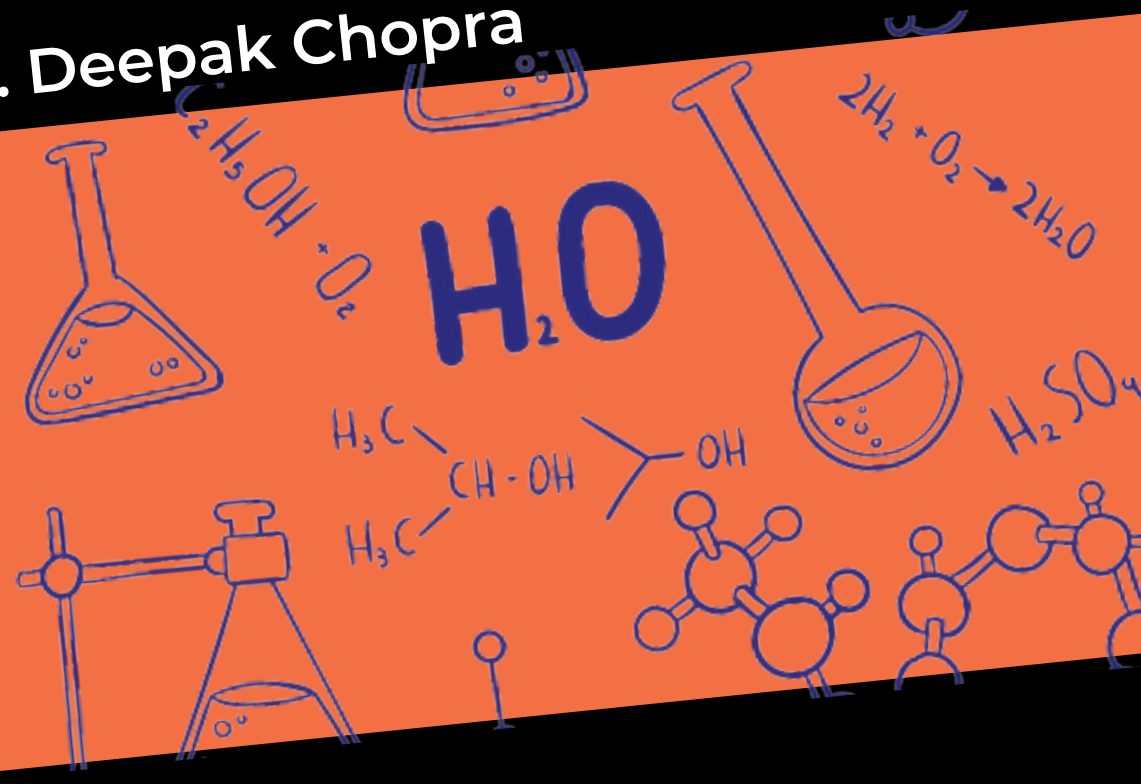


Düşünmek beyin kimyasını harekete geçirmektir. Deepak Chopra



# İŞTE KİMYA



## OKULA YARDIMCI KONU KAVRAMA TESTLERİ SINAVLARA HAZIRLIK



ÖĞRENCİLERİMİZ TARAFINDAN  
HAZIRLANMIŞ TESTLER...



**“ Benim Manevi Mirasım Bilim ve Akıldır”**

*Mustafa Kemal ATATÜRK*



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilal!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celal?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helal...  
Hakkıdır, hakk'a tapan, milletimin istiklal!

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın afakını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
'Medeniyet!' dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.  
Siper et gövdeni, dursun bu hayasızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler hakk'ın...  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri 'toprak!' diyerek geçme, tanı:  
Düşün altında binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da, bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şuheda fışkıracak toprağı sıksan, şuheda!  
Canı, cananı, bütün varımı alsın da hüda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden, ilahi, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne namahrem eli.  
Bu ezanlar-ki şahadetleri dinin temeli,  
Ebedi yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerihamdan, ilahi, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-i mücerred gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilal!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helal.  
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlal:  
Hakkıdır, hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;  
Hakkıdır, hakk'a tapan, milletimin istiklal!

*Mehmet Akif ERSOY*

# EDİTÖRDEN

Sevgili öğrenciler,

Bildiğiniz üzere üniversiteye hazırlık süreci, disiplinli, düzenli ve özverili bir çalışma gerektirmektedir. Bu süreçte biz eğitimcilerin görevi sadece öğrencilere bilgi aktarmak değil; bu bilgileri en verimli şekilde edinme ve kullanma yollarını da öğretmektir. Bilgiye doğru yollarla ulaşmayı, uzun süreli öğrenmeyi ve işlevsel bir biçimde bilgiyi kullanmayı öğrenirseniz ancak bağımsız bir birey olarak kendi çalışma sürecinizi planlayıp başarıya ulaşırsınız. Elinizdeki bu kitap, size kimseye bağlı kalmadan, başarıya giden yolda tek başınıza başarılı olabileceğiniz bir kanıttır.

Bu kitabın oluşum sürecinde, yaratıcı sorularıyla bizleri heyecanlandıran, öğrencilerin ihtiyaçlarının tam olarak neler olduğunu deneyimlerini paylaşarak biz eğitimcilerimize gösteren, bu şekilde elinizdeki kitaba doğrudan ya da dolaylı olarak değerli katkılar sunmuş olan tüm öğrencilerimize teşekkür ederiz. Sadece sınavlarda değil, tüm hayatınız boyunca başarılı olmanız dileğiyle...

**Kimya Öğretmeni**  
**Emre Can DAMAK**

# İÇİNDEKİLER

<b>1.ÜNİTE</b>	<b>MODERN ATOM TEORİSİ.....1</b>
	Atomun Kuantum Modeli.....2
	Periyodik Sistem ve Elektron Dizilimleri.....6
	Periyodik Özellikler.....8
	Yükseltgenme Basamakları.....10
<b>2.ÜNİTE</b>	<b>GAZLAR.....14</b>
	Gaz Yasası.....15
	İdeal Gaz Yasası.....19
	Gazların Kinetik Teorisi.....25
	Gaz Karışımları.....27
	Gerçek Gazlar.....33
<b>3.ÜNİTE</b>	<b>SIVI ÇÖZELTİLER.....35</b>
	Çözücü Çözünen Etkileşimleri.....36
	Derişim Birimleri.....38
	Koligatif Özellikler.....42
	Çözünürlük.....44
<b>4.ÜNİTE</b>	<b>KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ.....48</b>
	Tepkimelerde Isı Değişimi.....49
	Oluşum Entalpisi.....51
	Bağ Enerjileri.....53
	HESS Kanunu.....57

<b>5.ÜNİTE</b>	<b>KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ.....</b>	<b>59</b>
	Tepkime Hızı.....	60
	Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler.....	64
<b>6.ÜNİTE</b>	<b>KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE.....</b>	<b>72</b>
	Kimyasal Denge.....	73
	Dengeyi Etkileyen Faktörler.....	75
	Sulu Çözelti Dengeleri.....	79

# Ünite 1

11

Na

20

Ca

## Modern Atom Teorisi

- Atomun Kuantum Modeli
- Periyodik Sistem ve Elektron Dizilimleri
- Periyodik Özellikler
- Yükseltgenme Basamakları

1. Aşağıdaki kavramlardan hangisi Bohr atom modelinde yer alan elektronların dairesel yörüngelerde döndüğü kuramını çürütmüştür?

- A) Heisenberg belirsizlik ilkesi
- B) Pauli ilkesi
- C) Rutherford atom modeli
- D) Kütlelenin Korunumu Kanunu
- E) Hidrojen atomunun yayılma spektrumu

2. Danimarkalı Niels Bohr 1913 yılında Max Planckem kuantum kuramını kullanarak ----- atomundaki yayılma spektrumlarını açıklayabilmek için kurumsal bir çalışma yapmıştır.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Hidrojen
- B) Helyum
- C) Lityum
- D) Berilyum
- E) Bor

3. I. Atom yarıçapı  
II. İyonlaşma enerjisi  
III. Elektron ilgisi

Yukarıdakilerden hangileri aynı grupta aşağıdan yukarıya genellikle artar?

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

4. Uyarılmış haldeki atomun temel haldeki atoma göre;

- I. Enerjisi yüksektir
- II. Periyodik cetveldeki yeri değişmez
- III. Elektron koparmak kolaydır

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Modern atom modeli ile ilgili;

- I. Elektron dalga ve tanecik özelliği gösterir
- II. Yalnızca tek elektronlu tanecikler için geçerlidir
- III. Çekirdekten uzaklaştıkça yörüngeler arasındaki enerji farkı azalır

Yargılarından hangisi yanlıştır?

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

6. Periyodik tabloda;

- I. Elektronegatiflik
- II. İyonlaşma enerjisi
- III. Atom yarıçapı

Özelliklerinden hangileri aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru artar?

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



7. Modern atom modelinde;

- I. Dairesel yörünge
- II. Elektron, proton ve nötron
- III. Elektron bulutu

Kavramlardan hangisi yer almaz?

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

8.  $n=4$   $l=2$  kuantum sayılarına sahip olan orbital aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 4d
- B) 5s
- C) 4p
- D) 4f
- E) 6s

9. 3s orbitalinin büyüklüğü 1s orbitalinin kaç katıdır?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 9
- E) 18

10. Değerlik elektronlarının kuantum sayıları  $n=4$   $l=0$  olan bir atomun bir elektron sayısı en fazla kaç olabilir?

- A) 11
- B) 12
- C) 18
- D) 20
- E) 32

11. Bohr atom modeli ile ilgili,

- I.  ${}^2\text{He}^+$  taneciğinin spektrumunu açıklayabilir.
- II. Elektronlar da elektromanyetik ışınlar gibi dalga ve tanecik özelliği gösterebilir
- III. Her yörüngeye belirli bir enerjisi vardır

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

12.  ${}_{23}\text{X}^{3+}$  iyonlarında  $l=0$  değerlerine sahip kaç tane elektron vardır?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

1. En büyük baş kuantum sayısı  $n=3$  olan bir atomda açıl momentum kuantum sayısı  $l=0$  olan en fazla kaç elektron bulunur?

- A) 1                      B) 2                      C) 4  
D) 6                      E) 8

2. En büyük baş kuantum sayısı  $n=3$  olan bir atomda açıl momentum kuantum sayısı  $l=0$  olan en fazla kaç elektron bulunur?

- A) 4s  
B) 4p  
C) 3d  
D) 4d  
E) 4f

3. Aynı enerji seviyesinde bulunan ikincil katmanlarının küçükten büyüğe sıralanması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) s p d f                      B) f d p s  
C) d f p s                      D) p s d f  
E) s p d f

4.  ${}_{16}\text{S}$  atomunun elektron dizilimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
B)  $1s^2 2s^2 2p^6 4s^2$   
C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4p^{10}$   
D)  $1s^2 2s^2 3s^2 3p^5$   
E)  $1s^2 2s^2 2p^6 4s^3$

5.  $\text{Z}^{3-}$  iyonunun elektron dizilimi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$  şeklindedir.

Buna göre Z elementinin periyodik cetveldeki yerini bulunuz?

- A) 3. periyot 5A grubu  
B) 3. periyot 8A grubu  
C) 4. periyot 5A grubu  
D) 4. periyot 8A grubu  
E) 3. periyot 7A grubu

6.  ${}_{22}\text{Ti}$  atomu ile ilgili;

- I. Değerlik orbitalleri 4s ve 3d'dir.
- II. Değerlik elektron sayısı 3'tür.
- III. 4.periyot 3A grubundadır.

Öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

7.  $n=3$   $l=1$   $m_l=-1$  kuantum sayılarına sahip 2 elektronu bulunan bir atomun proton sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A)14
- B) 16
- C) 18
- D) 19
- E) 20

8. I. 3 tane tam dolu orbitali vardır.  
II. s ve d orbitallerindeki toplam elektron sayısı aynıdır.  
III.  $2+$  yüklü elektron dizilişi  $2p^6$  ile sonlanır.

Yukarıda verilenlere göre temel halde bulunan  $s$ O element atomuyla ilgili verilenlerden hangileri doğrudur?

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

9.  ${}_{35}\text{Br}^x: {}_{18}\text{Ar} 4s^2 3d^{10} 3p^3$ 

Elektron dizilimi yukarıdaki gibi olan brom atomunun yükü(x) kaçtır?

- A) -2
- B) -1
- C) +1
- D) +2
- E) +3

10.  ${}_{16}\text{S}$  elementinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3.periyot 4A grubu
- B) 3.periyot 6A grubu
- C) 3.periyot 8A grubu
- D) 2.periyot 5A grubu
- E) 3.periyot 7A grubu

1. Temel halde p orbitallerinde 15 elektron bulunan X atomu için

- I. Atom numarası 33'tür.
- II. Son terimin baş kuantum sayısı 4'tür.
- III. S orbitallerinde 10 elektron vardır.

**Yargularından hangisi doğrudur?**

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

2. Aşağıdaki verilen taneciklerden hangisinin elektron dağılımı yanlış verilmiştir?

- A)  ${}_{24}Cr:1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^5$   
B)  ${}_{11}Na^+:1s^22s^22p^6$   
C)  ${}_{26}Fe^{+2}:1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$   
D)  ${}_{15}P^{-3}:1s^22s^22p^63s^23p^6$   
E)  ${}_{33}As^{5+}:1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^8$

3. Elektron dizilimi  $3d^5$  ile sonlanan X atomu için;

- I. Küresel simetriktir.
- II.  $X^+$  iyonunun elektron dizilimi  $3d^5$  ile sonlanır.
- III.  $X^{+2}$  iyonunun elektron dizilimi  $3d^5$  ile sonlanır.
- IV. Proton sayısı nötron sayısına eşit ise kütle numarası 48'dir.

**Hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

4. Aşağıdaki elementlerden hangisi küresel simetri yapısındadır?

- A)  ${}_{35}Br$   
B)  ${}_{30}Zn$   
C)  ${}_{23}V$   
D)  ${}_{32}Ge$   
E)  ${}_{27}Co$

5. Temel hal elektron dizilişi  $3d^{10}$  ile biten element ile ilgili:

- I. Atom numarası 30'dur.
- II. Küresel simetriktir.
- III. Metaldir.

**Yargularından hangisi kesinlikle doğrudur?**

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

6.  $X^{2+}$  iyonunun elektron sayısı 10'dur. Buna göre X elementi ile ilgili yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Küresel simetri özelliği gösterir.
- B) Değerlik elektron sayısı 2 dir.
- C) Metaldir.
- D) Değerlik orbitalleri s ve p'dir.
- E) Periyodik tabloda 2A grubunda bulunur.

7. \* X elementi 3.periyot toprak metaldir.

\* Y elementinin atom numarası X atomunununkinde 5 fazladır.

\* Z elementinin elektron sayısı Y elementinden 1 eksiktir.

Buna göre; X,Y,Z elementlerinin çekirdek yüklerini büyükten küçüğe sıralanışı hangisidir?

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

8.  $XO_4^{3-}$  iyonunda 50 tane elektron bulunmaktadır.

Buna göre X atomunun periyodik sistemdeki yeri nedir? ( $^{16}O$ )

- A) 5.periyot, 3A grubu
- B) 3.periyot, 5A grubu
- C) 3.periyot, 4A grubu
- D) 5.periyot, 3B grubu
- E) 3.periyot, 5B grubu

9. Cl atomu ve  $Cl^+$ ,  $Cl^-$  iyonları için;

- I. Kimyasal özellikleri aynıdır.
- II. Periyodik tabloda aynı grupta bulunurlar.
- III. Atom yarıçapları arasındaki ilişki  $Cl > Cl^- > Cl^+$

Yargılarından hangisi doğrudur?

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

10.  $^{56}_{26}Fe$  atomu ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Değerlik orbitalleri 4s ve 3d 'dir
- B) Nötron sayısı 30'dur
- C) Küresel simetri özelliğine sahiptir
- D) +2 yüklü iyonun elektron dizilişi  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^6 3d^5$  şeklindedir
- E)  $l = 1$  değerine sahip 12 elektronu vardır.

1. 21 protonu bulunan X elementi için;

- I. 4. periyottadır.
- II. 3 tane yarı dolu orbitali bulunur.
- III. Geçiş elementidir.

Yargılarından hangisi yanlıştır?

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

2.  ${}_{29}\text{Cu}$  elementi için;

- I. B gurubu elementidir.
- II. Bileşiklerinde +2 ve +3 yüke sahiptir.
- III. 4. Periyotta yer alır.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

3. X:  $1s^2 2s^2 2p^6$

Y:  $1s^2 2s^2 2p^5$

Z:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

Yukarıda nötr haldeki elektron dizilimleri verilen elementler için;

- I. Elektronegatifliği en büyük olan Y'dir.
- II. X elementi soygazdır.
- III. Z metaldir.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

4. 2A grubu elementleri olan X, Y ve Z ile ilgili şu bilgiler veriliyor;

- ✓ X'in elektron verme isteği en azdır.
- ✓ Y'nin birinci iyonlaşma enerjisi en küçüktür.

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin atom numaraları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

5.

Element	1.İE	2.İE	3.İE
X	899	1757	14850
Y	801	2430	3660
Z	400	2860	4580

Yukarıda bazı A grubu elementleri verilmiştir.

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin değerlik elektron sayıları hangisinde doğru verilmiştir?

- |    | X | Y | Z |
|----|---|---|---|
| A) | 1 | 2 | 3 |
| B) | 2 | 2 | 3 |
| C) | 3 | 2 | 1 |
| D) | 2 | 3 | 1 |
| E) | 2 | 3 | 2 |

6.  ${}_{3}\text{Li}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$  ve  ${}_{19}\text{K}$  elementleriyle ilgili olarak;

- I. Elektron dizilimleri  $ns^1$  ile bitmektedir.
- II. Atom yarıçapı en büyük olan  ${}_{19}\text{K}$  elementidir.
- III. İyonlaşma enerjileri en büyük olan  ${}_{3}\text{Li}$  elementidir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

7. I. Elektronegatiflik

- II. İyonlaşma enerjisi
- III. Atom yarıçapı

Yukarıdakilerden hangileri periyodik cetvelde aynı grupta yukarıdan aşağı doğru artar?

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

8. X ve Y aynı grupta, Y ve Z aynı periyottadır. Atom yarıçapları  $X > Y > Z$  olduğuna göre atom numaraları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

9. s bloğu elementleriyle ilgili

- I. Değerlik elektron sayıları 1 veya 2'dir.
- II. Atom çapları aynı periyottaki diğer elementlerden daha küçüktür.
- III. Havada kendiliğinden yanarak oksitler oluşturur.
- IV. Bileşiklerinde +1 veya +2 değerlik alırlar.
- V. Yanma tepkimeleri endotermiktir.

10. Periyodik özellikler ile ilgili;

- I. İyonlaşma enerjisi aynı periyotta soldan sağa doğru düzenli olarak artar.
- II. Atom yarıçapı katman sayısına bağlı olarak yukarıdan aşağıya doğru artar.
- III. Elektronegatiflik aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru artar.

İfadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

1.  $Al_2(SO_4)_3$  bileşiğindeki S atomunun yükseltgenme basamağı kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) +2  
D) +4      E) +6

2.  $K_2SO_4$  bileşiği ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K elementinin yükseltgenme basamağı +1 dir.  
B)  $SO_4$  bileşiği -2 değerliklidir.  
C) O atomu – 2 değerliklidir.  
D) S elementi geçiş metalidir.  
E) K elementi metaldir.

3.  $Ca(NO_3)_2$  bileşiğinde N atomunun yükseltgenme basamağı kaçtır?

- A) +6      B) +5      C) +1  
D) -1      E) -2

4.  $H_2C_2O_4$  bileşiği için,

- I. H atomunun yükseltgenme basamağı +1 dir.  
II. C atomunun yükseltgenme basamağı +4'dür.  
III. Atomunun yükseltgenme basamağı – 2 dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

5.  $Ca_2XO_3$  bileşiğinde X elementinin yükseltgenme basamağı kaçtır?

- A) +1      B) +2      C) +4  
D) -1      E) -2



6.  $H_2Cr_2O_7$  bileşigindeki Cr atomunu yükseltgenme basamağı kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) +1  
D) +3      E) +6

7. I.  $(HCO_3)^-$   
II.  $C_2O_4^{2-}$   
III.  $CO_2$

Yukarıda verilen C'lu bileşiklerde C atomunun yükseltgenme basamakları sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) +3, +6, +4  
B) +4, +3, +4  
C) +6, +4, +4  
D) +4, +6, +3  
E) +5, +3, +3

8. I.  $Cr_2O_3$   
II.  $Na_2Cr_2O_7$   
III.  $K_2CrO_4$

Cr atomunun yukarıdaki bileşiklerde aldığı yükseltgenme basamağı değerlerinin sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

9. I.  $NaClO_4$   
II.  $Cl_2$   
III.  $HClO_2$

Cl atomunun yukarıdaki bileşiklerdeki yükseltgenme basamağı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) +6, +1, +3  
B) +6, 0, -2  
C) +7, 0, +3  
D) +7, -1, +3  
E) +3, +1, +5

10. I.  $CO_2$   
II.  $CaO_2$   
III.  $OF_2$   
IV.  $KOH$

O atomunun yukarıdaki bileşiklerdeki yükseltgenme basamakları sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) -2, -2, -1, +1  
B) -1, -2, +1, -1  
C) -2, -1, +2, -2  
D) -2, -1, +1, +1  
E) -2, -1, -2, -2

1. Aşağıdaki bileşiklerde bulunan karbon atomlarından hangisinin yükseltgenme basamağı en yüksek sayısal değere sahiptir?

- A) CH<sub>3</sub>OH      B) CCl<sub>4</sub>      C) Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>  
D) CH<sub>4</sub>      E) CHCl<sub>3</sub>

2. 9F elementi ile ilgili;

- I. Bileşiklerinde (-1, +7) aralığında yükseltgenme basamağına sahiptir.  
II. Değerlik elektron sayısı 7'dir.  
III. p blokunda yer alır.

yargularından hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdaki bileşiklerde bulunan karbon atomlarından hangisinin yükseltgenme basamağı en yüksek sayısal değere sahiptir?

- A) CH<sub>3</sub>OH      B) CCl<sub>4</sub>      C) Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>  
D) CH<sub>4</sub>      E) CHCl<sub>3</sub>

4. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde N elementinin yükseltgenme basamağı +5'tir?

