şurup
B) Tablet
C) Kapsül
D) Kaşe
E) Draje

11. X: Asit oranının çok yüksek olduğu yağların kimyasal işlemler sonucunda kullanılabilir duruma getirilen yağlardır.

Y: Soğuk pres yöntemiyle direkt doğal olarak elde edilen yağlardır.

Z: Sıvı yağın düşük sıcaklıkta katı durumunu ve bulanıklığı giderici işlemler sonucunda elde edilen yağdır.

Yukarıda bazı yenilebilir yağlar ile ilgili tanımlar verilmiştir.

Buna göre X, Y ve Z ile belirtilen yağlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Vinterize	Rafine	Sızma
B)	Sızma	Sızma	Riviera
C)	Rafine	Riviera	Vinterize
D)	Rafine	Sızma	Vinterize
E)	Vinterize	Riviera	Rafine

12.

Gıda Katkı Maddesi	E Kodu
Renklendiriciler	E100 - E180
Koruyucular	E200 - E297
Antioksidanlar	E300 - E321
Tatlandırıcılar, Koku Verenler	E620 - E637
Emülgatörler ve Stabilizatörler	E322 - E500

Yukarıdaki tabloda hazır gıdalarda bulunan katkı maddelerinin kod aralıkları belirtilmiştir.

Buna göre,

- I. Hazır gıda paketinin üzerinde E-122 kodu bulunuyor ise bu gıdada renklendirici kullanılmıştır.
II. E-632 kodunu içeren hazır gıda tatlandırıcı içerir.
III. E-486 kodu ile belirtilen katkı maddesi, gıdanın homojenize olmasını sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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