- A) NH<sub>3</sub>  
B) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
C) Na<sub>3</sub>N  
D) N<sub>2</sub>O  
E) KNO<sub>3</sub>

5. Aşağıdaki bileşiklerde bulunan karbon atomlarından hangisinin yükseltgenme basamağı en yüksek sayısal değere sahiptir?

- A) CH<sub>3</sub>OH  
B) CCl<sub>4</sub>  
C) Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>  
D) CH<sub>4</sub>  
E) CHCl<sub>3</sub>

6. Aşağıda verilen bileşiklerde altı çizili atomlardan hangisinin yükseltgenme basamağı en yüksek sayısal değere sahiptir? ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{O}^{2-}$ )

- A)  $\text{Na}\underline{\text{N}}\text{O}_3$   
 B)  $\text{Al}\underline{\text{P}}\text{O}_4$   
 C)  $\text{K}\underline{\text{C}}\text{I}\text{O}_4$   
 D)  $\text{Mg}\underline{\text{S}}\text{O}_4$   
 E)  $\underline{\text{F}}\text{e}_2\text{O}_3$

7. Aşağıdaki potasyum bileşiklerinden hangisinde oksijenin yükseltgenme basamağı -1'dir?

- A)  $\text{KNO}_3$   
 B)  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
 C)  $\text{KOH}$   
 D)  $\text{K}_2\text{O}_2$   
 E)  $\text{K}_2\text{SO}_4$

- 8 I.  $\text{Na}\underline{\text{C}}\text{I}\text{O}_4$   
 II.  $\text{K}_2\underline{\text{C}}\text{r}_2\text{O}_7$   
 III.  $\text{H}\underline{\text{C}}\text{I}\text{O}_3$

Yukarıda verilen bileşiklerdeki altı çizili atomların yükseltgenme basamakları sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir? ( ${}_1\text{H}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{19}\text{K}$ )

- A) +7, +6, +5  
 B) +7, +5, +6  
 C) +5, +6, +7  
 D) +6, +5, +7  
 E) +6, +7, +5

9. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? ( ${}_1\text{H}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ )

- A) 3A grubu elementlerinin yükseltgenme basamağı +3'tür.  
 B) Hidrojenin metallerle oluşturduğu hidrür bileşiklerinde yükseltgenme basamağı -1'dir.  
 C) Serbest hâlde atom ve moleküllerin yükseltgenme basamağı sıfırdır.  
 D) Bir bileşikteki atomların yükseltgenme basamaklarının toplamı sıfırdır.  
 E)  $\text{HClO}_2$  bileşiğinde Cl atomunun yükseltgenme basamağı +1'dir.

10. I.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

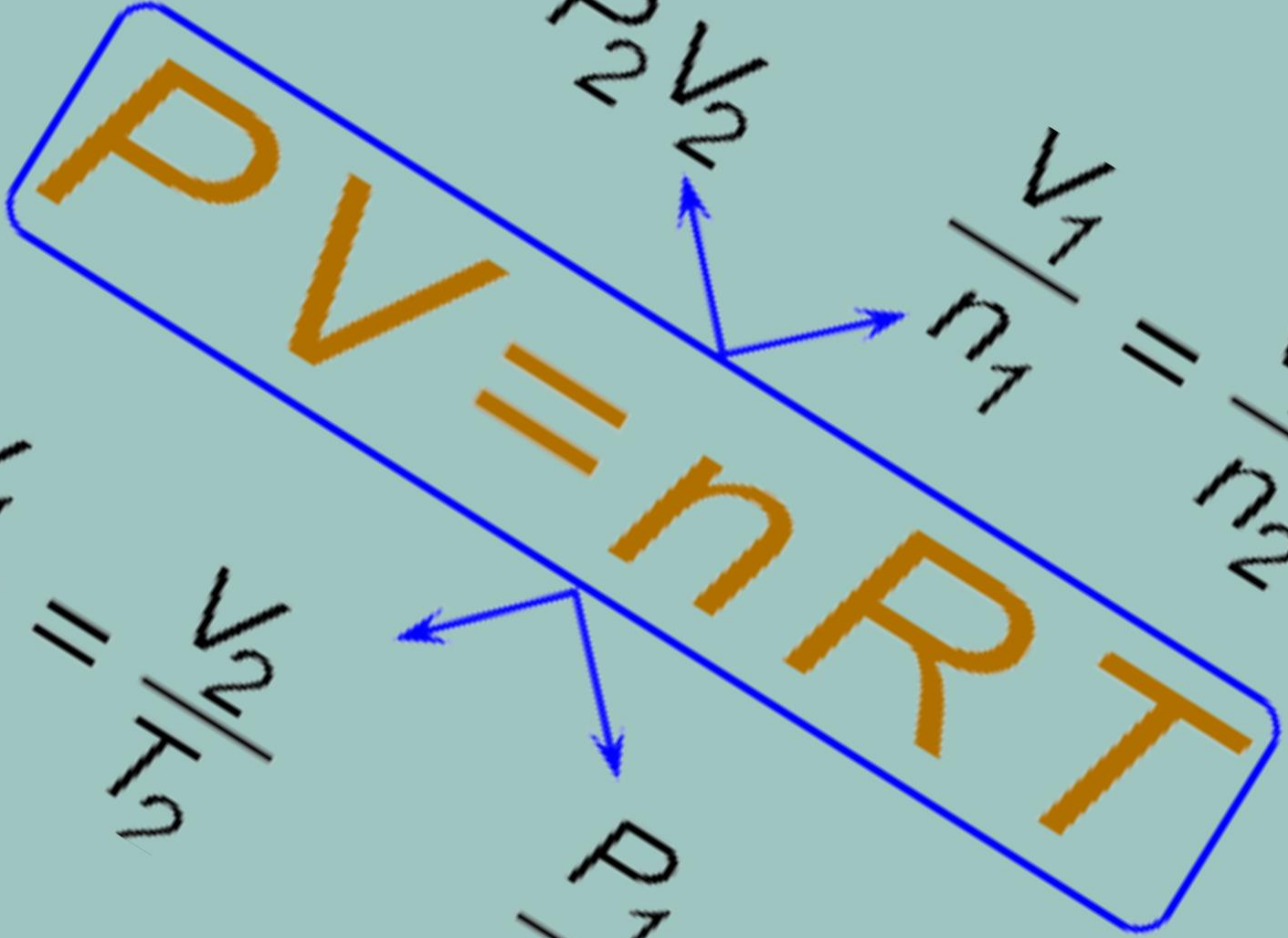
II.  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$

III.  $\text{KMnO}_4$

Yukarıda verilen bileşiklerdeki S, Cr ve Mn elementlerinin yükseltgenme basamakları hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>S</u>	<u>Cr</u>	<u>Mn</u>
A)	6	6	7
B)	6	6	6
C)	2	6	4
D)	2	3	4
E)	6	3	6

# Ünite 2



## Gazlar

- Gaz Yasası
- Gaz Yasaları
- İdeal Gaz Yasası
- Gazların Kinetik Teorisi
- Gaz Karışımları
- Gerçek Gazlar

1. Bir miktar He gazı 40 ml'lik kaba 4 atm basınç yapmaktadır. Sıcaklık değişmeden, gazın basıncı 0,5 atm'ye düşürmek için hacmini kaç ml yapmak gerekir?

- A) 320
- B) 240
- C) 160
- D) 120
- E) 80

2. 128 gram  $\text{SO}_2$  gazının  $200 \text{ cm}^3$  hacim kapladığı koşullarda, 80 gram  $\text{CH}_4$  gazı kaç litre hacim kaplar? (H:1, C:12, O:16, S:32)

- A) 500
- B) 50
- C) 5
- D) 0,5
- E) 0,05

3. İdeal pistonlu bir kapta bulunan standart şartlardaki 1 mol gazın hacmini azaltmak için;

- II. Sıcaklığı arttırmak,
- III. Normal şartlarda 0,05 mol gaz eklemek,
- III. Piston üzerine m kütleli bir cisim koymak

İşlemlerinden hangileri uygulanabilir?

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

4. Bir miktar gazın sabit sıcaklıkta hacmi yarıya düşürülürse

- II. Yoğunluğu
- III. Birim yüzeye birim zamanda yapılan çarpma sayısı
- III. Birim hacimdeki tanecik sayısı

Niceliklerinden hangisi ya da hangileri iki katına çıkar?

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

5. Sabit basınçlı 4 litrelik bir sistemde bulunan 0.2 mol He gazın sıcaklığı  $27^\circ\text{C}$  dir. Bu sistemin sıcaklığı gazın sıcaklığı  $327^\circ\text{C}$ 'ye çıkarılırsa hacmi kaç litre olur?

- A) 5
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 12

6. 6 litrelik kapta bulunan  $\text{CH}_4$  gazının sıcaklığı  $27^\circ\text{C}$  den  $77^\circ\text{C}$  ye çıkarılırsa hacmi kaç litre olur?

- A) 3
- B) 5
- C) 7
- D) 9
- E) 11

7. I.  $C_2H_4(g)$   
II.  $H_2O(s)$   
III.  $CaCO_3(k)$

Yukarıda verilen maddelerden hangilerinin 1 molü NK'da 22,4 litre hacim kaplar?

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

8.  $27^\circ C$ 'ta 1 atm basınçta bulunan 40 L hacimli esnek bir balonun sıcaklığı  $177^\circ C$ 'a çıkarıldığında hacmi % kaç artar?

- A) 60  
B) 50  
C) 40  
D) 30  
E) 20

9.  $0^\circ C$ 'ta sabit hacimli bir kaptaki bir miktar ideal gazın basıncı 3 atm'dir. Gaz basıncının 6 atm olması için sıcaklık kaç  $^\circ C$  olmalıdır?

- A) 819  
B) 546  
C) 409  
D) 312  
E) 273

10. I. Kinetik enerji  
II. Basınç  
III. Madde miktarı

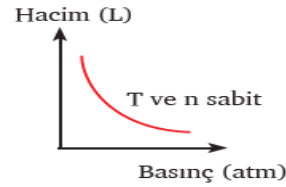
Yukarıda verilen niceliklerin hangisi ya da hangileri artar?

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

11. Aşağıdaki olaylardan hangisi sadece Charles yasası ile ilgilidir?

- A) Şişirilmiş esnek balonun hava soğudukça küçülmesi  
B) Araba lastiklerinin şişirildikçe hacminin artması  
C) Suyun içinde yükselen hava kabarcığının zamanla şişmesi  
D) Aşırı şişirilen esnek balonun patla  
E) Buhar basıncının sıcaklık arttıkça artması

12.



Yukarıda belirli miktardaki gazın sabit sıcaklıktaki basınç-hacim grafiği verilmiştir.

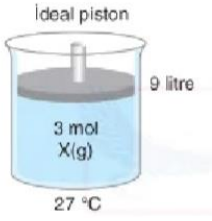
Grafikle ilgili;

- I. Basınç hacim çarpımı sabittir.  
II. Düşük hacimde gazın basıncı yükselir.  
III. Basınç arttıkça hacim artar.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

1.



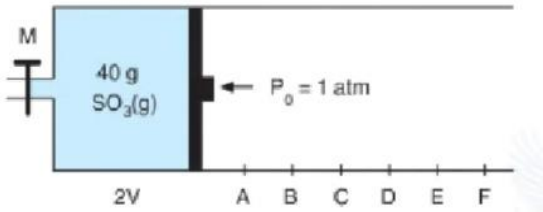
Yandaki sistemin  $277^{\circ}\text{C}$  çıkarılırsa kabın son hacmi kaç litre olur?

- A) 6                      B) 12                      C) 15  
D) 18                      E) 27

2. İdeal pistonlu bir kaptan  $32\text{ gram CH}_4$  gazı  $2\text{V}$  litre hacim kaplamaktadır. Aynı koşullarda bu kabın  $80\text{ gram SO}_3$  gazı eklendiğinde kabın son hacmi kaç  $\text{V}$  olur?

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

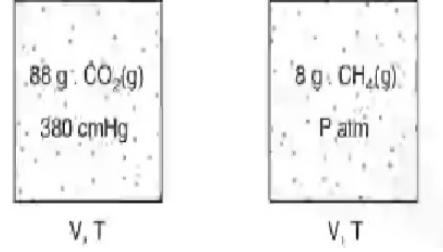
3.



Yukarıda ideal pistonlu kabta  $40\text{ g SO}_3$  gazı bulunmaktadır. Aynı koşullarda kabın M musluğundan  $n$  mol He gazı ilave edildiğinde piston C noktasında durmaktadır. Buna göre  $n$  değeri kaçtır? (He:4, O:16, S:32, Bölmeler eşit aralıklı ve hacimlidir.)

- A) 0,75                      B) 0,60                      C) 0,50  
D) 0,45                      E) 0,30

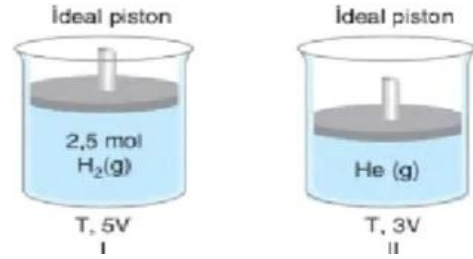
4.



Yukarıda verilenlere göre  $\text{CH}_4$  gazının yaptığı basınç(P) kaç atm dir?

- A) 1,0                      B) 1,25                      C) 1,50  
D) 2,0                      E) 2,5

5.



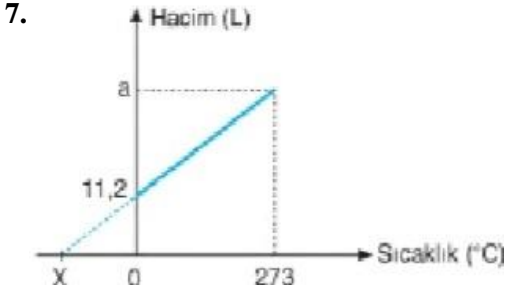
Aynı koşullarda bulunan sistemlerden birincinin hacmi  $5\text{V}$ , ikincinin hacmi  $3\text{V}$  dir.

I.kabta  $2,5\text{ mol H}_2$  gazı bulunduğuna göre, II.kabtaki He gazının kütlesi kaç gramdır? (He:4)

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

6.  $0^{\circ}\text{C}$  de ideal pistonlu bir kabta bulunan gazın hacmi  $5,6\text{ L}$  dir. Sabit basınç ve madde miktarında gazın sıcaklığı  $546\text{K}$  ye çıkarıldığında gaz kaç  $\text{L}$  hacim kaplar?

- A) 5,6                      B) 11,2                      C) 16,8  
D) 22,4                      E) 33,6



Yukarıda ideal bir gazın hacim-sıcaklık grafiği verilmiştir.

Bu grafiğe göre,

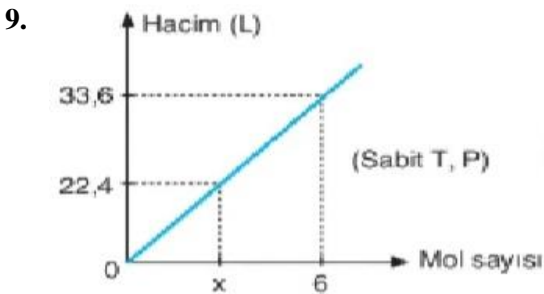
- I. X noktası mutlak sıfır noktasıdır.
- II. İdeal gazların mutlak sıcaklıkları ile hacimleri doğru orantılıdır.
- III. a değeri 22,4 tür.

Yargularından hangileri doğrudur?

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

8. 0,5 mol SO<sub>2</sub> gazının 4 L hacim kapladığı koşullarda 2 mol He gazı kaç L hacim kaplar?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32



Yukarıda ideal bir gazın hacim-mol sayısı değişim grafiği verilmiştir.

Buna göre, grafikteki x değeri nedir?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 12

10. I.  $P_1.V_1 = P_2.V_2$  (T,n sabit)

II.  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  (P,n sabit)

III.  $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$  (P,T sabit)

Yukarıdaki eşitlikleri ifade eden gaz yasaları seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

I                      II                      III

- A) Boyle-Mariotte      Charles              Avogadro
- B) Charles              Boyle-Mariotte      Avogadro
- C) Avogadro              Charles              Boyle-Mariotte
- D) Boyle-Mariotte      Avogadro              Charles
- E) Charles              Avogadro              Boyle-Mariotte

11. Yandaki ideal pistonlu kaptaki gazın hacmi 3L'dir.



Kaba sabit sıcaklıkta kaç g He gazı eklenirse kap hacmi 9 L olur? (C:12, O:16, He:4)

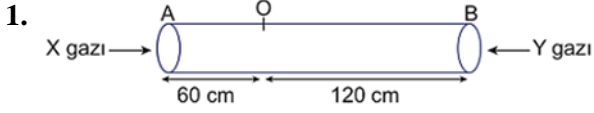
- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8

12. İdeal pistonlu bir kaptaki 0,5 mol O<sub>2</sub> gazı 0°C de 4 L hacim kaplıyor.

Bu gaz üzerine 0,5 mol O<sub>2</sub> gazı eklenip sıcaklık 273°C ye çıkarıldığında gaz hacmi kaç L olur?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32





Sıcaklıkları aynı olan X ve Y gazları aynı anda A ve B uçlarından cam boruya gönderiyor. **Gazlar O noktasında karşılaştığına göre X ve Y gazları aşağıdakilerden hangisi olabilir?**  
(H:1, He:4, C:12, O:16, S:32)

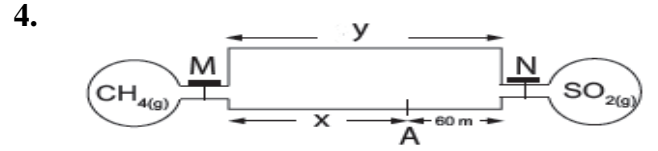
<u>X</u>	<u>Y</u>
A) He <sub>2</sub>	He
B) CH <sub>4</sub>	He
C) He	CH <sub>4</sub>
D) He	He <sub>2</sub>
E) SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

2. 0,1 mol SO<sub>3</sub> gazı 5,6 litrelik kapta 273°C 'lik sıcaklıkta kaç cmHg basınç yapar?

- A) 7,6  
B) 15,2  
C) 22,8  
D) 30,4  
E) 60,8

3. 27 °C sıcaklıkta He gazı ile doldurulmuş balonun hacmi 3 litredir. Balondaki gazın sıcaklığı 127 °C'a çıkarılırsa hacmi kaç litre olur?

- A) 4  
B) 6  
C) 8  
D) 12  
E) 14



Yukarıda verilen sistemde aynı sıcaklıkta cam tüpün iki ucu arasındaki M ve N muslukları aynı anda açıldığında gazlar ilk defa A noktasında karşılaşıyor. **Buna göre; sistemdeki (x + y) değeri kaç metredir?** (H:1, C:12, O:16, S:32)

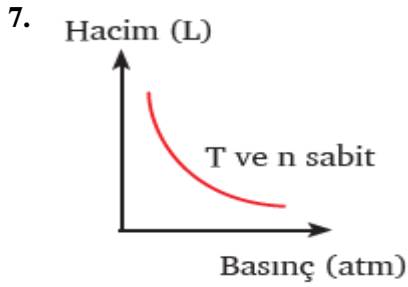
- A) 120  
B) 180  
C) 240  
D) 300  
E) 400

5. 8 gram CH<sub>4</sub> gazının 44,8 litrelik kapalı kapta 273°C sıcaklıktaki basıncı kaç atm'dir?  
(C:12 g/mol, H:1 g/mol)

- A) 0,1  
B) 0,25  
C) 0,5  
D) 1  
E) 2

6.  $0^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve 2 atm basınçta yoğunluğu 5 g/L olan gazın molekül formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? (C:12 g/mol, H:1 g/mol)

- A)  $\text{C}_2\text{H}_6$       B)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$       C)  $\text{C}_4\text{H}_8$   
D)  $\text{C}_6\text{H}_6$       E)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$



Yukarıda belirli miktardaki gazın sabit sıcaklıktaki basınç-hacim grafiği verilmiştir.

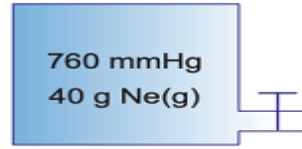
**Grafikle ilgili;**

- I. Basınç hacim çarpımı sabittir.  
II. Düşük hacimde gazın basıncı yükselir.  
III. Basınç arttıkça hacim artar.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) Yalnız III  
D) I ve II  
E) I, II ve III
8. Bir gaz örneği, 4 mol karbon dioksit ( $\text{CO}_2$ ), 1 mol oksijen ( $\text{O}_2$ ) ve 5 mol azot ( $\text{N}_2$ ) içermektedir. Toplam basınç 1,5 atm ise gazların kısmi basınçları sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?
- A) 4 atm — 1 atm — 5 atm  
B) 0,4 atm — 0,1 atm — 0,5 atm  
C) 0,6 atm — 0,15 atm — 0,75 atm  
D) 0,15 atm — 0,6 atm — 0,75 atm  
E) 0,3 atm — 0,15 atm — 0,15 atm

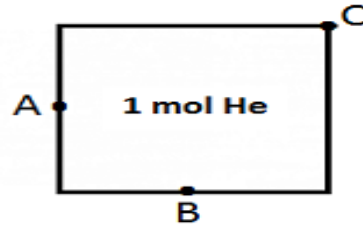
9.



Şekildeki kaba 40 g Ne gazı  $273\text{ K}$  sıcaklıkta  $760\text{ mmHg}$  basınç uyguladığına göre bu gazın hacmi kaç litredir? (Ne:20 g/mol)

- A) 11,2  
B) 22,4  
C) 34,5  
D) 44,8  
E) 56,2

10.



$27^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta 1 mol Helyum gazı şekildeki kaptaki bulunmaktadır. Buna göre; He gazının kabın A, B ve C noktalarındaki basınçları arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A)  $P_A = P_B = P_C$   
B)  $P_A > P_B > P_C$   
C)  $P_A > P_B > P_C$   
D)  $P_B > P_C > P_A$   
E)  $P_A = P_B > P_C$

1. 0°C sıcaklık ve 2 atm basınç altındaki 2 mol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> gazının hacmi kaç litredir?

- A) 11,2      B) 89,6      C) 5,6  
D) 22,4      E) 44,8

2. 0°C sıcaklık ve 2 atm basınç altındaki 0,5 mol C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> gazının yoğunluğu kaç gram/litredir?  
(H = 1 gram/mol, C=12 gram/mol)

- A) 4/22,4      B) 60/22,4      C) 32/22,4  
D) 18/22,4      E) 2/22,4

3. 380 mmHg basınçta 1 mol CH<sub>4</sub> gazı 44.8 l hacim kaplar buna göre CH<sub>4</sub> gazının sıcaklığı kaç °C'dir?

- A) 0      B) 10      C) 100      D) 273      E) 22,4

4. 273°C 2 litrelik bir kaba 3,2 gram CH<sub>4</sub> gazı konuluyor. Buna göre CH<sub>4</sub> gazının basıncı kaç atm olur? (H=1 g/mol, C=12 g/mol)

- A) 22,4      B) 11,2      C) 4,48  
D) 0,48      E) 2,24

5. Normal şartlar altında (0°C 1atm) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> gazının yoğunluğu kaç g/L'dir?(H=1 g/mol, C=12 g/mol)

- A) 1,20      B) 0,20      C) 2,50  
D) 1,75      E) 0,25

6. 0°C sıcaklık ve 1,5 atm basınç altında 6,72 litre hacim kaplayan ideal X gazının kütlesi 14,4 gram gelmektedir buna göre X gazının mol kütlesi kaç gramdır?

- A) 12      B) 28      C) 46      D) 82      E) 32

7. Kütleli  $m$  gram olan ideal davranışlı  $x$  gazının  $273^{\circ}\text{C}$ 'deki  $P.V$  değeri  $11,2$  atm litredir buna göre  $X$  gazının mol kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $m/8$       B)  $4/m$       C)  $4m$   
D)  $8m$       E)  $m$

8.  $0^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $2$  atm basınç altındaki  $4$  mol  $\text{CH}_4$  gazının yoğunluğu aşağıdakilerden hangisidir? ( $\text{CH}_4$ 'ün kütlesi  $16\text{g/mol}$ )

- A)  $32/22,4$       B)  $14/22,4$       C)  $6/22,4$   
D)  $3/22,4$       E)  $1/22,4$

9.  $273^{\circ}\text{C}$  'de  $2$  litre bir kaba  $5,6$  gram  $\text{N}_2$  gazı konuluyor Buna göre,  $\text{N}_2$  gazının basıncı kaç atm olur?

- A)  $1,21$       B)  $42,2$       C)  $7,62$   
D)  $4,48$       E)  $22,4$

10. Normal şartlar altında ( $0^{\circ}\text{C}$   $1$  atm )  $\text{N}_2$  gazının öz kütlesi kaç gram/litre'dir?

- A)  $0,125$       B)  $1,25$       C)  $12,5$   
D)  $2,5$       E)  $25$

11.  $0^{\circ}\text{C}$ 'de sıcaklık ve  $3$ atm basınç altında  $3,36$  litre hacim kaplayan ideal  $X$  gazının kütlesi  $7,2$  gram gelmektedir. Buna göre  $X$ 'in mol kütlesi kaç gram'dır?

- A)  $2$       B)  $12$       C)  $14$       D)  $18$       E)  $16$

12. Hacmi  $4,48$  L olan musluklu kapalı bir kaptaki  $0^{\circ}\text{C}$ 'de  $7,0$  gr  $\text{N}_2$  gazı bulunmaktadır. Buna göre gazın aynı sıcaklıkta basıncını  $1,0$  atm'ye düşürmek için kaptan kaç gram  $\text{N}_2$  gazı çıkarılmalıdır? (2012 LYS) ( $\text{N}:14\text{g/mol}$ ,  $\text{N}_2$  gazının ideal davranışta olduğu düşünülecektir.)

- A)  $1,4$       B)  $0,3$       C)  $3,4$   
D)  $5,6$       E)  $0,8$

1. Aynı kaptaki bulunan  $H_2$  ve  $He$  gazlarının basıncı  $0,8 \text{ atm}$  iken mol kesri  $X_{H_2}$   $1/4$  olduğuna göre  $He$  gazının kısmi basıncı kaçtır

- A) 0,2                      B) 0,4                      C) 0,8  
D) 0,6                      E) 0,9

2.  $27^\circ C$ 'de  $32 \text{ gram}$  ideal  $CH_4$  gazının  $41 \text{ litrelik}$  kaptaki basıncı kaç  $\text{atm}$ ?

- A) 1,5  
B) 0,7  
C) 1,2  
D) 1,3  
E) 1,1

3.  $4 \text{ gr}$  ideal  $CH_4$  gazı  $5,6 \text{ litrelik}$  kaptaki  $2 \text{ atm}$  basınç yapmaktadır.

**Buna göre; bu gazın sıcaklığı kaç  $^\circ C$ 'dir?**

- A) 821                      B) 546                      C) 545  
D) 460                      E) 450

4.  $273^\circ C$ 'de  $11,2 \text{ L}$  kaptaki  $23 \text{ gram}$  ideal  $XO_2$  gazının basıncı  $2 \text{ atm}$  olduğuna göre  $X$  in atom kütlesi kaç gramdır?

- A) 14                      B) 2                      C) 15  
D) 12                      E) 10

5. Sabit hacimli bir kaptaki bulunan  $CH_4$  gazının basıncı  $2 \text{ atm}$ 'dir. Kaba yoğunluk 2 katına çıkacak kadar  $He$  gazı ekleniyor aynı sıcaklıkta son basınç kaç  $\text{atm}$  olur?

- A) 1                      B) 8                      C) 5  
D) 11                      E) 10

6.  $16 \text{ gram}$  ideal  $X$  gazı  $2,8 \text{ litrelik}$  kaptaki  $0^\circ C$ 'de  $2 \text{ atm}$  basınç yaptığına göre  $X$  gazının molekül kütlesi kaçtır?

- A) 46                      B) 25                      C) 64  
D) 50                      E) 37

7. 5,6 litrelik kapta  $0^{\circ}\text{C}$ 'de 4 g  $\text{XO}_3$  gazı ile doldurulduğunda 15,2cmHg basınç yapmaktadır. Buna göre; X'in mol kütlesi kaçtır?

- A) 80
- B) 55
- C) 75
- D) 88
- E) 40

8. 2,24 atm basınçta molekül kütlesi 16 g olan X gazının  $273^{\circ}\text{C}$ 'de yoğunluğu nedir?

- A) 0,5
- B) 0,7
- C) 0,8
- D) 0,2
- E) 0,9

9. 16 g  $\text{SO}_2$  gazı  $273^{\circ}\text{C}$ 'de sıcaklıkta 22,4 litre hacim kapladığına göre basınç kaç atm?

- A) 0,2
- B) 0,1
- C) 0,3
- D) 0,4
- E) 0,5

10.  $127^{\circ}\text{C}$ 'de sıcaklıkta 2atm basınç yapan 15 g  $\text{C}_2\text{H}_6$  gazı kaç litre hacim kaplar?

- A) 7,2
- B) 8,2
- C) 3,3
- D) 2,1
- E) 9,2

11. 10 kg su örneğinde 0,04 g  $\text{Mg}^{2+}$  iyonu olduğu belirleniyor.

Buna göre bu su örneğinin derişimi kaç ppm'dir?

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

12. 200 ml 0,4 M  $\text{CaCl}_2$  çözeltisine 2,22 gram  $\text{CaCl}_2$  katısı ilave edilip tamamen çözüldüğünde oluşan çözeltideki  $\text{Cl}^-$  iyonunun molar derişimi kaç olur? ( $\text{CaCl}_2$ : 111 g/mol)

- A) 0,5
- B) 0,6
- C) 0,8
- D) 1
- E) 1,2

1. Aynı sıcaklıkta He ve SO<sub>2</sub> gazlarının difüzyon hızları arasındaki oran ( $V_{He}/V_{SO_2}$ ) kaçtır? ( He:4, O:16, S:32 )

- A) 4
- B) 2
- C) 1/2
- D) 1/4
- E) 1/8

2. -23 °C sıcaklıktaki He gazının difüzyon hızının 227 °C sıcaklıktaki CH<sub>4</sub> gazının difüzyon hızına oranı kaçtır? ( H:1, He:4, C:12 )

- A)  $1/\sqrt{2}$
- B)  $\sqrt{2}$
- C) 2
- D)  $2\sqrt{2}$
- E) 1/4

3. He gazı 200 ml hacimden 15 saniyede efüzleniyor.

Aynı koşullarda 1000 ml hacimden SO<sub>2</sub> gazı kaç saniyede efüzlenir? (He:4 g/mol, SO<sub>2</sub>:64 g/mol)

- A) 1200
- B) 300
- C) 75
- D) 60
- E) 13,75

4. Kinetik teoriye göre,

- I. Gazlar buldukları kabın her tarafına homojen olarak dağılır.
- II. Moleküller arası uzaklık azaldıkça gazlar ideal davranıştan uzaklaşır.
- III. Gaz taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi sadece sıcaklığa bağlıdır.

yargularından hangileri doğrudur?

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

- 5. I. Gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri, gazın mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır.
- II. Gaz molekülleri arasındaki boşluklar çok fazla olduğundan aralarındaki itme – çekme kuvvetleri ihmal edilebilir.
- III. Sabit sıcaklıkta gaz molekülleri arasındaki çarpışmalarda toplam enerji azalır.

Gazların kinetik teorisi ile ilgili; yargularından hangileri yanlıştır?

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

6. He ve CO<sub>2</sub> gazlarla ilgili

- I. He ve CO<sub>2</sub> taneciklerinin ortalama kinetik enerjileri eşittir.
- II. He gazı tanecikleri ile CO<sub>2</sub> moleküllerinin hızları eşittir.
- III. Birim zamanda kap yüzeyine çarpan CO<sub>2</sub> molekülü daha fazladır.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

(He: 4, CO<sub>2</sub>: 44)

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

## 7. Gazların difüzyon hızı;

- I. Mol kütlesi
- II. Mutlak sıcaklık
- III. Gazın cinsi

niceliklerinden hangileri ile kesinlikle değişir?

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

8. Kinetik teoriye göre aşağıdaki seçeneklerden hangisi yanlıştır?

- A) Gaz molekülleri, birbirleriyle ve kap yüzeyiyle gelişigüzel ve sürekli olarak çarpışır.
- B) Gaz moleküllerinin öz hacmi ihmal edilemez.
- C) Gaz molekülleri arasında etkileşim olmadığı varsayılır.
- D) Gaz moleküllerinin kinetik enerjileri mutlak sıcaklıkla doğru orantılıdır.
- E) Gaz moleküllerinin öz hacmi ihmal edilir.

9. Aşağıdakilerden hangisi ideal gazların özelliklerinden biri değildir?

- A) Kapalı bir kaptaki gaz taneciklerinin hacimleri toplamı gazın hacmini verir.
- B) Gaz molekülleri arasında itme ve çekme kuvvetleri yok sayılır.
- C) Belirli bir sıcaklıkta tüm gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri aynıdır.
- D) Davranışları kinetik teoremin varsayımlarına uyan gazlardır.
- E) Gaz tanecikleri arasındaki çarpışmalar esnek çarpışmalardır.

10. Sabit hacimli sistemde bulunan SO<sub>2</sub> gazı ısıtılmaktadır. **Buna göre;**

- I. Ortalama kinetik enerjisi
- II. Birim zamanda birim yüzeye çarpma sayısı
- III. Öz kütlesi

nitelik ve niceliklerinden hangileri artar?

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



1. Kapalı bir kaptaki  $1,806 \times 10^{24}$  tane molekül  $C_2H_4$  gazı bulunmaktadır. Bu kaba aynı sıcaklıkta kaç gram  $CO_2$  gazı ilave edilirse gazların kısmi basınçları birbirine eşit olur? (C:12, O:16, N:  $6,02 \times 10^{23}$ )

- A) 176  
B) 132  
C) 88  
D) 44  
E) 22

2. Kapalı bir kaptaki He ve  $CO_2$  gazları karışımının toplam basıncı 4 atm olup karışımdaki  $CO_2$  gazının kısmi basıncı 2,4 atm'dir. He gazının basıncı 6 litrelik başka bir kaptaki aynı sıcaklıkta 4,8 atm'dir. Buna göre; gaz karışımının bulunduğu kabın hacmi kaç litredir?

- A) 4  
B) 8  
C) 12  
D) 18  
E) 24

3. Bir gaz örneği, 4 mol  $CO_2$ , 1 mol  $O_2$  ve 5 mol  $N_2$  içermektedir. Toplam basınç 1,5 atm ise gazların kısmi basınçları sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

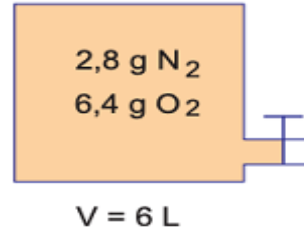
- A) 4 atm — 1 atm — 5 atm  
B) 0,4 atm — 0,1 atm — 0,5 atm  
C) 0,6 atm — 0,15 atm — 0,75 atm  
D) 0,15 atm — 0,6 atm — 0,75 atm  
E) 0,3 atm — 0,15 atm — 0,15 atm

4. Bir gaz örneği, 4 mol  $CO_2$ , 1 mol  $O_2$  ve 5 mol  $N_2$  içermektedir. Toplam basınç 1,5 atm ise gazların kısmi basınçları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

$PCO_2$	$PO_2$	$PN_2$
---------	--------	--------

- A) 4 atm      1 atm      5 atm  
B) 0,4 atm      0,1 atm      0,5 atm  
C) 0,6 atm      0,15 atm      0,75 atm  
D) 0,15 atm      0,6 atm      0,75 atm  
E) 0,3 atm      0,15 atm      0,15 atm

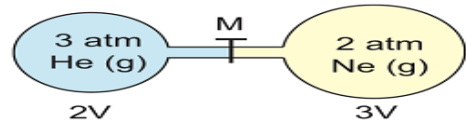
- 5.



273°C'ta  
şekildeki kaptaki  
bulunan gazların  
toplam basıncı  
kaç atm olur?  
(N:14 g/mol, O:16  
g/mol)

- A) 1,12  
B) 1,68  
C) 2,24  
D) 3,36  
E) 5,62

- 6.



Yukarıda verilen şekildeki kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açıldığında son basınç kaç atm olur?

- A) 1,2  
B) 2,4  
C) 2,6  
D) 4,2  
E) 4,8

7. 30 gram  $C_2H_6$  ve 80 gram  $SO_3$  gazlarından oluşan karışımın toplam basıncı 10 atm'dir. **Buna göre, sırasıyla  $C_2H_6$  gazının mol kesri ve  $SO_3$  gazının kısmi basıncı sırasıyla kaçtır?**(H:1,C:12,O:16, S:32)

	$C_2H_6$	$SO_3$
A)	0,5	10
B)	0,5	8
C)	0,5	5
D)	1	5
E)	0,1	0,5

8.  $CO_2$  ve  $SO_3$  gazlarından oluşan bir karışımın toplam basıncı ve  $CO_2$  gazının kısmi basıncı bilinmektedir. **Buna göre karışımdaki  $SO_3$  gazının**

- I. Kısmi basıncı  
II. Mol kesri  
III. Kütlesi

**Niceliklerinden hangileri bulunabilir?**  
(C:12, O:16, S:32)

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

9. 4 litrelik kaba  $273^\circ C$ 'ta 0,2 mol A gazı ile 0,4 mol B gazı konuluyor. **Buna göre A gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?**

- A) 1,12  
B) 2,24  
C) 4,48  
D) 5,61  
E) 6,72

10. Kapalı bir kaptaki eşit kütlede  $C_2H_4$  ve CO gazları bulunmaktadır. **Buna göre; bu gazlarla ilgili,**

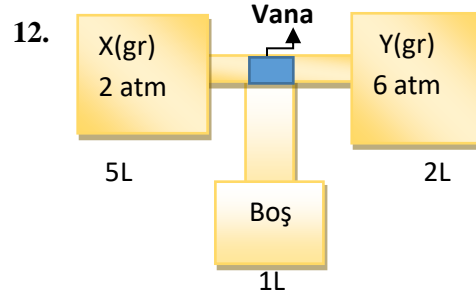
- I. Kısmi basınçları  
II. Atom sayıları  
III. Molekül sayıları

**Niceliklerinden hangileri aynıdır?** (H:1,C:12,O:16)

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

11. Kapalı bir kaptaki He ve  $CH_4$  gazları karışımının toplam basıncı 1 atm'dir. **Karıışımdaki He gazının kısmi basıncı 0,6 atm olduğuna göre He gazının kütlesinin  $CH_4$  gazının kütlesine oranı nedir?** (He:4, C:12, H:1)

- A) 1/4  
B) 1/2  
C) 3/2  
D) 3/8  
E) 3/10



Şekildeki sistemde kaplar arasındaki vana sabit sıcaklıkta açılarak gazların karışması sağlanıyor.

**Buna göre son durumdaki gaz basıncı kaç atm olur?**

- A) 2,25      B) 3,75      C) 4,5  
D) 2,75      E) 3,25

1. Sabit hacimli bir kaptaki 8 g  $\text{CH}_4$  ve 8 gram He ideal gazları bulunmaktadır. **Kaptaki toplam gaz basıncı 1 atm olduğuna göre,  $\text{CH}_4$  gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?**

- A) 0,2
- B) 0,3
- C) 0,4
- D) 0,5
- E) 0,6

2. Aynı kaptaki bulunan  $\text{H}_2$  ve He gazlarının toplam basıncı 0,8 atm iken  $\text{H}_2$  gazının mol kesri  $X_{\text{H}_2} = 1/4$  olduğuna göre He gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- A) 0,2
- B) 0,3
- C) 0,4
- D) 0,5
- E) 0,6

3. 0,2 M 400 ml NaCl çözeltisinde kaç gram NaCl katısı çözünmüştür? (NaCl: 58 g/mol)

- A) 4,64
- B) 5
- C) 0,8
- D) 5,63
- E) 0,7

4. Gaz ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hacimleri, buldukları kabın hacmine eşittir.
- B) Basıncı uygulanarak sıkıştırılabilir.
- C) Bütün gaz karışımları çözüldür.
- D) Molekülleri arasında büyük boşluklar vardır.
- E) Katı ve sıvılara göre yoğunlukları daha fazladır

5. Sabit hacimli bir kaptaki bulunan  $0^\circ\text{C}$  sıcaklıktaki 0,5 mol  $\text{H}_2$  gazının basıncı 2 atm'dir. Bu kabın sıcaklığı  $273^\circ\text{C}$ 'ye getirilip kaba 2 mol  $\text{H}_2$  gazı daha ekleniyor.

**Buna göre, son basıncı kaç atm olur?**

- A) 4
- B) 8
- C) 12
- D) 16
- E) 20

6. Araçlarda kullanılan LPG gazının %70'i bütan( $C_4H_{10}$ ) %30'u propan( $C_3H_8$ )'dır.  $0^\circ C$  sıcaklıkta 22,4 L'lik bir kaptaki bulunan 1 mol LPG'de bulunan  $C_4H_8$  gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- A) 0,3
- B) 0,4
- C) 0,5
- D) 0,7
- E) 0,9

7. Dış basıncın 1 atm olduğu bir ortamda ideal pistonlu bir kaptaki 28 g  $N_2$  ve bir miktar He gazı bulunmaktadır.  $N_2$  gazının kısmi basıncı 0,4 atm olduğuna göre, kaptaki bulunan He gazı kaç gramdır?

- A) 2
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 12

8. Sabit hacimli bir kaptaki 7 g  $N_2$  8 g  $O_2$  ve 0,5 mol  $H_2$  gazları bulunmaktadır. Bu gazların kaba toplam 1,2 atm basınç uyguladıklarına göre  $O_2$  gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- A) 0,3
- B) 0,4
- C) 0,6
- D) 0,9
- E) 0,8

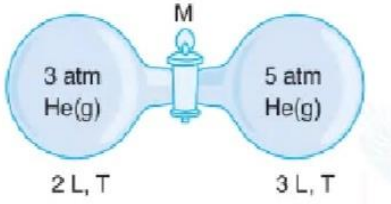
9. Aynı sıcaklıkta 0,25 mol  $X_2$  ve 0,75 mol  $Y_2$  gazının bulunduğu 2 litrelik bir kaptaki gazların toplam basıncı 4 atm olduğuna göre karışımdaki  $X_2$  gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- A) 0,5
- B) 0,3
- C) 0,8
- D) 0,9
- E) 0,2

10. Bir gaz karışımı 0,2 mol  $H_2$  0,5 mol  $N_2$  ve 1 mol  $O_2$  gazı içermektedir. Karışımın toplam basıncı 3,4 atm'dir. Buna göre,  $H_2$  gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- A) 0,1
- B) 0,2
- C) 0,3
- D) 0,4
- E) 0,5

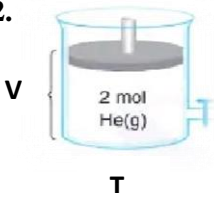
1.



Yukarıdaki sistemde cam kaplar arasında bulunan M musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında son basınç kaç atm olarak ölçülür?

- A) 3,5  
B) 4  
C) 4,2  
D) 4,4  
E) 4,8

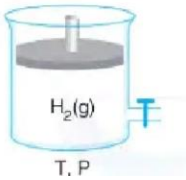
2.



Yandaki sabit basınçlı sürtünmesiz pistonlu kaba aynı sıcaklıkta 4 mol Ar(g) eklendiğinde son hacim kaç V olarak ölçülür?

- A) 3    B) 6    C) 7,5    D) 9    E) 12

3.



Yandaki ideal pistonlu kaba aynı sıcaklıkta CO<sub>2</sub>(g) ekleniyor.

Buna göre,

- I. H<sub>2</sub> gazının kısmi basıncı azalır.  
II. Yoğunluk artar.  
III. Hacim artar.

Yargılarından hangileri doğrudur?(O:16, C:12, H:1)

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

4. Sabit hacimli bir kaptaki bulunan 0°C sıcaklıktaki 0,5 mol H<sub>2</sub> gazının basıncı 2 atm dir. Bu kabın sıcaklığı 273°C ye getirilip kaba 2 mol H<sub>2</sub> gazı daha ekleniyor.

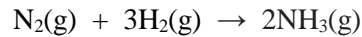
Buna göre, son basınç kaç atm olur?

- A) 4  
B) 8  
C) 12  
D) 16  
E) 20

5. Araçlarda kullanılan LPG gazının %70'i bütan(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>),%30'u propan(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)'dir. 0°C sıcaklıkta 22,4 L lik bir kaptaki bulunan 1 mol LPG'de bulunan C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> gazının kısmi basıncı kaç atm dir?

- A) 0,3  
B) 0,4  
C) 0,5  
D) 0,7  
E) 0,9

6. Sabit hacimli bir kaptaki sabit sıcaklıkta



Tepkimesi artansız gerçekleşiyor.

Buna göre,

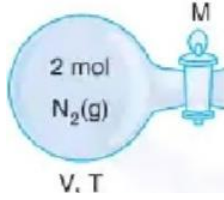
- I. Toplam molekül sayısı azalır.  
II. Toplam basınç artar.  
III. NH<sub>3</sub> gazının zamanla basıncı artar.

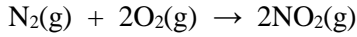
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Dış basıncın 1 atm olduğu bir ortamda ideal pistonlu bir kaptta 28 g N<sub>2</sub> ve bir miktar He gazı bulunmaktadır. N<sub>2</sub> gazının kısmi basıncı 0,4 atm olduğuna göre, kaptta bulunan He gazı kaç gramdır? (N:14, He:4)

- A) 2                      B) 6                      C) 8  
D) 10                    E) 12

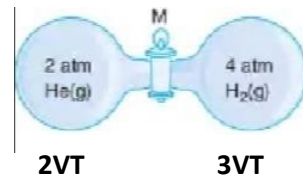
8.  Yanda verilen cam kabın içindeki basınç 1,2 atm'dir. Kaba 2 mol O<sub>2</sub> gazı eklendiğinde sabit sıcaklıkta



Tepkimesi tam verimle gerçekleşiyor.

Buna göre, kaptaki son basınç kaç atm olarak ölçülür?

- B) 0,8                    B) 1                      C) 1,2  
D) 1,8                    E) 2,4

9.  Yandaki sistemde sabit sıcaklıkta cam kaplar arasındaki M musluğu açılmaktadır.

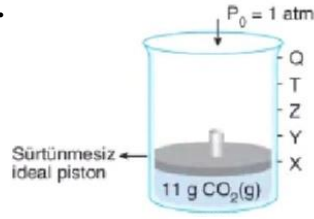
Buna göre,

- I. Sistemdeki toplam basınç 6 atm olur  
II. He gazının kısmi basıncı 1,2 atm olur.  
III. Homojen bir karışım oluşur.

Yargularından hangileri doğrudur?

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

10.

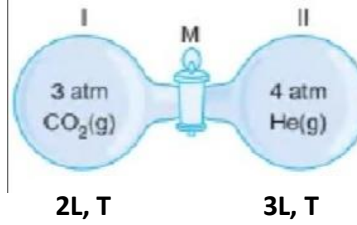


T K

Yukarıdaki sisteme sabit sıcaklıkta kaç g CH<sub>4</sub> gazı eklenirse piston Q noktasında durur? (O:16,C:12,H:1 Da,Bölmeler eşit aralıktadır.)

- A) 4                      B) 8                      C) 16  
D) 24                    E) 32

11.



Yukarıdaki sistemde cam kaplar arasındaki M musluğu açılarak I. Kaptta bulunan CO<sub>2</sub> gazının %40'ı sabit sıcaklıkta He gazının bulunduğu kaba pompa yardımıyla aktarılarak musluk geri kapatılıyor.

Buna göre, II.kaptaki son basınç kaç atm olur?

- B) 4,2                    B) 4,4                    C) 4,6  
D) 4,8                    E) 5

12.



Yandaki ideal pistonlu kaptta He gazı ile beraber bulunan SO<sub>2</sub> gazının kısmi basıncını arttırmak için;

- I. Sıcaklığı arttırmak.  
II. Sabit sıcaklıkta SO<sub>2</sub> gazı eklemek,  
III. Sabit sıcaklıkta He gazı eklemek,  
işlemlerinden hangileri yapılabilir?

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

1. İdeal gazlar, tanecikleri arasında itme ve çekme kuvvetlerinin bulunmadığı varsayılır. Gerçek gazların tanecikleri arasında ise itme ve çekme kuvvetleri bulunur. Ancak gerçek gazlar yüksek sıcaklık ve düşük basınç altında ideale yaklaşırlar.

**Buna göre  $\text{Cl}_2$  gazı aşağıda verilen şartlardan hangisinde ideale en yakındır?**

- A)  $-73^\circ\text{C}$  sıcaklık ve 1 atm basınç altında
- B)  $0^\circ\text{C}$  sıcaklık ve 2 atm basınç altında
- C)  $127^\circ\text{C}$  sıcaklık ve 2 atm basınç altında
- D) 400 K sıcaklık ve 1 atm basınç altında
- E) 100 K sıcaklık ve 1 atm basınç altında

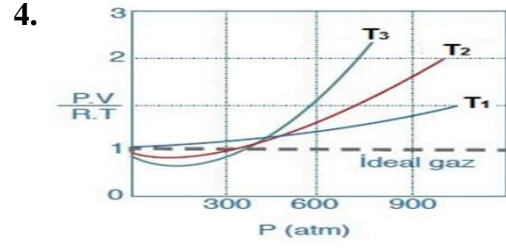
2. Aşağıda verilenlerden hangisi gerçek gazların hâl değişimlerinin uygulama alanlarından biri değildir?

- I. Soğutucular
- II. Klimalar
- III. Fırınlr

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

3.  $\text{H}_2$  gazı aşağıda verilen şartlardan hangisinde ideallikten daha uzak olur?

- A)  $0^\circ\text{C}$  ve 1 atm basınçta
- B)  $0^\circ\text{C}$  ve 2 atm basınçta
- C)  $27^\circ\text{C}$  ve 1 atm basınçta
- D) 300 K ve 2 atm basınçta
- E) 100 K ve 2 atm basınçta



Yukarıdaki grafik 1 mol X gazının farklı sıcaklıklardaki  $PV/RT$  oranı ile basınç değişimi ve ideal denkleminde hesaplanan değerden sapması verilmiştir. **Buna göre;  $T_1$ ,  $T_2$  ve  $T_3$  sıcaklıklarının büyükten küçüğe sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A)  $T_1, T_2, T_3$
- B)  $T_1, T_3, T_2$
- C)  $T_2, T_3, T_1$
- D)  $T_3, T_2, T_1$
- E)  $T_3, T_1, T_2$

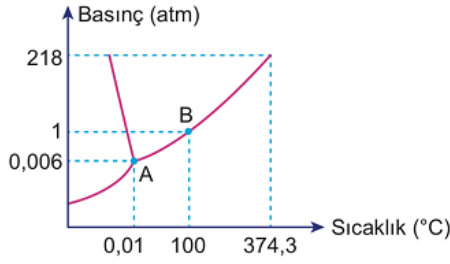
5. Gazlarla ilgili;

- I. Aynı koşullarda mol kütlesi küçük olan gazlar daha idealdir.
- II. Gaz moleküllerinin hacimleri buldukları kabın hacmine göre ihmal edilebilecek kadar çok küçüktür.
- III. Aynı sıcaklıktaki gazların ortalama kinetik enerjileri eşittir.

**Yargularından hangileri doğrudur?**

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

6. Suyun faz diyagramını aşağıdaki gibidir.



Buna göre;

- I. 374,3 °C suyun kritik sıcaklığıdır.
- II. A noktasında katı - sıvı - gaz fazları dengededir.
- III. Dış basıncın artırılması kaynama noktasını düşürür.

Yargularından hangileri doğrudur? (Grafik ölçekli çizilmemiştir.)

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

7. Aşağıda verilen gazlardan hangisinin sıvılaşma sıcaklığının diğerlerinden daha düşük olması beklenir? ( H:1, He:4, Ne:10, C:12, O:16, Ar:40 )

- A) He
- B) Ne
- C) Ar
- D) CH<sub>4</sub>
- E) CO<sub>2</sub>

8. Gerçek gazlarla ilgili,

- I. Gaz tanecikleri arasında etkileşimin olmadığı gazlardır.
- II. Taneciklerinin hacmi, içine konulduğu kabın hacmi yanında ihmal edilmez.
- III. Gerçek gazlar yüksek sıcaklık ve düşük basınç altında ideale yaklaşırlar.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

9. Buzdolabı, klima gibi soğutucularda kullanılan soğutucu akışkanlar ile ilgili,

- I. Kritik sıcaklık yüksek olmalıdır.
- II. Kaynama noktası düşük olmalıdır.
- III. Çevreye ve insan sağlığına zarar verilmemelidir.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

10. Kritik sıcaklık ile ilgili,

- I. Madde miktarına bağlı olarak değişir.
- II. Bir maddenin uygulanan basınçla sıvılaşabildiği en yüksek sıcaklıktır.
- III. Moleküller arası çekim kuvveti ile ters orantılı değişir.

Yargılardan hangileri yanlıştır?

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



# Ünite 3



## Sıvı Çözeltiler

- Çözücü Çözünen Etkileşimleri
- Derişim Birimleri
- Koligatif Özellikler
- Çözünürlük

1. Aşağıda verilen madde çiftlerinden hangisi arasındaki etkileşim türü dipol-dipol çekim kuvvetidir? (H<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>, N<sub>7</sub>, O<sub>8</sub>, Cl<sub>17</sub>)

- A) HCl-H<sub>2</sub>
- B) NaCl-Br<sub>2</sub>
- C) H<sub>2</sub>-Br<sub>2</sub>
- D) CCl<sub>4</sub>-CO<sub>2</sub>
- E) HCl- NH<sub>3</sub>

2. I. Br<sub>2</sub> II. HCl III. BH<sub>3</sub> IV. NH<sub>3</sub>

Verilen maddelerin H<sub>2</sub>O ve CF<sub>4</sub> 'de çözünenler olarak gruplandırılması nasıl olur?

	<u>H<sub>2</sub>O</u>	<u>CF<sub>4</sub></u>
A)	I, II	III, IV
B)	I, III	II, IV
C)	II, IV	I, III
D)	II, III	I, IV
E)	I, IV	II, III

3. Aşağıdaki maddelerden hangisinin karşısında verilen çözücüde çözünmesi beklenmez?

	<u>Çözücü</u>	<u>Çözünen</u>
A)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
B)	NaCl	H <sub>2</sub> O
C)	HF	CCl <sub>4</sub>
D)	Br <sub>2</sub>	CCl <sub>4</sub>
E)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CCl <sub>4</sub>

4. I. Na<sup>+</sup> iyonu ile H<sub>2</sub>O arasında ki etkileşim  
II. H<sub>2</sub>O moleküllerinin kendi arasındaki etkileşim  
III. H<sub>2</sub> ile CCl<sub>4</sub> arasındaki etkileşim

Yukarıdaki etkin etkileşim türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A)	İyon-dipol	dipol-dipol	Hidrojen bağı
B)	İyon-dipol	London	London
C)	Dipol-dipol	İyon-dipol	London
D)	İyon-dipol	Hidrojen bağı	London
E)	Hidrojen bağı	London	İyon-dipol

5. I. CCl<sub>4</sub> II. HCl III. HF  
IV. CH<sub>3</sub>OH V. NH<sub>3</sub> VI. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> - CH<sub>3</sub>

Yukarıdaki maddelerden hangileri kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluşturur?

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

6. KCl tuzu ile ilgili;

I. Suda çözüldüğünde K<sup>+</sup> iyonu ile H<sub>2</sub>O molekülleri arasında iyon-dipol etkileşimi olur.  
II. Sulu çözeltisi elektrik akımını iletir.  
III. Suda moleküller şeklinde çözülür.

Hangileri doğrudur?

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

7. I. Kolonya II. Tuzlu su III. Tuz ruhu  
IV. Naftalin-Su karışımı V. Hava

Verilenlerden kaç tanesi çözüldür?

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

8. KCl'ün suda çözünmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İyon-dipol etkileşimi olur.  
B) Suyun kısmi negatif kısım  $K^+$  iyonlarını çevirirler.  
C) Oluşan çekim kuvveti sonucu iyonlar kristallerden kopar.  
D) Çözünen iyonların su molekülleri tarafından sarılmasına hidrasyon denir.  
E) Suda moleküller olarak çözülür.

9. Aşağıdaki bileşik çiftlerden;

- I.  $H_2O - C_2H_5OH$   
II.  $H_2O - CCl_4$   
III.  $Cl_2 - CF_4$

hangisi veya hangileri birbirini içerisinde çözünür?

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

10. Aşağıda verilen

- I. Tüm çözümler elektrik akımını iletir.  
II. Her noktasında aynı özelliği gösteren karışımlara çözümler denir.  
III. Alkolün suda çözünmesi fiziksel bir çözünmedir.

yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

11. Saf bir maddenin saf bir çözücü içerisinde çözünmesi esnasında

- I. Çözünen tanecikleri arasındaki etkileşimler zayıflar.  
II. Çözücü tanecikleri arasındaki etkileşimler artar.  
III. Çözücü ile çözünen tanecikleri arasında etkileşimler oluşur.

yargılarından hangisi ya da hangileri gerçekleşir?

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

12. I. Etil alkol II. Zeytinyağı  
III. Benzin IV. Çay şekeri

Yukarıdaki maddelerden hangileri saf su ile karıştırıldığında sıvı çözümler elde edilir?

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

1. Kütlece yüzde 5 lik olan XY tuzunun öz kütlesi 2 olduğuna göre bu çözeltideki toplam iyon derişimi kaç M'dır? ( XY:40 g/mol )

- A) 2 M
- B) 4 M
- C) 8 M
- D) 6 M
- E) 5 M

2. 0,2 M 300 ml XY<sub>2</sub> sulu çözeltisi 0,6 M 200ml XY<sub>2</sub> sulu çözeltisinin karıştırılması ile oluşan çözeltinin molar derişimi kaç M'dır?

- A) 1,33
- B) 0,16
- C) 1,22
- D) 0,34
- E) 0,36

3. 250 litrelik bir kimyasal solüsyon içerisinde 0,05 gr sodyum benzoat bulunmaktadır buna göre bu çözelti kaç ppm dir

- A) 100
- B) 110
- C) 200
- D) 260
- E) 150

4. Kütlece yüzde derişimi 5 olan 120g çözeltiye 76g su ve 4g çözünen madde ilave edilmektedir buna göre son durumdaki çözeltinin kütlece yüzdesi kaçtır?

- A) 14
- B) 5
- C) 4
- D) 7
- E) 16

5. 40 gr şeker 160 gr suda çözülmürse oluşan çözelti kütlece yüzde kaçlıktır?

- A) 20
- B) 8
- C) 18
- D) 15
- E) 10

6. 0,05 mol CaBr katısı 5 mol suda H<sub>2</sub>O çözülüyor. Buna göre çözelti kütlece yüzde kaçtır? ( H<sub>2</sub>O: 18g/mol, CaBr: 200g/mol )

- A) 10
- B) 25
- C) 20
- D) 15
- E) 17

7. Oda koşullarında 120g su ile kütlece %20'lik şekerli su hazırlanıyor buna göre şeker miktarı ne kadardır?

- A) 22
- B) 30
- C) 15
- D) 20
- E) 18

8. Kütlece %25'lik 240g tuzlu su çözeltisine kaç g su ilave edilirse yeni çözelti kütlece %20'lik olur?

- A) 30
- B) 40
- C) 20
- D) 50
- E) 60

9. 3 kg çözeltide 12 mg A maddesi derişimi kaç ppm'dir?

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

10. Kütlece %30'luk 250 g tuzlu su hazırlamak için kaç g tuz kullanılmalıdır?

- A) 75
- B) 65
- C) 60
- D) 55
- E) 45

11. 10 kg su örneğinde 0,04 g  $Mg^{2+}$  iyonu olduğu belirleniyor.

Buna göre bu su örneğinin derişimi kaç ppm'dir?

- F) 1
- G) 2
- H) 3
- I) 4
- J) 5

12. 200 ml 0,4 M  $CaCl_2$  çözeltisine 2,22 gram  $CaCl_2$  katısı ilave edilip tamamen çözüldüğünde oluşan çözeltideki  $Cl^-$  iyonunun molar derişimi kaç olur? ( $CaCl_2$ : 111 g/mol)

- F) 0,5
- G) 0,6
- H) 0,8
- I) 1
- J) 1,2

1. Kütlece %30'luk tuz çözeltisi hazırlamak için 14 gram suda kaç gram tuz çözmek gerekir?
- A) 4,2  
B) 6  
C) 7,2  
D) 8  
E) 10
2. Mol kesri 0,25 olan şeker çözeltisi hazırlamak için 0,9 mol suda kaç mol şeker çözülmelidir?
- A) 0,1  
B) 0,3  
C) 0,6  
D) 0,9  
E) 1,2
3. Öz kütlesi 1,2 g/ml olan 0,6 M'lık  $\text{CaCO}_3$  çözeltisi-nin kütlece yüzdesi nedir? ( $\text{CaCO}_3=100$ )
- A) 5  
B) 12  
C) 24  
D) 36  
E) 50
4. 2 g  $\text{CaBr}_2$  katısı ile hazırlanan 0,5 M'lık çözeltinin hacmi kaç mililitredir? ( $\text{CaBr}_2:200$ )
- F) 10  
G) 20  
H) 40  
I) 50  
J) 100
5.  $\text{OH}^-$  iyon derişimi 0,4 M olan çözelti hazırlamak için 100 ml çözeltide kaç gram  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  çözmek gerekir? ( $\text{Mg}(\text{OH})_2:58$ )
- A) 0,02  
B) 0,04  
C) 0,58  
D) 1,16  
E) 2,32
6. Kütlece %10'luk 400 g  $\text{KNO}_3$  çözeltisini %28'lik hale getirmek için kaç gram  $\text{KNO}_3$  eklenmelidir?
- A) 100  
B) 80  
C) 60  
D) 40  
E) 20

7. 0,1 mol tuz, 0,6 mol sirke ve 0,8 mol su ile hazırlanan turşu suyu çözeltisinde sirkenin mol kesri nedir?

- A) 1,5
- B) 0,8
- C) 0,6
- D) 0,4
- E) 0,1

8. Bir su birikintisinden alınan su örneğinde 20 ppm çözünmüş olarak bulunan  $O_2$  bulunmaktadır.

**Buna göre 4000 kg alınan bu suda kaç gram  $O_2$  bulunur?**

- A) 4
- B) 8
- C) 40
- D) 60
- E) 80

9. 250 gram deniz suyunda  $2 \cdot 10^{-2}$  gram  $K^+$  iyonu çözünmesiyle oluşan çözeltinin derişimi kaç ppm 'dir?

- A) 25
- B) 40
- C) 75
- D) 80
- E) 105

10. Yoğunluğu 1,2 g/ml olan kütlece % 40'lık  $200 \text{ cm}^3$  NaOH çözeltisinin molaritesi kaçtır? (NaOH: 40 g/mol)

- A) 12
- B) 6
- C) 4
- D) 2,4
- E) 1,2

11. 10 kg su örneğinde 0,04 g  $Mg^{2+}$  iyonu olduğu belirleniyor.

**Buna göre bu su örneğinin derişimi kaç ppm'dir?**

- K) 1
- L) 2
- M) 3
- N) 4
- O) 5

12. 200 ml 0,4 M  $CaCl_2$  çözeltisine 2,22 gram  $CaCl_2$  katısı ilave edilip tamamen çözündüğünde oluşan çözeltideki  $Cl^-$  iyonunun molar derişimi kaç olur? ( $CaCl_2$ : 111 g/mol)

- K) 0,5
- L) 0,6
- M) 0,8
- N) 1
- O) 1,2

1. 540 g suda 3 mol  $C_6H_{12}O_6$  katısı tamamen çözünüyor. Suyun aynı sıcaklıktaki buhar basıncı 660 mmHg olduğuna göre oluşan çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg'dir?

- A) 540                      B) 500                      C) 600  
D) 620                      E) 640

2. Kütlece % 46 etanol içeren 200 g etanol ( $C_2H_5OH$ ) su çözeltisinin buhar basıncı kaç cmHg'dir? (C:12, O:16, H:1)

- A) 62  
B) 63  
C) 66  
D) 68  
E) 70

3. 10,1 g  $KNO_3$  100 g suda tamamen çözünüyor. Buna göre oluşan çözeltinin kaynama noktası deniz seviyesinde kaç  $^{\circ}C$ 'dir? ( $KNO_3$ :101 g/mol, su için  $K_K$ :0,50)

- A) 0,52                      B) 0,04                      C) 100,52  
D) 101,04                      E) 102,08

4. 500 g suda bir miktar şeker ( $C_6H_{12}O_6$ ) katısı çözüldüğünde oluşan çözeltinin kaynama noktası saf sudan  $0,52^{\circ}C$  fazla olduğuna göre suda çözünen şeker kaç g'dir? (O:16, C:12, H:1 su için  $K_K=0,52$ )

- A) 18                      B) 90                      C) 180  
D) 270                      E) 360

5. 1 kg suda 116 g NaCl çözünerek bir çözelti hazırlanıyor. Buna göre oluşan çözeltinin normal donma noktası kaç  $^{\circ}C$ 'dir? (Na:23,Cl:35, su için  $K_d=1,86$ )

- A) -1,86                      B) -3,72                      C) -5,48  
D) -7,44                      E) -9,30

6. 0,4M 1L  $C_6H_{12}O_6$  çözeltisinin donma noktası  $-2x^{\circ}C$  olduğuna göre, 0,2M 3L  $Al_2(SO_4)_3$  kaç  $^{\circ}C$ 'dir?

- A) -x                      B)  $-2x$                       C)  $-3x$   
D)  $-4x$                       E)  $-5x$



7. I. Yemek pişirirken tuz atılması  
II. Araba radyatörlerine antifriz konulması  
III. Kışın karlı yollara tuz atılması

**Yukardaki olayların hangileri hal değişimi sıcaklığını değiştirmek amacıyla kullanılır?**

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

8. 4 mollalık KCl sulu çözeltisini deniz seviyesindeki kaynama noktası kaç °C'dir? ( su için  $K_K=0,52$ )

- A) 100,52  
B) 101,04  
C) 102,08  
D) 104,16  
E) 104,68

9. 71 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ve 500 g sıvı ile hazırlanan çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı kaç °C olur? ( $K_d=1,86$  °C /molal,  $\text{Na}_2\text{SO}_4=142$  g/mol )

- A) -5,58  
B) -6,36  
C) -5,89  
D) -8,25  
E) -1,02

10. 2 mol uçucu olmayan x mol moleküller birleşği 8 mol su içerisinde çözünmesi ile elde edilen çözeltinin 1°C sıcaklıkta denge buhar basıncı kaç mmHg'dir? (1°C de saf suyun denge buhar basıncı 30mmHg dir)

- A) 23  
B) 24  
C) 30  
D) 26  
E) 25

11. Kütlece %50  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  içeren bir sulu çözeltinin 1°C sıcaklıktaki denge buhar basıncı kaçtır? (1°C sıcaklıkta saf suyun denge buhar basıncı 30mmHg'dir. H:1,C:12,O:16)

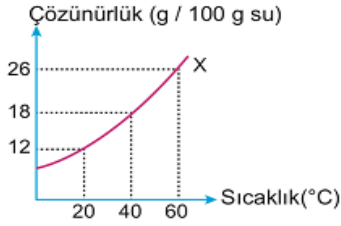
- A) 27,30  
B) 28,4  
C) 12,54  
D) 27,27  
E) 20,2

12. Kütlece %64  $\text{CH}_3\text{OH}$  içeren bir alkol karışımının 30°C sıcaklıktaki buhar basıncı kaçtır?

(H:1,C:12,O:16, 30°C'de  $P_{\text{H}_2\text{O}}^0=18$  mmHg ve  $P_{\text{CH}_3\text{OH}}^0=94$  mmHg)

- A) 51  
B) 57  
C) 60  
D) 55  
E) 56

1.



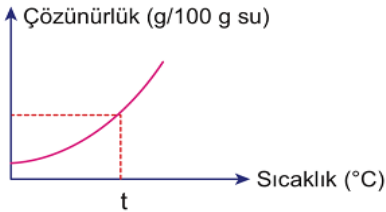
Şekilde verilen saf X katısının sudaki çözünürlük grafiği ile ilgili;

- I. 40°C'ta 200 gr su ile hazırlanan doymuş çözelti 20°C'ye soğutulursa 12 gr katı çöker.  
 II. X tuzunun sudaki çözünürlüğü sıcaklıkla artar.  
 III. 60°C'ta 150 gr suya 30 gr tuz eklenirse çözelti aşırı doymuş olur.

Yargılarından hangileri yanlıştır?

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

2.



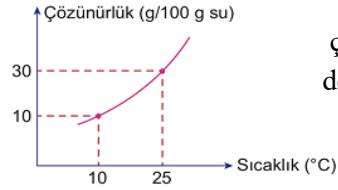
Çözünürlüğün sıcaklıkla değişimi grafikteki gibi olan X tuzunun t °C'ta doymamış çözeltisini doymuş hâle getirmek için aynı sıcaklıkta,

- I. Bir miktar suyu buharlaştırmak,  
 II. X tuzu ilave etmek,  
 III. Sıcaklığı yükseltmek

İşlemlerinden hangileri yapılabilir?

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

3.

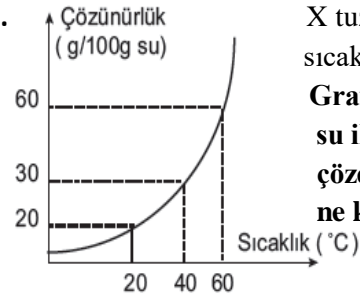


Saf X maddesinin sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi grafikteki gibidir.

25 °C'ta hazırlanan 52 g doymuş X çözeltisinin sıcaklığı 10 °C düşürülüyor. **Bu çözeltide çökme olmaması için aynı sıcaklıkta en az kaç gram su eklenmelidir?**

- A) 40                                B) 50                                C) 60  
 D) 80                                E) 120

4.



X tuzunun çözünürlük-sıcaklık grafiği verilmiştir. **Grafığe göre, 60°C'de 250 g su ile hazırlanan doymuş çözelti 40°C'ye soğutulursa ne kadar X tuzu çöker?**

- A) 150                                B) 75                                C) 60  
 D) 50                                E) 30

5.

- I.  $A(k) \rightarrow A(suda) + ısı$   
 II.  $B(k) + ısı \rightarrow B(suda)$   
 III.  $C(g) \rightarrow C(suda) + ısı$

Çözünme denklemleri verilen A, B ve C maddelerinin doymamış çözeltilerini doymuş hâle getirmek için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

I                      II                      III

- A) Isıtmak    Isıtmak    Isıtmak  
 B) Soğutmak    Soğutmak    Soğutmak  
 C) Isıtmak    Soğutmak    Isıtmak  
 D) Isıtmak    Soğutmak    Soğutmak  
 E) Soğutmak    Isıtmak    Soğutmak

6. I. Ekzotermik çözünme sırasında çözeltinin sıcaklığı artar.  
II. Endotermik çözünme gerçekleşirken çözeltinin sıcaklığı azalır.  
III. Endotermik ısı veren, ekzotermik ısı alan tepkimedir.

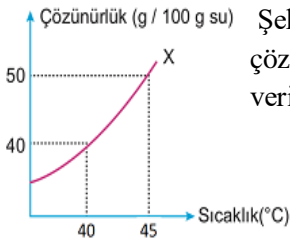
Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

7. Farklı derinlik ve sıcaklıklardaki sularda tüplü dalış yapan dalgıcın kanında çözünen azot gazı miktarı hangisinde daha fazladır?

- A) 20 m 25°C  
B) 30 m 22°C  
C) 35 m 20°C  
D) 40 m 18°C  
E) 50 m 10°C

8. Şekilde saf X katısının çözünürlük-sıcaklık grafiği verilmiştir.



- Buna göre 40°C'ta 200 g su ile hazırlanan doymuş çözelti 45°C'a kadar ısıtıldığında tekrar doymuş olması için en az kaç gram su buharlaştırılmalıdır?

- A) 30  
B) 40  
C) 120  
D) 150  
E) 160

9. 25°C'de yemek tuzunun sudaki çözünürlüğü 36g/100g sudur. Buna göre, 350 g su ile doymuş çözelti hazırlamak için kaç gram yemek tuzu gerekir?

- A) 504  
B) 252  
C) 126  
D) 63  
E) 36

10. Belirli bir sıcaklıkta 200 g su ile hazırlanan 3 molal NaOH sulu çözeltisine 25 g NaOH katısı eklenip yeterli süre bekle beklendiğinde 9 gramın çözünmeden kaldığı görülüyor.

Buna göre bu sıcaklıkta NaOH katısının çözünürlüğü kaç g/100 g su'dur?  
(NaOH: 40g/mol )

- D) 16  
E) 20  
F) 25  
G) 30  
H) 40

## 1. Gazların sudaki çözünürlüğü,

- I. Gazın kısmi basıncı
- II. Sıcaklık
- III. Su kütlesi

niceliklerinden hangilerinin artması ile artar?

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

## 2. X katisinin oda koşullarında saf sudaki çözünürlüğü 40gr X/100 gram sudur. Oda koşullarındaki kütlece %25'lik 200 gram X sulu çözeltisi ile ilgili;

- I. Doymamış çözeltilerdir.
- II. Doymun hale gelmesi için aynı sıcaklıkta 10 g daha X katisi çözülmelidir.
- III. Aynı sıcaklıkta en az 25 gram su buharlaştırılırsa doymun olur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. t °C'de yoğunluğu 1,2 g/cm<sup>3</sup> olan doymun NaOH sulu çözeltisinin derişimi 6 moldür. **Bu bilgilerle;**

- I. Kütlece % derişimi
- II. t °C'deki çözünürlüğü
- III. Çözelti hacmi

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

(NaOH = 40, H<sub>2</sub>O = 18)

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

4. Saf sudaki çözünürlüğü endotermik olan bir AB iyonik katisinin 25°C'deki çözünürlüğü 40 g AB/100 g sudur. **Buna göre, 25°C'de 120 gram su ve 44 g AB katisi kullanılarak hazırlanan çözelti ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Doymun çözeltilerdir.  
B) Elektrik akimini iletmez.  
C) Aynı sıcaklıkta 1 gram daha AB katisi çözerek doymun hâle gelir.  
D) Sıcaklığı düşürülerek doymun hale getirilebilir.  
E) Aynı sıcaklıkta 8 gram su buharlaştırılır ise doymun olur.

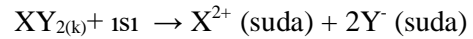
## 5. Saf suda çözünmesi ekzotermik olan bir X katisinin suda çözünmesiyle hazırlanan katisi ile dengedeki sulu çözeltisinin sıcaklığı artırılır ise;

- I. Doymamış çözelti elde edilir.
- II. Derişimi azalır.
- III. Dipteki kati kütlesi artar.

yargılarından hangileri yanlış olur?

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

## 6. Suda çözünme denklemi,



şeklinde olan belirli bir sıcaklıktaki doymamış XY<sub>2</sub> sulu çözeltisi ile ilgili;

- I. Elektrolit çözeltilerdir.
- II. Doyması için sıcaklık artırılmalıdır.
- III. Aynı sıcaklıkta bir miktar XY<sub>2</sub> katisi eklenir ise çözeltinin sıcaklığı düşer.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

**7. Çözünürlük ve çözelti kavramlarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Belirli sıcaklık ve basınçta 100 gram çözücüde çözünen maksimum madde miktarına çözünürlük denir.
- B) Belirli sıcaklıkta çözünürlük değeri kadar çözünen içeren çözeltiler doymun çözeltilerdir.
- C) Belirli sıcaklıkta çözünürlük değerinden az çözünen içeren çözeltiler doymamış çözeltilerdir.
- D) Çözünen maddenin derişimi bir başka çözeltiye göre yüksek olan çözeltiler derişik çözeltilerdir.
- E) Seyreltik çözeltilerin tümü doymamış çözeltilerdir.

**8. Saf X katısının 25 °C'deki çözünürlük değerini hesaplamak için aşağıdaki işlemler yapıyor.**

- ✓ Sıcaklığı 25 °C'de sabit tutulan bir sistemde içerisinde 40 gram saf su bulunan behere 20 gram X katısı ilave ediliyor.
- ✓ Yeterli süre beklenip karışım süzgeç kâğıdından geçiriliyor.
- ✓ Süzgeç kâğıdında kalan kısım kurulup tartıldığında kütesinin 8 gram olduğu tespit ediliyor.

**Buna göre, X katısının 25 °C'deki çözünürlüğü kaç g/100g su'dur?**

- A) 20      B) 24      C) 30      D)32      E) 40

**9. Belirli bir sıcaklıkta 200 g su ile hazırlanan 3 molal NaOH sulu çözeltilisine 25 g NaOH katısı eklenip yeterli süre beklendiğinde 9 gramının çözünenmeden kaldığı görülüyor. Buna göre bu sıcaklıkta NaOH katısının çözünürlüğü kaç g/100 g su'dur? (NaOH: 40 g/mol)**

- A) 16      B) 20      C) 25      D)30      E) 40

**10. Belirli bir sıcaklıkta kütlece %25'lik 240 gram  $C_6H_{12}O_6$  sulu çözeltilisine 1 mol  $C_6H_{12}O_6$  katısı ilave ediliyor. Sistem dengeye ulaştığında kabin dibinde çözünenmeden kalan katı kütesinin 60 gram olduğu tespit ediliyor. Buna göre,  $C_6H_{12}O_6$  katısının bu sıcaklıktaki çözünürlük değeri kaç g/100 g su'dur? ( $C_6H_{12}O_6$ : 180 g/mol)**

- A) 30      B) 40      C) 50      D)60      E) 100

**11. t °C'de X katısının çözünürlük değeri 40 g/100 g su'dur. t °C'de kütlece %20'lik m gram X sulu çözeltilisine 70 g X katısı ilave edilip yeterli süre beklendiğinde 22 g X katısının çözünenmeden kaldığı görülmektedir. Buna göre, çözeltilinin başlangıçtaki kütesi (m) kaç gramdır?**

- A) 250      B) 300      C) 400      D)500      E) 550

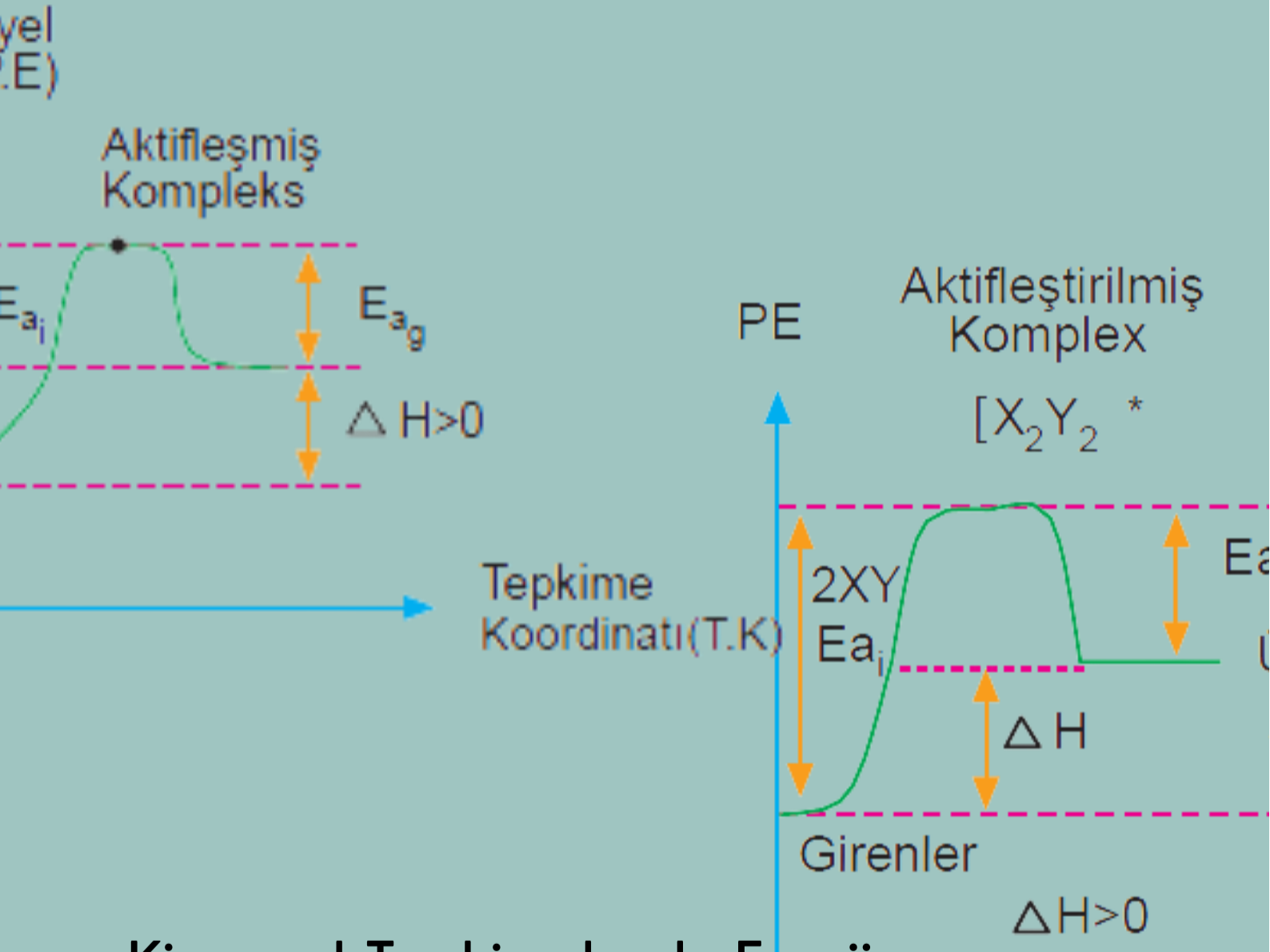
**12. NaCl tuzunun 50°C'de çözünürlüğü 37g/100 g su'dur. Buna göre, 50°C'de içerisinde 200 g saf su bulunan behere 80 g NaCl tuzu ilave edilip yeterli süre beklendiğinde,**

- I. Aşırı doymun çözelti elde edilir.
- II. Oluşan çözeltilinin kütesi 274 gramdır.
- III. Beherdeki karışım bir süzgeç kâğıdından geçirildiğinde, süzgeç kâğıdında kalan katının kütesi 6 gramdır.

**yargularından hangileri doğrudur?**

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

# Ünite 4



## Kimyasal Tepkimelerde Enerji

- Tepkimelerde Isı Değişimi
- Oluşum Entalpisi
- Bağ Enerjileri
- HESS Kanunu

1. Aşağıda verilen maddelerden hangisinin standart oluşum entalpisi sıfırdır?

- A) O<sub>3</sub>(g)      B) Hg(k)      C) F<sub>2</sub>(s)  
D) I<sub>2</sub>(k)      E) Fe(k)

2.  $X_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2XO(g) + 1s_1$

Tepkimesi ile ilgili;

- ✓ Yanma tepkimesidir.
- ✓ Ekzotermik tepkimesidir.
- ✓ Asit - baz tepkimesidir.
- ✓  $\Delta H > 0$

Kaç tanesi doğrudur?

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

3.  $2X(k) + 3/2O_2(g) \rightarrow X_2O_3(k) + Q j$

Tepkimesine göre 20,4 gram X<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katısı oluşurken Q/5 kJ'lük ısı açığa çıktığına göre, X'in atom kütlesi kaçtır? (O:16g/mol)

- A) 24      B) 16      C) 50  
D) 45      E) 36

4.  $H_2O(s) + 285,8 \text{ kJ} \rightarrow H_2(g) + 1/2O_2(g)$

Bu tepkime ile ilgili;

- ✓ Endotermiktir.
- ✓ Toplam entalpi artar.
- ✓ Toplam entalpi azalır.
- ✓ Toplam entalpi sabittir.

Kaç tanesi doğrudur?

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

5. Sabit basınç altında gerçekleşen bir sistemde alınan ya da verilen ısı miktarına ne denir?

- A) Derece      B) Sıcaklık Miktarı  
C) Kilojoule      D) Entalpi  
E) Endotermik

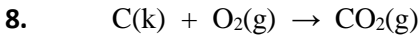
6. I. Karın yağması  
II. Saf suyun elementlerine ayrışması  
III. Kuru buzun süblimleşmesi

Verilen olaylardan hangileri ısı vererek gerçekleşen fiziksel değişimdir?

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

**7. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur ?**

- I. Isı olarak gerçekleşen tepkimelere ekzotermik tepkimeler denir.  
 II. Endotermik tepkimelerde entalpi değişimi sıfırdan büyüktür.  
 III. Ekzotermik tepkimelerde entalpi zamanla azalır.
- A) Yalnız I            B) I ve II            C) I ve III  
 D) Yalnız II            E) I,II ve III



**Bu tepkimeye göre 1 mol C(k)'nın yanarak 1 mol CO<sub>2</sub>(g) oluşturması sonucunda dışarıya kaç KJ'lük ısı verir ?**

- A) 2  
 B) 393,5  
 C) 8,5  
 D) 16  
 E) 32,7

**9. Aşağıda verilen olaylardan hangisi ekzotermik olabilir?**

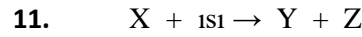
- A) Suyun buharlaşması  
 B) Nötr bir atomun elektron alması  
 C) Naftalinin süblimleşmesi  
 D) Bileşiklerin elektroliz yöntemi ile bileşenlerine ayrışması  
 E) H<sub>2</sub> molekülündeki hidrojen atomları arasındaki apolar kovalent bağın kırılması

**10. Endotermik tepkimelerle ilgili;**

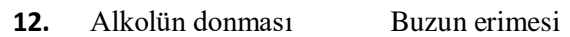
- I. Dışarıdan ısı alan tepkimelerdir  
 II. Ürünlerin potansiyel enerjisinin toplamı girenlerinkinden küçüktür  
 III. Tepkime entalpisinin değeri pozitiftir

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**Tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Tepkime entalpisi sıfırdan küçüktür.  
 B) Ürünlerin toplam potansiyel enerjisi girenlerinkinden küçüktür.  
 C) Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.  
 D) Düşük sıcaklıklarda girenler ürünlerden daha kararlıdır.  
 E) Ekzotermik tepkimedir.



HCl sıvısı ve NaOH katısından sofr tuzu oluşumu

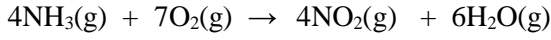
Demirin paslanması

**Yukarıda verilen olaylar ısıya yalıtılmış kaplarda ayrı ayrı gerçekleşirken kaç tanesinde kabın sıcaklığı zamanla artar?**

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



1.  $\Delta H_{\text{NH}_3(\text{g})} = -92 \text{ kJ/mol}$   
 $\Delta H_{\text{NO}_2(\text{g})} = +33 \text{ kJ/mol}$   
 $\Delta H_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -286 \text{ kJ/mol}$  olduğuna göre



Tepkimesinin entalpisi değişimi kaç kJ'dür?

- A) +1216  
 B) +1584  
 C) -1584  
 D) -1216  
 E) +135

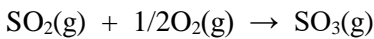
2. Bir kimyasal tepkimenin entalpi değişimi aşağıdakilerden hangilerine bağlı değildir?

- I. Tepkimenin izlediği yola  
 II. Tepkimeye girenlerin miktarına  
 III. Tepkime ortamının sıcaklığına  
 IV. Tepkime ortamının basıncına

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

3.  $\Delta H_{\text{SO}_2(\text{g})} = -296,1 \text{ kJ/mol}$   
 $\Delta H_{\text{SO}_3(\text{g})} = -395,2 \text{ kJ/mol}$

Yukarıdaki bilgilere göre;



Tepkimesinin  $\Delta H$  değeri kaç kJ/mol'dür?

- A) -99,1      B) +99,1      C) -691,3  
 D) +691,3      E) -395,2

4.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Tepkimesinin standart entalpisi -1304 kJ'dür. 8,4 gram  $\text{C}_2\text{H}_4$  ve 9,6 gram  $\text{O}_2$  gazı kapalı bir kaptaki tam verimle tepkimeye giriyor. **Buna göre;**

- I. Normal şartlarda 6,72 L  $\text{O}_2$  gazı harcanır.  
 II. 0,2 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  gazı artar.  
 III. Tepkimenin oluşması için 130,4 kJ'lük ısı gerekir.  
 IV. Ürünlerin enerjisi girenlerin enerjisinden küçüktür.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

(C:12, H:1, O:16)

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

5.  $\text{X}(\text{k}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{XO}_2(\text{g}) + 200 \text{ kkal}$

24 gram  $\text{XO}_2$  bileşiği elementlerinden oluşurken 80 kkal ısı açığa çıktığına göre X elementinin atom kütlesi kaçtır? (O:16 g/mol)

- A) 20  
 B) 22  
 C) 24  
 D) 26  
 E) 28

6.  $\text{Zn}(\text{k}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) \quad \Delta H: -348 \text{ kJ/mol}$

Denklemine göre standart koşullarda 130 gr Zn katısının yeterince  $\text{O}_2$  ile reaksiyona girmesiyle kaç kJ enerji açığa çıkar? (Zn:65)

- A) 174      B) 348      C) 522  
 D) 696      E) 721

7. Aşağıda verilen reaksiyonların entalpi değerlerinden hangisi standart molar oluşum entalpisi olarak kullanılabilir?

- A)  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(s)$   $\Delta H: a$   
 B)  $2C(k) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$   $\Delta H: b$   
 C)  $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$   $\Delta H: c$   
 D)  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$   $\Delta H: d$   
 E)  $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(s)$   $\Delta H: e$

8.  $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

Tepkimesine göre 4,8 g karbon yeterince oksijen ile yakıldığında 158 kJ ısı açığa çıkıyor.

**Buna göre, CO<sub>2</sub> gazının standart molar oluşma entalpisi kaç kJ'dür?** ( C:12 g/mol )

- F) +395  
 G) +158  
 H) +39,5  
 I) -158  
 J) -395

9.  $CH_3OH(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O$   $\Delta H: -639,5$  kJ

**Tepkimesine göre CH<sub>3</sub>OH(s) bileşiğinin standart molar oluşma entalpisi kaç kJ'dür?**

(  $\Delta H_{CO_2(g)}$  :-395,5 kJ/mol,  $\Delta H_{H_2O(g)}$  = -241,8 kJ/mol)

- A) -237,6      B) +237,6      C) -1516,6  
 D) +1516,6      E) -1516,6

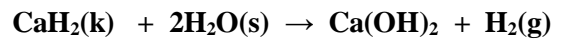
10. Aşağıdaki maddelerden hangisinin standart molar oluşma entalpisi sıfır değildir?

- A) H<sub>2</sub>(g)  
 B) I<sub>2</sub>(s)  
 C) Fe(k)  
 D) Hg(s)  
 E) O<sub>2</sub>(g)

11. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi oluşan madde için standart molar oluşma entalpidir?

- A)  $Ca(k) + 1/2O_2(g) \rightarrow CaO(k)$   
 B)  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$   
 C)  $4Fe(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(k)$   
 D)  $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$   
 E)  $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

12. CaH<sub>2</sub>(k), H<sub>2</sub>O(s) ve Ca(OH)<sub>2</sub>(k) bileşiklerinin standart oluşum ısıları sırasıyla -188 kJ, -285 kJ ve -985 kJ olduğuna göre;



**Tepkimesinin standart koşullarda entalpi değişimi kaç kJ'dür?**

- A) -227  
 B) -113  
 C) -62  
 D) +113  
 E) +227

**1. Bağ enerjileri kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Bağ kırılması endotermik ve bağ oluşumu ise ekzotermiktir.  
 B) İki atom arasındaki bağ sayısı arttıkça bağ enerjisi artar.  
 C) Bir kimyasal bağı kırmak için gereken enerji ile aynı kimyasal bağın oluşması sırasında dışarıya verilen enerji miktarı eşittir.  
 D) Bağ enerjisi, bağ entalpisi olarak ifade edilir.  
 E) Standart şartlarda katı halde bulunan moleküldeki 1 mol kimyasal bağın kırılması için gereken enerji miktarına bağ enerjisi denir.

**2. O<sub>2</sub> gaz molekülünde oksijen atomları arasındaki kimyasal bağın ortalama bağ enerjisi 498 kJ/mol'dür. Buna göre 166 J ısı kullanılarak en fazla kaç tane O<sub>2</sub> gaz molekülünde oksijen atomları arasındaki kimyasal bağ kırılabilir?(N<sub>A</sub> = 6.10<sup>23</sup>)**

- A) 2.10<sup>23</sup>      B) 1.10<sup>23</sup>      C) 3.10<sup>20</sup>  
 D) 2.10<sup>20</sup>      E) 1.10<sup>20</sup>

**3. Bağ enerjisi ile ilgili;**

- I. Aynı atomlar arasındaki ikili bağın enerjisi, aynı atomlar arasındaki tekli bağın enerjisinin iki katıdır.  
 II. Kimyasal bir tepkimede bağ enerjisi kullanarak hesaplanan delta H değerleri daima aynı tepkime için standart oluşum entalpisi değerleri kullanılarak hesaplanan delta H değerine eşit olur.  
 III. Bağ enerjisi büyük olan moleküllerin tepkimeye girme isteği daha azdır.

**Yargılardan hangileri doğrudur?**

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

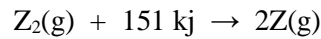
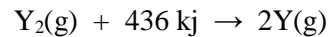
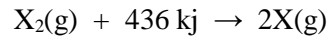
**4. Bağ enerjisi ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Girenlerin bağ enerjileri toplamı, ürünlerinkinden büyük olan tepkimeler ısı alan tepkimelerdir.  
 B) Bağ oluşması ekzotermik bir olaydır.  
 C) Ortalama bağ enerjisi negatif bir değer olabilir.  
 D) Bağ enerjisi yüksek olan moleküllerin tepkimeye girme isteği daha azdır.  
 E) İki atom arasındaki bağ sayısı arttıkça bağ enerjisi de artar.

**5. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin entalpi değeri, H-F bağının ortalama bağ enerjisine eşittir?**

- A) 2HF(g) → H<sub>2</sub>(g) + F<sub>2</sub>(g)  
 B) HF(g) →  $\frac{1}{2}$  H<sub>2</sub>(g) +  $\frac{1}{2}$  F<sub>2</sub>(g)  
 C) HF(g) → H(g) + F(g)  
 D) H(g) + F(g) → HF(g)  
 E) HF(s) → H(g) + F(g)

**6. Bağ enerjisi büyük olan moleküllerin kararlılığı yüksektir.**

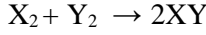


**Buna göre, element molekülü olduğu bilinen X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub> ve Z<sub>2</sub> moleküllerinin kararlılığı arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) X<sub>2</sub>>Y<sub>2</sub>>Z<sub>2</sub>      B) Y<sub>2</sub>>X<sub>2</sub>>Z<sub>2</sub>      C) Z<sub>2</sub>>Y<sub>2</sub>>X<sub>2</sub>  
 D) Z<sub>2</sub>>X<sub>2</sub>>Y<sub>2</sub>      E) Y<sub>2</sub>>Z<sub>2</sub>>X<sub>2</sub>

7. Aşağıdaki tabloda bazı bağ türleri ile ortalama bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ türü	Ortalama bağ enerjisi(kj/mol)
Y-Y	151
X-X	436



Tepkimesinin entalpi değişimi -9kj olduğuna göre, aynı koşullarda X-Y bağının ortalama enerjisi kaç kj/mol'dür?

- A) 615                      B) 568                      C) 432  
D) 298                      E) 366

8. Tabloda bazı bağ türleri, ortalama bağ enerjileri ve bağ uzunlukları verilmiştir.

Bağ türü	Ortalama bağ enerjisi(kj/mol)	Bağ uzunluğu(A°)
C-C	343	154
C=C	615	134
C≡C	812	120

Tabloya göre;

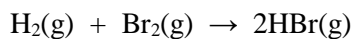
- I. Aynı atomlar arasında bağ sayısı arttıkça bağ enerjisi artar.  
II. Aynı atomlar arasında bağ sayısı arttıkça bağ uzunluğu kısalır.  
III. Aynı atomlar arasındaki bağ uzunluğu arttıkça bağ enerjisi artar.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

9. Aşağıdaki tabloda verilen bilgilere göre,

Bağ türü	H-Br	H-H	Br-Br
Ortalama bağ enerjisi(kj/mol)	366	436	194

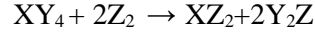


Denklemine göre normal koşullarda 8,96 litre HBr gazı oluşması sırasında kaç kj ısı açığa çıkar?

- A) 10,2                      B) 20,4                      C) 25,5  
D) 30,6                      E) 40,8

10. Aşağıdaki tabloda bazı kimyasal bağ türleri ve ortalama bağ enerjileri verilmiştir.

Kimyasal bağ	Ortalama bağ enerjisi(kj/mol)
X-Y	414
Z-Y	664
Z=Z	498
X=Z	702



Tepkimesinin aynı koşullarda entalpi değişimi kaç kj'dür? (Y=1A,X=4A,Z=6A grubundadır.)

- A) -248                      B) -496                      C) -572  
D) -608                      E) -624

11. Aşağıdaki tabloda bazı kimyasal bağ türleri ve ortalama bağ enerjileri verilmiştir.

Kimyasal bağ	Ortalama bağ enerjisi (kj/mol)
H-H	436
Br-Br	192
H-Br	366

Buna göre;

- I.  $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$  tepkimesinin entalpi değeri -104kj dir.  
II.  $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$  tepkimesi gerçekleşirken dışarıya 436 kj ısı verilir.  
III.  $2Br(g) \rightarrow Br_2(g)$  tepkimesi endotermiktir.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

12.  $F_2(g), Cl_2(g)$  ve  $Br_2(g)$  molekülleri ile ilgili,

- I. Atomlar bir arada tutan kovalent bağ kuvveti arasında  $Cl_2 > Br_2 > F_2$  ilişkisi vardır.  
II. Periyodik cetvelde aynı grupta atom numarası arttığı yönde bağ enerjisi artar.  
III. Periyodik cetvelde aynı grupta iyonlaşma enerjisinin arttığı yönde bağ enerjisi azalır.

Yorumlarından hangileri kesinlikle

doğrudur? ( ${}^9F, {}_{17}Cl, {}_{35}Br$ ) ( F-F:158 kj/mol, Cl-Cl: 242 kj/mol, Br-Br: 193 kj/mol )

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

## 1. Bağ enerjisi ile ilgili;

- I. Aynı atomlar arasındaki ikili bağın enerjisi, aynı atomlar arasındaki tekli bağın enerjisinin iki katıdır.
- II. Kimyasal bir tepkimede bağ enerjisi kullanarak hesaplanan  $\Delta H$  değeri daima aynı tepkime için standart oluşum entalpisi değerleri kullanılarak hesaplanan  $\Delta H$  değerine eşit olur.
- III. Bağ enerjisi büyük olan moleküllerin tepkimeye girme isteği daha azdır.

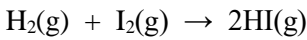
Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

## 2. Bağ Türü      Bağ Enerjisi(kj/mol)

H-H	436
I-I	149
H-I	295

Yukarıda verilen bağ enerjilerine göre



Tepkimesinin entalpisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +680      B) -5      C) -30  
D) +575      E) +5

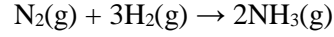
3. Bağ enerjisi kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bağ kırılması endotermik ve bağ oluşumu ise ekzotermik olaydır.
- B) İki atom arasındaki bağ sayısı artıkça bağ enerjisi artar.
- C) Bir kimyasal bağı kırmak için gereken enerji ile aynı kimyasal bağın oluşması sırasında dışarıya verilen enerji miktarı eşittir.
- D) Bağ enerjisi, bağ entalpisi olarak ifade edilebilir.
- E) Standart şartlarda katı halde bulunan moleküldeki 1 mol kimyasal bağın kırılması için gereken enerji miktarına bağ enerjisi denir.

## 4. Bağlar      Bağ Enerjileri(kj/mol)

$\text{N}\equiv\text{N}$	200
H-H	100
N-H	90

Yukarıda verilen tablodaki bağ enerjilerine göre

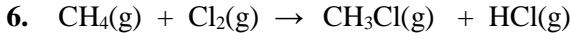


Reaksiyonu ile standart şartlarda 8,5 g  $\text{NH}_3$  elde edilirken açığa çıkan ısı kaç kJ'dür?(N:14 g/mol; H:1 g/mol)

- A) 10  
B) 20  
C) 30  
D) 40  
E) 50

5. Bağ enerjisi kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Girenlerin bağ enerjileri toplamı, ürünlerinkinden büyük olan tepkimeler ısıtılan tepkimelerdir.
- B) Bağ oluşumu ekzotermik bir olaydır.
- C) Ortalama bağ enerjisi negatif bir değer olabilir.
- D) Bağ enerjisi yüksek olan moleküllerin tepkimeye girme isteği daha azdır.
- E) İki atom arasındaki bağ sayısı artıkça bağ enerjisi de artar.



Tepkimesinin standart şartlardaki entalpisi -113 kJ'dür.

**Bağ enerjileri; C-H:414 kJ/mol, C-Cl: 339 kJ/mol, H-Cl:431 kJ/mol olduğuna göre, Cl-Cl bağının ayrışma enerjisi kaç kJ/mol'dür?**

- A) 152
- B) 243
- C) 334
- D) 432
- E) 546

7. I. C – C  
II. C = C  
III. C ≡ C

**Yukarıdaki kimyasal bağların enerjileri arasındaki ilişki hangisinde doğru verilmiştir?**

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

8. I. Bağ kopması endotermiktir.  
II. Bağ oluşması ekzotermiktir.  
III. Bağ enerjisi ne kadar yüksekse bağ o kadar sağlamdır.

**Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

9. I. C – C  
II. C = C  
III. C ≡ C

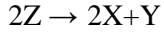
**Yukarıdaki bağların uzunlukları arasındaki ilişki hangisinde doğru verilmiştir?**

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

10.  $\text{O}_2$  gaz molekülünde oksijen atomları arasındaki kimyasal bağın ortalama bağ enerjisi 498 kJ/mol'dür. **Buna göre; 166 J ısı kullanılarak en fazla kaç tane  $\text{O}_2$  gaz molekülünde oksijen atomları arasındaki kimyasal bağ kırılabilir?** ( $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ )

- A)  $2 \cdot 10^{23}$
- B)  $1 \cdot 10^{23}$
- C)  $3 \cdot 10^{20}$
- D)  $2 \cdot 10^{20}$
- E)  $1 \cdot 10^{20}$

1.  $X + 1/2Y \rightarrow Z + 80\text{kJ}$  tepkimesine göre;



tepkimesinin  $\Delta H$  değeri kaç kJ'dür?

- A) +160 B) -160 C) -40 D) +40 E) +640

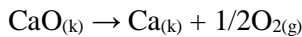
2. Hess prensipleri ile ilgili;

- I. Birden fazla tepkime taraf tarafa toplanırsa bu tepkimelerin  $\Delta H$  değerleri de toplanır.
- II. Bir tepkime herhangi bir katsayı ile çarpılırsa,  $\Delta H$  değeri de aynı katsayı ile çarpılır.
- III. Bir tepkime ters çevrilecek olursa,  $\Delta H$  değeri işaret değiştirir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

3.  $\text{Ca}_{(k)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CaO}_{(k)}$  tepkimesinde 2 mol CaO oluştuğunda açığa çıkan enerji 1270 kJ olduğuna göre;



tepkimesinin entalpisi ( $\Delta H$ ) kaç kJ'dür?

- A) +1270 B) +635 C) +317,5  
D) -635 E) -1250

4. Hess prensipleri ile ilgili;

- I. Tepkime girenleri ile ürünleri yer değiştirdiğinde
- II. Tepkime denklemindeki bir madde hal değiştirildiğinde
- III. Tepkime katsayıları bir sayı ile çarpılıp genişletildiğinde

Hangileri uygulanabilir?

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

5. Hidrojen klorünün standards molar donma entalpisi bilinmektedir. **Hidrojen klorürün aşağıdaki niceliklerden hangisi sadece bu bilgi ile bulunabilir?**

- A) Standart molar buharlaşma entalpisi  
B) Standart molar erime entalpisi  
C) Standart yoğuşma entalpisi  
D) Standart molar çözünme entalpisi  
E) Standart molar yanma entalpisi

6.  $\text{PCI}_{3(g)} + \text{CI}_{2(g)} \rightarrow \text{PCI}_{5(g)} + 620 \text{ kJ}$

Tepkimesi verildiğine göre;



Tepkimesinin  $\Delta H$  değeri kaç kJ'dür?

- A) +1270 B) +635 C) +317,5  
D) -635 E) -1250

7. Ekzotermik bir tepkimede açığa çıkan ısı miktarı;

- I. Reaktif miktarının artırılması
- II. Tepkimenin izlediği yolun değiştirilmesi
- III. Sıaklığın değiştirilmesi

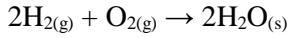
İşlemlerinde nasıl etkilenir?

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A) azalır	artar	değişmez
B) artar	değişmez	değişir
C) artar	azalır	değişmez
D) azalır	artar	değişir
E) değişmez	değişmez	değişmez

8. I. 5 mol H<sub>2</sub>O<sub>(s)</sub> maddesini buhar haline getirmek için 215kJ ısı verilmesi gerekiyor.

II. H<sub>2</sub>O gazının molar oluşum entalpisi kJ/mol'dür.

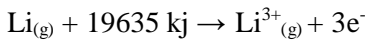
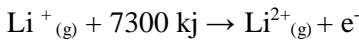
Yukarıdaki bilgilere göre;



Tepkimesinin  $\Delta H$  değeri kJ'dür?

- A) -285      B) +285      C) -570  
D) +570      E) -27

9.  $\text{Li}_{(\text{g})} + 520 \text{ kJ} \rightarrow \text{Li}^+_{(\text{g})} + \text{e}^-$



Yukarıda verilenlere göre lityumun 3. iyonlaşma enerjisinin değeri kaç kJ/mol'dür?

- A) 19635      B) 11815      C) 10326  
D) 9876      E) 8123

10.  $\text{X}_{(\text{k})} + 4\text{Y}_{(\text{g})} \rightarrow \text{Z}_{(\text{g})}$

Tepkimenin entalpisi;

- I. Harcanan Y gazının mol sayısı
- II. Z gazının fiziksel halinin değişimi
- III. Tepkimenin izlediği yol

Hangilerine bağlıdır?

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

11.  $\text{NO}_{(\text{g})} + 1/2\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{NO}_{2(\text{g})} + 57,2 \text{ kJ}$

tepkimesi verilmiştir. Buna göre;



tepkimesi ile ilgili;

- I. Endotermiktir
- II. En küçük tam sayılarla denkleştirilmiş denkleminde entalpi değeri ( $\Delta H$ ) + 114,4 kJ olur.
- III. Ürünlerinin ısı kapsamı reaktiflerinin ısı kapsamından daha küçüktür.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

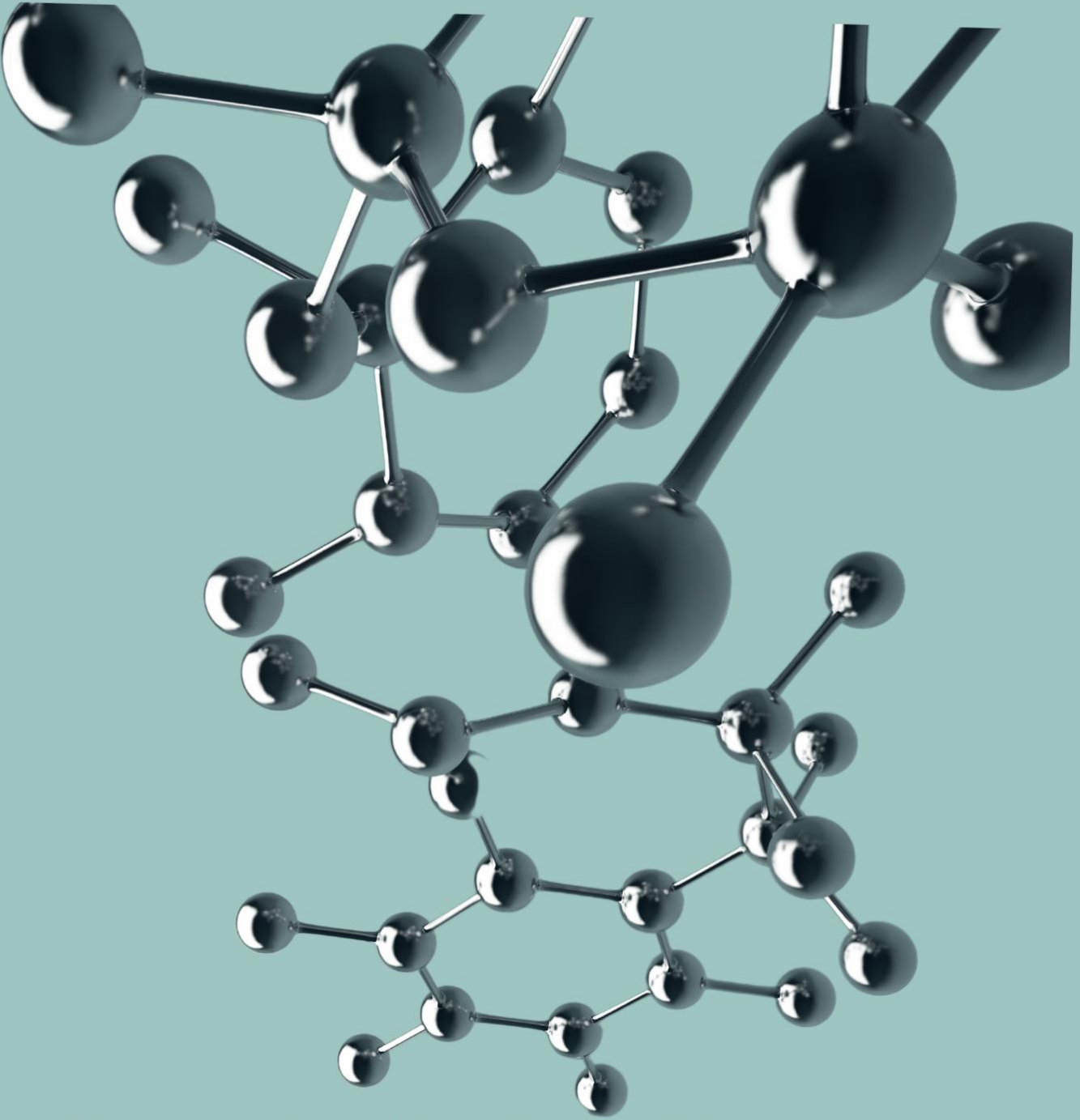
12.  $2\text{O}_{3(\text{g})} \rightarrow 3\text{O}_{2(\text{g})} \quad \Delta H = -285 \text{ kJ}$

Tepkimesine göre 3,2 g oksijen gazının tamamının ozon gazına dönüşmesi için kaç joule ısı gerekir? (O:16g/mol)

- A) 95      B) 190      C) 425  
D) 9500      E) 19000



# Ünite 5



## Kimyasal Tepkimelerde Hız

- Tepkime Hızı
- Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler

1. Tepkime kabının hacmi yarıya düşürülürse hızda meydana gelecek değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- K) 1/4 katına çıkar
- L) 1/8 katına çıkar
- M) 2 katına çıkar
- N) 4 katına çıkar
- O) 8 katına çıkar

2. Tepkimedeki X ve Y derişimleri sabit tutulup Z nin derişimi 4 katına çıkarılırsa tepkime hızı nasıl derişir?

- A) Değişmez
- B) 2 katına çıkar
- C) 4 katına çıkar
- D) 16 katına çıkar
- E) 3 katına iner

3.  $H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + 1/2O_2(g)$

tepkimesinin derecesi aşağıdakilerden hangisinde doğrudur?

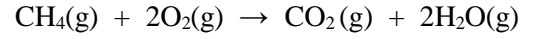
- A) 0
- B) 5
- C) 1
- D) 3
- E) 2

4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi çarpışma teorisine göre yanlıştır?

- I. Reaktiflerin her çarpışması ürün oluşumuyla sonuçlanmaz
- II. Birim zamanda oluşan etkin çarpışma sayısı ile tepkime hızı doğru orantılıdır.
- III. Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi reaktif ve ürünlerin potansiyel enerjilerinden küçüktür

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

5. 2 litrelik bir kaptaki 1,6 gram  $CH_4$  gazı yeterince  $O_2$  gazı ile



tepkimesine göre 10 saniyede yakılıyor. Buna göre;  $CH_4$  gazının ortalama harcanma ve  $CO_2$  ve  $H_2O$  gazlarının ortalama oluşma hızlarını hesaplayınız?

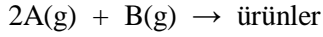
- A)  $1 \cdot 10^{-2}$
- B)  $1,5 \cdot 10^{-2}$
- C)  $2,5 \cdot 10^{-2}$
- D)  $1,3 \cdot 10^{-3}$
- E)  $2 \cdot 10^{-2}$

6.  $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$

tepkimesinde  $X_2$ 'nin derişimi 40 sn 'de 2,4 M'dan 1,4 M'a düşmektedir. Buna göre;  $X_2$ 'nin ortalama harcanma hızı kaçtır?

- A)  $2,4 \cdot 10^{-2}$
- B)  $1 \cdot 10^{-1}$
- C) 1,1
- D) 1,4.10
- E)  $2,5 \cdot 10^{-2}$

7. Tek basamakta gerçekleşen



Tepkimesinin hız bağıntısı toplam olarak kaçinci derecedendir?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

8.  $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$

tepkimesinde  $E_{ai}=60 \text{ kJ/mol}$   $E_{ag} = 25 \text{ kJ/mol}$  olduğuna göre tepkimenin entalpişi kaçtır?

- A) 5
- B) 15
- C) 25
- D) 35
- E) 40

9.  $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$

Reaksiyonunda  $O_2$  gazının normal koşullarda ortalama harcanma hızına  $134,4 \text{ L/dak}$  olduğu anda  $CO_2$  gazının oluşma hızı kaç mol olur?

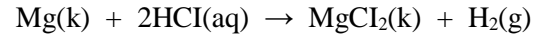
- A) 1/2
- B) 1/5
- C) 1/10
- D) 1/17
- E) 1/15

10.  $Ca(k) + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2(g)$

tepkimesine göre 100 sn'de oluşan  $H_2$  gazının N.K'daki hızı  $4,48 \cdot 10^{-2} \text{ L/mol.s}$  ise reaksiyona giren Ca kütlesi kaç gramdır? (  $Ca = 40 \text{ g/mol}$  )

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

11. 7,2g Mg metalinin yeterince HCl çözeltisi ile



Denklemine göre tepkimesi 100 saniye sürmektedir. Buna göre  $H_2$  gazının oluşma hızı kaç g/s'dir?

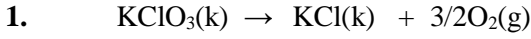
- A)  $6 \cdot 10^{-1}$
- B)  $6 \cdot 10^{-2}$
- C)  $6 \cdot 10^{-3}$
- D)  $6 \cdot 10^{-4}$
- E)  $6 \cdot 10^{-5}$

12. madde cinsi basınç derişim,

sıcaklık temas yüzeyi

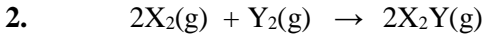
Bunlardan kaç tanesi tepkime hızını etkileyen faktörlerdendir?

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



Tepkimesinde  $\text{KClO}_3$  katısının harcanma hızı  $0,6\text{mol/L.s}$  olduğuna göre  $\text{O}_2$  gazının oluşma hızı kaç  $\text{mol/L.s}$  dir?

- A) 2,7  
B) 1,8  
C) 0,9  
D) 0,45  
E) 0,2

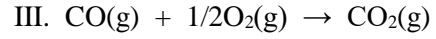
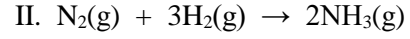
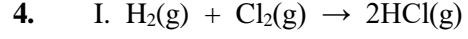


Tepkimesi tek adımda oluşmaktadır.  $[\text{X}_2]$  derişimini 2 katına çıkarılıp,  $[\text{Y}_2]$  derişimi yarıya indirilirse tepkime hızı kaç katına çıkar?

- A) 2  
B) 4  
C) 8  
D) 16  
E) 32

3. Çarpışma teorisine göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

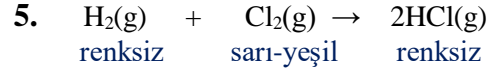
- A) Çarpışma sayısı ile tepkime hızı ters orantılıdır.  
B) Çarpışma sayısını artıran faktörler etkin çarpışma sayısını azaltır.  
C) Uygun geometride çarpışan tanecikler kesinlikle ürüne dönüşür.  
D) Etkin çarpışma sayısı ile tepkime hızı doğru orantılıdır.  
E) Katılarda temas yüzeyinin arttırılması etkin çarpışma sayısını etkilemez.



Yukarıdaki tepkimeler sabit hacimli kapalı kaplarda ve sabit sıcaklıkta gerçekleştiriliyor.

Hangi tepkimelerin hızı basınçtaki değişim ile ölçülebilir?

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



Tepkimenin hızı;

- I. Renk açılması  
II. İletkenlik azalması  
III. Aynı koşullarda hacim azalması

Değişimlerinden hangileri ile belirlenebilir?

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

6. Tepkime hızı ile ilgili;

- I. Etkin çarpışma sayısı ile doğru orantılıdır.  
II. Sıcaklık tepkime hızına etki etmez.  
III. Madde derişimi arttıkça tepkime hızı artar.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

7. I.  $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$   
 II.  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$   
 III.  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Yukarıdaki tepkime hızlarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

8.  $3\text{A}_2(\text{g}) + 1/2\text{B}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$

Tepkimesinde harcanma ve oluşma hızları için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $r_{\text{C}} = 1/2r_{\text{D}}$   
 B)  $r_{\text{B}} = 4r_{\text{D}}$   
 C)  $r_{\text{A}} = 3r_{\text{C}}$   
 D)  $r_{\text{A}} = 6r_{\text{B}}$   
 E)  $2r_{\text{B}} = r_{\text{C}}$

9. \* A, B ve C nin derişimleri 2'şer katına çıktığında tepkime hızı 8 katına çıkıyor.  
 \* A'nın derişimi sabit tutularak B ve C'nin derişimleri 2'şer katına çıkarıldığında hız 8 katına çıkıyor.  
 \* C'nin derişimi sabit tutulup A ve B'nin derişimi 2'şer katına çıkarıldığında hız 4 katına çıkıyor.

Yukarıda verilen bilgilere göre tepkimenin hız denklemini aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)  $\text{Hız} = k.[\text{B}]^2$       B)  $\text{Hız} = k.[\text{B}]^2.[\text{C}]$   
 C)  $\text{Hız} = k.[\text{A}].[ \text{B}].[ \text{C}]$       D)  $\text{Hız} = k.[\text{B}].[ \text{C}]^2$   
 E)  $\text{Hız} = k.[\text{A}].[ \text{B}]^2$

10.  $\text{NO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$

Tepkimesinde 1 dakikada 0,6 mol  $\text{O}_2$  gazı harcandığına göre,  $\text{NO}_2$  gazının oluşma hızı kaç mol/s dir?

- A) 0,02  
 B) 0,01  
 C) 0,3  
 D) 0,4  
 E) 0,5

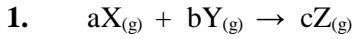
11. I. Derişim II. Basınç III. Sıcaklık

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri hız sabitinin değerini değiştirir?

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

12.  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  tepkimesinin hızını aşağıdakilerden hangisi arttırmaz?

- A) A: Sıcaklığın artırılması  
 B) Katalizör kullanılması  
 C) C:  $\text{N}_2$  ve  $\text{H}_2$  nin kısmi basınçlarının artırılması  
 D) Sıcaklığın azaltılması  
 E) Hacmin küçültülmesi

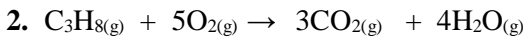


Yukarıdaki tepkimeyle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X gazının ortalama harcanma hızı Y gazının harcanma hızınının 3 katıdır.
- Z gazının ortalama oluşum hızı X gazının ortalama harcanma hızınının  $\frac{2}{3}$  katıdır.

Buna göre, a,b ve c değerleri seçeneklerden hangisi gibi olabilir?

	a	b	c
A)	1	3	2
B)	3	2	1
C)	2	3	1
D)	3	1	2
E)	1	2	6



Tepkimesinde yer alan maddelerin hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\Delta[C_3H_8] = 5\Delta[O_2] = 3\Delta[CO_2] = -4\Delta[H_2O]$
- B)  $\frac{+\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{+\Delta[C_3H_8]}{5\Delta t} = \frac{-\Delta[C_3H_8]}{3\Delta t} = \frac{-\Delta[C_3H_8]}{4\Delta t}$
- C)  $\frac{-4\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{-5\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{+3\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{+4\Delta[C_3H_8]}{\Delta t}$
- D)  $\frac{-\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C_3H_8]}{\Delta t}$
- E)  $\frac{+\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C_3H_8]}{5\Delta t} = \frac{+\Delta[C_3H_8]}{3\Delta t} = \frac{+\Delta[C_3H_8]}{4\Delta t}$

3.

Tepkime denklemi	Gözlemsel nicelik
I. $NaNO_3(k) + H_2O(s) \rightarrow Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$	a. Isı değişimi
II. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$	b. İletkenlik artışı
III. $FeO(k) + CO(g) \rightarrow Fe(k) + CO_2(g) + ısı$	c. Basınç azalması(V,T sabit)

Verilen tepkimelerin hızlarını ölçmek için uygun gözlemsel nicelik eşleştirmesi hangisidir?

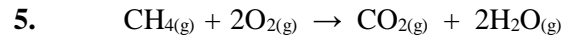
- A) I.a    B) I.b    C) I.c    D) I.a    E) I.b  
 II. b    II. a    II. b    II. c    II. c  
 III. c    III. c    III. a    III. b    III. a

4. Bir kimyasal tepkimede ürün oluşabilmesi için;

- I. Tepkimeye girenlerin yeterli enerjiye ve hıza sahip olması
- II. Tepkimeye girenlerin etkin çarpışması
- III. Reaktiflerin aynı fiziksel halde olması

yargularından hangisi veya hangilerinin olması gerekir?

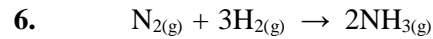
- A) Yalnız I  
 B) Yalnız II  
 C) I ve II  
 D) I, II ve III  
 E) I, II, III ve IV



Tepkimesine göre 4,8 gr  $CH_4$  gazının tamamı 2 dakikada yanmaktadır.

Buna göre,  $CO_2$  gazının ortalama oluma hızı kaç mol/s'dir? (C:12, H:1)

- A)  $2,5 \cdot 10^{-6}$     B)  $2,5 \cdot 10^{-5}$     C)  $2,5 \cdot 10^{-4}$   
 D)  $2,5 \cdot 10^{-3}$     E)  $1,25 \cdot 10^{-3}$



Tepkimesine göre 2 L'lik kapalı bir kaptaki 40 saniyede 1,6 mol  $N_2$  gazı harcanmaktadır.

Buna göre  $NH_3$  gazının oluşma hızı kaç mol/L.s'dir?

- A)  $2 \cdot 10^{-2}$     B)  $4 \cdot 10^{-2}$     C)  $6 \cdot 10^{-2}$   
 D)  $8 \cdot 10^{-2}$     E)  $9 \cdot 10^{-2}$

7.  $2\text{N}_2\text{O}_{5(g)} \rightarrow 4\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$   
Tepkimesine göre  $\text{N}_2\text{O}_5$  gazının derişimi 5 dakikada 1,5 mol/L'den 0,3 mol/L'ye azaldığına göre,  $\text{O}_2$  gazının ortalama oluşma hızı kaç mol/L.s'dir?

- A)  $4 \cdot 10^{-3}$       B)  $3 \cdot 10^{-3}$       C)  $2 \cdot 10^{-3}$   
D)  $1 \cdot 10^{-3}$       E)  $1 \cdot 10^{-4}$

8. I.  $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(s)}$   
II.  $\text{C}_{(k)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)}$   
III.  $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$

Yukarıdaki öncüllere göre hangileri heterojen faz tepkimelerine örnektir?

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

9. X ve Y derişimi 4 katına çıkarılıp Z derişimi yarıya indirilirse tepkime hızı nasıl değişir?

- F) 16 katına çıkar  
G) 4 katına çıkar  
H) 1/8 katına iner  
I) 8 katına çıkar  
J) 1/4 katına iner

10. Bir tepkimenin hız sabiti (k) değerini;

- I. Sıcaklık  
II. Katalizör  
III. Temas yüzeyi

Niceliklerinden hangileri değıştirebilir?

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

11. Çarpışma teorisine göre;

- ( ) Ürün oluşumu ile sonuçlanan çarpışmalara esnek çarpışma denir.  
( ) Birim zamanda oluşan etkin çarpışma sayısı ile tepkime hızı doğru orantılıdır.  
( ) Her çarpışma tepkime ile sonuçlanır.  
( ) Tepkime olması için çarpışan taneciklerin yeterli kinetik enerjiye sahip olması gerekir.

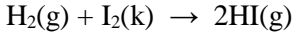
Verilen cümlelerden doğru (D), yanlış (Y) ile sırasıyla işaretlenirse aşağıdakilerden hangisine ulaşılır?

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

**1. Tepkime hızı kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Birim zamanda etkin çarpışma sayısı arttıkça tepkime hızı artar.
- B) Tepkimelerin hızı zamanla azalır.
- C) Eşik enerjisi büyük olan tepkimeler genelde hızlı gerçekleşir.
- D) Tepkimelerin hız ifadesinde katı ve sıvı maddeler yer almaz.
- E) Her tepkimenin kendine ait hız sabiti (k) değeri vardır.

**2. Tek basamakta ve sabit sıcaklıkta gerçekleşen,**



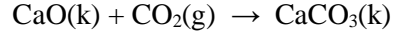
**Tepkimesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Tepkimenin hız bağıntısı  $r=k.[\text{H}_2]$  şeklindedir.
- B) Tepkimenin derecesi 1'dir.
- C) Tepkimenin moleküleritesi 2'dir.
- D)  $\text{I}_2$  katısının derişimi sabit sıcaklıkta değişmediği için tepkime hızına etki etmez.
- E) Tepkime hızının birimi M/s ise hız sabitinin birimi L/mol.s'dir.

**3. Tepkime hızları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Metallerin paslanmaları çok yavaş gerçekleşen reaksiyonlardır.
- B) Asit ve baz çözeltileri arasındaki nötrleşme tepkimesi hızlı reaksiyonlardır.
- C) Yağların vücuttaki hidrolizi yavaş gerçekleşen reaksiyonlardır.
- D) Grizu patlaması çok yavaş gerçekleşen reaksiyondur.
- E) Dinamitin patlaması çok hızlı bir reaksiyondur.

**4. Tek basamakta ve sabit sıcaklıkta gerçekleşen,**



Tepkimesinin başlangıç hızı  $5,4 \cdot 10^{-3}$  M/s ve hız sabiti (k) :  $6 \cdot 10^{-2}$  1/s dir.

**Buna göre, tepkimenin başlangıcında  $\text{CO}_2$  gazının derişimi kaç moldür?**

- A) 0,09                      B) 0,03                      C) 0,3
- D) 0,9                      E) 0,6

**5. Çok basamaklı tepkimeler ile ilgili,**

- I. Mekanizmanın en yavaş basamağı tepkime hızını belirler.
- II. Hız ifadesi, net tepkimeye göre yazılır.
- III. Kimyasal tepkimenin bir önceki basamağında oluşup bir sonraki basamağında harcanan maddeye ara ürün denir.

**Yargularından hangileri doğrudur?**

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

**6. Tepkime hızı ile ilgili,**

- I. Zıt yüklü tepkimeler genelde hızlı gerçekleşir.
- II. Aynı yüklü iyonların bulunduğu tepkimeler zıt yüklü iyonların bulunduğu tepkimelerden genellikle daha yavaş gerçekleşir.
- III. Zıt yüklü iyonlar arasında gerçekleşen tepkimelerde iyon yükü arttıkça tepkime hızı azalır.
- IV. Aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimelerin hızı düşüktür.
- V. Kimyasal tepkimelerde oluşan ve kopan bağ sayısı arttıkça tepkime hızı azalır.

**Yargılardan hangisi yanlıştır?**

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



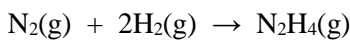
**7. Kimyasal tepkimelerde sıcaklık artışı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Taneciklerin kinetik enerjisini artırır.  
 B) Aktifleşmiş kompleks sayısını artırır.  
 C) Aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimelerin hızını, aktifleşme enerjisi küçük olan tepkimelere göre daha çok artırır.  
 D) Aktivasyon enerjisini değiştirmez.  
 E) Endotermik tepkimeleri hızlandırırken, ekzotermik tepkimeleri yavaşlatır.

**8. Katalizör ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Tepkime hızını arttıran ve tepkime sonunda olduğu gibi çıkan maddedir.  
 B) İleri ve geri tepkimenin aktivasyon enerjisini aynı oranda düşürür.  
 C) Etkin çarpışma sayısı artırır.  
 D) Hız sabitinin (k) değerini artırır.  
 E) Tepkime entalpisini ( $\Delta H$ ) değiştirmez.

**9. İdeal pistonlu bir kaptan**



tepkimesi gerçekleşiyor. **Buna göre tepkimeye;**

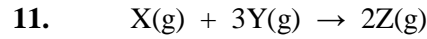
- I. Aynı sıcaklıkta piston serbestken  $N_2(g)$  ilave etmek  
 II. Aynı sıcaklıkta pistonu aşağı itip sabitlemek  
 III. Aynı sıcaklıkta piston serbestken  $N_2H_4(g)$  ilave etmek

**yukarıdaki işlemlerden hangileri uygulanırsa tepkimenin hızı azalır?**

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

**10. Bir kimyasal tepkimenin hız sabiti (k) aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?**

- A) Reaktif dersimi      B) Temas yüzeyi  
 C) Katalizör      D) Sıcaklık  
 E) Madde cinsi



**Tepkimesinin hızını belirlemek için sabit sıcaklıkta yapılan deneyler ve sonuçları aşağıda verilmiştir.**

- ✓ Kabın hacmi 2 katına çıkarıldığında, tepkime hızı dörtte birine düşüyor.  
 ✓ X'in derişimi sabit tutulup, Y'nin derişimi 3 katına çıkarıldığında, tepkime hızı 3 katına çıkıyor.

**Buna göre tepkime ile ilgili;**

- I. Hız denklemleri  $r=k.(X).(Y)$  dir.  
 II. Tepkime mekanizmalıdır.  
 III. Aynı sıcaklıkta kabın hacmi yarıya düşürülürse, tepkime hızı 4 katına çıkar.

**Yargılardan hangileri doğrudur?**

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

**12. Gaz fazında gerçekleşen bir kimyasal tepkimede  $T_1, T_2$  ve  $T_3$  sıcaklıklarında birim zamanda etkin çarpışma sayıları E arasında  $E_2 > E_3 > E_1$  ilişkisi vardır.**

**Buna göre;**

- I. Tepkimenin en hızlı gerçekleştiği sıcaklık T dir.  
 II. Aktifleşmiş kompleks oluşturabilecek tanecik sayısı  $T_2$  sıcaklığında en fazladır.  
 III.  $T_1, T_2$  ve  $T_3$  sıcaklıklarında tepkimenin aktivasyon enerjisi birbirine eşittir.

**Yargılardan hangisi yanlıştır?**

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

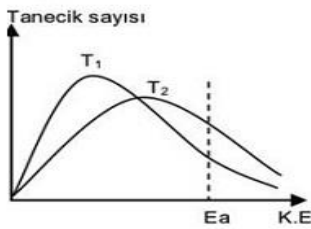
## 1. Tepkime hızı ile ilgili;

- I. Etkin çarpışma sayısı ile doğru orantılıdır.
- II. Sıcaklık tepkime hızına etki etmez.
- III. Madde derişimi arttıkça tepkime hızı artar.

## Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıda bir tepkimenin tanecik sayısı-kinetik enerji dağılımı grafiği verilmiştir.

## Buna göre;

- I.  $T_1 > T_2$ 'dir.
- II.  $T_1$  sıcaklığında daha çok ürün oluşur.
- III.  $T_2$  sıcaklığında eşik enerjisini aşan tanecik sayısı daha fazladır.

İfadelerinden hangisi veya hangileri yanlıştır?

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

## 3. Çarpışma teorisine göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Çarpışma sayısı ile tepkime hızı ters orantılıdır.
- B) Çarpışma sayısını artıran faktörler etkin çarpışma sayısını azaltır.
- C) Uygun geometride çarpışan tanecikler kesinlikle ürüne dönüşür.
- D) Etkin çarpışma sayısı ile tepkime hızı doğru orantılıdır.
- E) Katılarda temas yüzeyinin artırılması etkin çarpışma sayısını etkilemez.

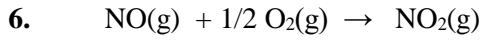
4.  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  tepkimesinin hızını aşağıdakilerden hangisi arttırmaz?

- A) Sıcaklığın artırılması
- B) Katalizör kullanılması
- C)  $N_2$  ve  $H_2$ 'nin kısmi basınçlarının artırılması
- D) Sıcaklığın azaltılması
- E) Hacmin küçültülmesi

5.  $KClO_3(k) \rightarrow KCl(k) + 3/2O_2(g)$ 

Tepkimesinde  $KClO_3$  katısının harcanma hızı  $0,6 \text{ mol/L.s}$  olduğuna göre  $O_2$  gazının oluşma hızı kaç  $\text{mol/L.s}$ 'dir?

- F) 2,7
- G) 1,8
- H) 0,9
- I) 0,45
- J) 0,2



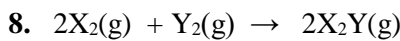
Tepkimesinde 1 dakikada 0,6 mol  $\text{O}_2$  gazı harcandığına göre,  $\text{NO}_2$  gazının oluşma hızı kaç mol/s'dir?

- A) 0,02
- B) 0,01
- C) 0,3
- D) 0,4
- E) 0,5

7. I. Katalizör  
II. Derişim  
III. Sıcaklık

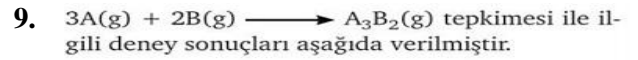
Tepkime hız sabiti (k)'nın sayısal değeri yukarıdakilerden hangilerine bağlıdır?

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



Tepkimesi tek adımda oluşmaktadır.  $[\text{X}_2]$  derişimi 2 katına çıkarılıp  $[\text{Y}_2]$  derişimi yarıya indirilirse tepkime hızı kaç katına çıkar?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32



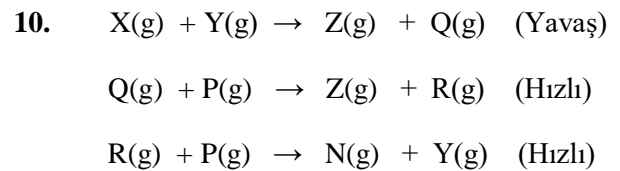
Deney	[A]	[B]	Tepkime Hızı
1	0,2	0,1	$2 \times 10^{-4}$
2	0,2	0,2	$8 \times 10^{-4}$
3	0,4	0,1	$2 \times 10^{-4}$

Verilen deney sonuçlarına göre;

- I. Tepkimenin hız denklemi  $\text{Hız} = k \cdot [\text{B}]^2$  şeklindedir.
- II. Tepkime tek basamakta oluşmaktadır.
- III. Tepkimenin yavaş basamağı  $2\text{B(g)} \rightarrow \text{Ürünler}$  şeklindedir.
- IV. Tepkimenin hız sabiti  $2 \times 10^{-2}$  'dir.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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



Yukarıda bir tepkimenin basamakları verilmiştir. Buna göre katalizör olarak kullanılan madde hangisidir?

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) P
- E) Q

**1. Tepkime hızı kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Birim zamanda etkin çarpışma sayısı arttıkça tepkime hızı artar.
- B) Tepkimelerin hızı zamanla azalır.
- C) Eşik enerjisi büyük olan tepkimeler genelde hızlı gerçekleşir.
- D) Tepkimelerin hız ifadesinde katı ve sıvı maddeler yer almaz.
- E) Her tepkimenin kendine ait hız sabiti (k) değeri vardır.

**2. Tepkime hızları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Metallerin paslanmalı çok yavaş gerçekleşen reaksiyonlardır.
- B) Asit baz çözeltileri arasındaki nötrleşme tepkimesi hızlı reaksiyonlardır.
- C) Yağların vücuttaki hidrolizi yavaş gerçekleşen reaksiyonlardır.
- D) Grizu patlaması çok yavaş gerçekleşen reaksiyondur.
- E) Dinamitin patlaması çok hızlı bir reaksiyondur.

**3. Çok basamaklı tepkimeler ile ilgili;**

- I. Mekanizmanın en yavaş basamağı tepkime hızını etkiler.
- II. Hız ifadesi, net tepkimeye göre yazılır.
- III. Kimyasal tepkimenin bir önceki basamağında oluşup bir sonraki basamağında harcanan maddeye ara ürün denir.

**Yargularından hangileri doğrudur?**

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

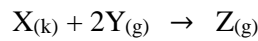
**4. Tepkime hızı ile ilgili;**

- I. Zıt yüklü tepkimeler genelde hızlı gerçekleşir
- II. Aynı yüklü iyonların bulunduğu tepkimeler genellikle daha yavaş gerçekleşir
- III. Zıt yüklü iyonların arasında gerçekleşen, tepkimelerde iyon yükü arttıkça tepkime hızı azalır
- IV. Aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimelerin hızı düşüktür
- V. Kimyasal tepkimelerde oluşan ve kopan bağ sayısı arttıkça tepkime hızı azalır.

**Yargılardan hangisi yanlıştır?**

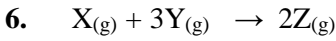
- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

**5. Kapalı bir kaptaki**



Tepkimesi tek basamakta sabit sıcaklıkta gerçekleşmektedir. **Bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Tepkimede yer alan maddelerin fiziksel halleri farklı olduğu için heterojen tepkimedir.
- B) Tepkimenin derecesi 2 ve moleküleritesi 3'tür.
- C) Hız denklemi  $r = k.[Y]^2$  dir.
- D) Tepkime kabına aynı sıcaklıkta X katısı ilave edilirse tepkime hızı değişmez.
- E) Sabit sıcaklıkta kabın hacmi yarıya düşürülürse tepkime hızı 2 katına çıkar.



Tepkimesinin hızını belirlemek için sabit sıcaklıkta yapılan deneyler ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

- Kabın hacmi 2 katına çıkarıldığında, tepkime hızı dörtte birine düşüyor
- X'in derişimi sabit tutulup, Y'nin derişimi 3 katına çıkarıldığında, tepkime hızı 3 katına çıkıyor.

**Buna göre bu tepkime ile ilgili,**

- Hız denklemi  $r = k.[X].[Y]$ 'dir
- Tepkime mekanizmalıdır
- Aynı sıcaklıkta kabın hacmi yarıya düşürülürse, tepkime hızı 4 katına çıkar.

**Yargılardan hangileri doğrudur?**

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

**7. Kimyasal tepkimelerde sıcaklık artışı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- Taneciklerinin kinetik enerjisinin arttırır.
- Aktifleşmiş kompleks sayısını arttırır.
- Aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimelerin hızını aktifleşme enerjisi küçük olan tepkimelere göre daha çok arttırır.
- Aktivasyon enerjisini değiştirmez
- Endotermik tepkimeleri hızlandırırken, ekzotermik tepkimeleri yavaşlatır.

**8. Katalizör ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- Tepkime hızını arttıran ve tepkime sonunda değişmeden çıkan maddelerdir.
- İleri ve geri tepkimenin aktivasyon enerjisi aynı oranda düşürür.
- Etkin çarpışma sayısı arttırır.
- Hız sabitinin (k) değerini arttırır.
- Tepkime entalpisinin ( $\Delta H$ ) değiştirmez.

**9. Tek basamaklı ve yavaş gerçekleşen bir tepkimede katalizör kullanılıyor. Buna göre;**

- Eşik enerjisini aşan tanecik sayısı
- Tepkime ısısı
- İleri ve geri aktivasyon enerjisi
- Tepkime hızı
- Hız sabitinin (k) değeri

**niceliklerinin değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	<u>Artar</u>	<u>Değişmez</u>	<u>Azalar</u>
A)	I, IV	II, V	III
B)	III, IV	II, V	I
C)	I, IV, V	II	III
D)	I, IV, V	III	II
E)	II, V	III	I,IV

**10. Bir kimyasal tepkimede,**

- ✓ Sıcaklık değiştirildiğinde X niceliği değişmiyor.
- ✓ Katalizör kullanıldığında Y niceliği değişmiyor.

**bilgileri veriliyor. Buna göre, X ve Y niceliği aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

	<u>X</u>	<u>Y</u>
A)	Aktifleşmiş kompleks oluşturan tanecik	İleri aktifleşmiş enerjisi
B)	Aktivasyon enerjisi	Tepkime entalpisi
C)	Tepkime entalpisi	Tepkime verimli
D)	Hız sabiti	Geri aktifleşme enerjisi
E)	Birim zamanda gerçekleşen etkin çarpışma sayısı	Hız sabiti

**11. Bir kimyasal tepkimenin hız sabiti (k) aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?**

- Reaktif derişimi
- Temas yüzeyi
- Katalizör
- Sıcaklık
- Madde cinsi

# Ünite 6



## Kimyasal Tepkimelerde Denge

- Kimyasal Denge
- Dengeyi Etkileyen Faktörler
- Sulu Çözelti Dengeleri

1. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi nötrleşme tepkimesi değildir?

- A)  $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 B)  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 C)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 D)  $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 E)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 3\text{NaCl}$

2. Aşağıdakilerden hangisinde çözeltiler eşit hacimde karıştırıldığında tam nötrleşme olur?

- A) 1 M KOH ile 1 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 B) 1 M KOH ile 2M  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 C) 3 M  $\text{Ca(OH)}_2$  ile 2 M  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 D) 1 M  $\text{Ba(OH)}_2$  ile 1 M HCl  
 E) 1 M  $\text{Ca(OH)}_2$  ile 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$

3. Az miktarda asit ya da baz eklendiğinde ortamın pH değerinin değişmesine direnç gösteren çözeltilere tampon çözeltiler denir.

- I. Göllerdeki asit-baz dengesi  
 II. Kan pH'nın dengede tutulması  
 III. Konservelerdeki asit-baz dengesi

Yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangileri kimyasal ve biyolojik olaydaki tampon çözelti örneklerindedir?

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

4. Zayıf asit olan HCN bileşiği 0,02M'lık çözeltisinde %0,05 iyonlaşmaktadır. Buna göre HCN asidinin asitlik sabiti ( $K_a$ ) değeri kaçtır?

- A)  $1 \cdot 10^{-5}$       B)  $2 \cdot 10^{-5}$       C)  $5 \cdot 10^{-5}$   
 D)  $5 \cdot 10^{-7}$       E)  $5 \cdot 10^{-9}$

5. I.  $\text{KOH} + \text{KNO}_3$

II.  $\text{KOH} + \text{KCl}$

III.  $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

Yukarıdaki madde çiftlerinin suda çözünmesiyle oluşturulan çözeltilerden hangileri tampon özellik gösterir?

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

6. I. 1M KOH ile 1M HCl  
 II. 1M KOH ile 1M  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 III. 2M NaOH ile 1M  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Yukarıdaki çözeltiler eşit hacimlerde karıştırıldığında hangisi ya da hangilerinin oluşturduğu karışımda  $\text{pH}=7$  olur?

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

7. 0,1 M Ba(OH)<sub>2</sub> çözeltisinin 100 ml'si pH=1 olan HCl çözeltisi ile titre ediliyor.  
Buna göre; eş değerlik noktasında eklenen HCl çözeltisi kaç ml'dir?

- A) 250
- B) 200
- C) 150
- D) 100
- E) 50

8. I. 1M KOH ile 1M HCl  
II. 1M KOH ile 1M CH<sub>3</sub>COOH  
III. 2M NaOH ile 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Yukarıdaki çözeltiler eşit hacimlerde karıştırıldığında hangisi ya da hangilerinin oluşturduğu karışımda pH=7 olur?

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

9. KBr tuzunun 25°C'deki sulu çözeltisiyle ilgili

- I. K<sup>+</sup> iyonları hidroliz olur.
- II. Br<sup>-</sup> iyonları hidroliz olur.
- III. Sulu çözeltisinin pH değeri 7'dir.

yargularından hangisi veya hangileri doğrudur?

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

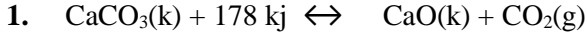
10. Belirli bir sıcaklıkta asitlik sabiti (K<sub>a</sub>) değeri 4.10<sup>-7</sup> olan HX zayıf asidinin 0,1 molarlık çözeltisinde iyonlaşma yüzdesi kaçtır?

- A) 0,2
- B) 0,1
- C) 1
- D) 2
- E) 4

11. Oda koşullarında hazırlanan NH<sub>3</sub> bileşiğinin XM sulu çözeltisinin pH değeri 11'dir.  
Buna göre; NH<sub>3</sub> çözeltisinin derişimi kaç M'dir?  
(NH<sub>3</sub> için K<sub>b</sub> = 4.10<sup>-5</sup>)

- A) 0,025
- B) 0,25
- C) 0,5
- D) 0,75
- E) 1,25





Tepkimesinde dengeyi aşağıdaki işlemlerden hangisi **etkilemez**?

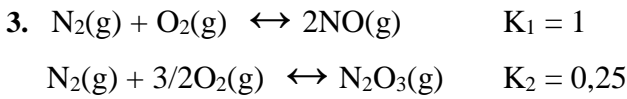
- A) Sıcaklığın artırılması
- B) Sıcaklığın azaltılması
- C) CaO miktarının artırılması
- D)  $\text{CO}_2$  miktarının artırılması
- E) Kap hacminin yarıya düşürülmesi

2. Dengedeki bir sistem ile ilgili,

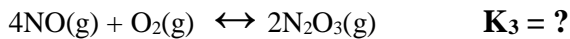
- I. İleri ve geri tepkime hızları eşittir.
- II. Tepkimeyi oluşturan reaktiflerin ve ürünlerin denge derişimleri sabittir.
- III. Endotermik tepkimelerde sıcaklık artırılırsa denge sabiti ( $K_c$ ) değeri artar.

Yargularından hangileri doğrudur?

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



Olduğuna göre



- A) 0,0625
- B) 0,025
- C) 0,050
- D) 0,0125
- E) 0,500

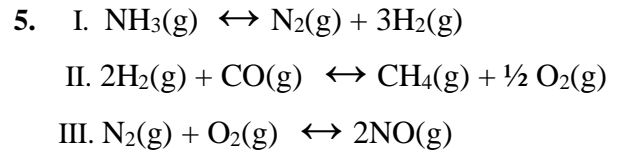


Tepkimesi dengede iken

- I. Aynı sıcaklıkta hacmi azaltmak
- II. Sıcaklığı arttırmak
- III. Aynı sıcaklıkta  $\text{CO}_2$  gazı ilave etmek

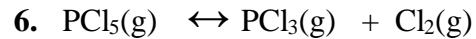
İşlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında CO gazı derişimi artar?

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



Yukarıda verilen tepkimelerin hangilerinde hacim değışimi dengeyi **etkilemez**?

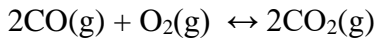
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III



2 L' lik bir kaptaki 2 mol  $\text{PCl}_5$  gazı ile başlatılan yukarıdaki tepkime  $\text{PCl}_5$ 'ün %50'si harcanınca dengeye ulaşıyor. Buna göre tepkimenin derişimler cinsinden denge sabiti kaçtır?

- F) 0,1
- G) 0,2
- H) 0,3
- I) 0,4
- J) 0,5

7. Sabit hacimli bir kaptaki;

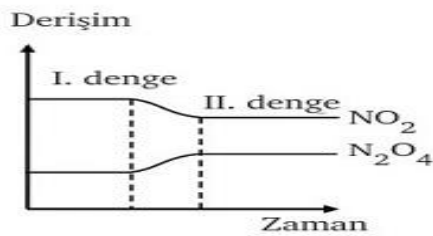


Tepkimesi dengede iken maddelerin mol sayıları sırasıyla 2,1,1 mol ve toplam basınç 4 atm dir.

**Buna göre aynı sıcaklıkta tepkimenin kısmi basınçlar türünden denge sabitinin (  $K_p$  ) sayısal değeri kaçtır?**

- A) 0,25      B) 0,5      C) 1  
D) 2      E) 4

8.



Tepkimesi dengede iken yapılan bir etki sonucunda derişimler grafikteki gibi oluyor. **Buna göre;**

- II. Tepkime endotermiktir.  
III. Sıcaklık artırılmıştır.  
III. Denge sabiti artmıştır.

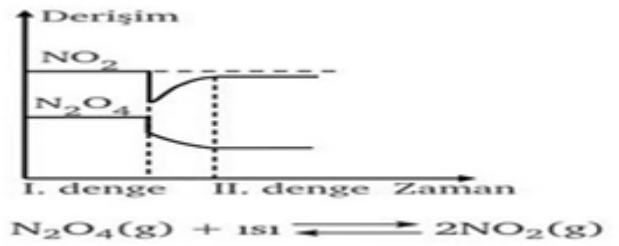
**Yargularından hangisi ya da hangileri doğrudur?**

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

**9. Kimyasal denge ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Dengenin kurulabilmesi için tepkimenin kapalı bir kaptaki gerçekleşmesi gerekir.  
B) Dengeyi sağlamak için sıcaklık sabit olmalıdır.  
C) Tepkime anında ileri tepkime hız sabiti, geri tepkime hız sabitine daima eşittir.  
D) Denge anında görünmeyen olaylar devam eder, bu yüzden denge dinamiktir.  
E) Denge anında görünen olaylar sabit kalır.

10.



**Tepkimesine ait derişim-zaman grafiğinin yukarıdaki gibi olması için**

- II. Sıcaklığı artırmak  
III. Hacmi artırmak  
III. Kaptan  $\text{N}_2\text{O}_4$  gazı çekmek

**İşlemlerinden hangisi ya da hangileri yapılmalıdır?**

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

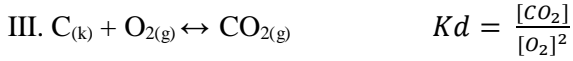
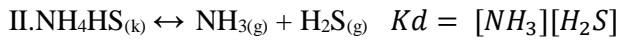
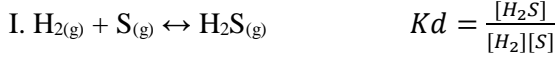
11.  $2\text{XY}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{X}_2(\text{g}) + 2\text{Y}_2(\text{g})$

Tepkimesi  $0^\circ\text{C}$  sıcaklıkta ve 1 litrelik kaptaki 4 mol  $\text{XY}_2$  gazının molce %50 si ayrışarak dengeye ulaşıyor. **Buna göre tepkimenin kısmi basınçlar türünden denge sabiti ( $K_p$ ) değeri kaçtır?**

- A) 5,6      B) 11,2      C) 22,4  
D) 44,8      E) 67,2

**12. Kimyasal denge için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

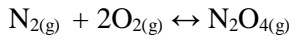
- A) Açık ve kapalı tüm sistemlerde kurulur  
B) İleri yöndeki hız geri yöndeki hızdan büyüktür  
C) Maksimum düzensizlik ve minimum enerji aynı yönlüdür  
D) Tepkime ortamındaki tüm maddeler aynı fiziksel halde ise kurulan dengeye homojen denge denir  
E) Her tepkime tepkimeye giren maddelerin tamamı harcanıncaya kadar devam eder

1. **Tepkime** **Denge Bağantısı**

Yukarıdakilerin hangilerinde verilen denge bağıntısı karşısındaki tepkimeye uygundur?

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

2. Sabit hacimli bir kaptaki,



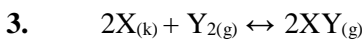
Denge tepkimesinin geri aktifleşme enerjisi aktifleşme enerjisinden büyüktür.

Tepkime dengede iken kabın sıcaklığı bir miktar artırıldığında,

- I.  $N_2$ 'nin mol sayısı  
II. Toplam molekül sayısı  
III. Denge sabitinin değeri

Niceliklerinde hangileri artar?

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



Tepkimesinin  $50^\circ C$ 'de denge sabiti 45,  $75^\circ C$ 'deki denge sabiti 20'dir. **Buna göre,**

- I. Tepkime ekzotermiktir.  
II. Sıcaklık artırıldığında X kütlesi azalır.  
III. Hacim azaltılırsa  $Y_2$  derişimi azalır.

Yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

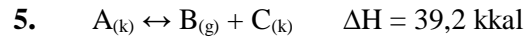


Tepkimesine göre dengede olan sistemde  $CO_2$  derişimini arttırmak için;

- I. Sıcaklığı arttırmak  
II.  $CS_{2(g)}$  ilave etmek  
III. Hacmi arttırmak

İşlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanabilir?

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



Yukarıdaki denge tepkimesinde sabit hacimli kapta sistem dengede iken sıcaklık artırılıyor. **Buna göre;**

- I. C katısı miktarı artar.  
II. Denge sabiti büyür.  
III. Toplam katı azalır.

Yargılarından hangileri **doğrudur**?

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



Tepkimesi dengede iken;

- I. Sıcaklığı arttırmak  
II. Kaptan  $CO_{(g)}$  çekmek  
III. Hacmi azaltmak

İşlemlerinden hangilerinin yapılmasıyla denge sabiti **değişir**?

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

7.  $X_{(g)} \leftrightarrow Y_{(g)} + Z_{(g)}$   
Kapalı boş bir kaba  $X_{(g)}$  konulması ile gerçekleşen yukarıdaki denge tepkimesi için denge anında;

- $Y_{(g)}$  nin mol sayısı,  $Z_{(g)}$  nin mol sayısına eşittir.
- $Y_{(g)}$  nin derişimi,  $X_{(g)}$  derişiminden büyüktür.
- Zamanla max düzensizlik artar.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

8.  $MgSO_{4(k)} \leftrightarrow MgO_{(k)} + SO_{3(g)}$  tepkimesi için,

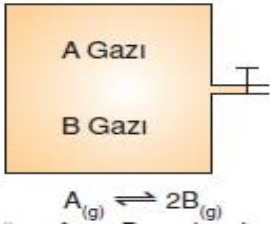
200°K deki  $K_d = 16$   
400°K deki  $K_d = 34$ 'tür.

**Buna göre;**

- Tepkime gerçekleşirken ısı açığa çıkar.
- Sıcaklık arttıkça toplam mol sayısı artar.
- Sıcaklığı düşürmek  $SO_{3(g)}$  derişimini artırır.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

9.  tepkimesine göre, A ve B gazları kapta dengededir.



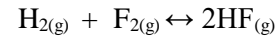
**Kaba sabit sıcaklıkta  $B_{(g)}$  eklendiğinde;**

- Kaptaki toplam molekül sayısı artar.
- Denge sabiti küçülür.
- $A_{(g)}$ 'nin derişimi küçülür.

**Sonuçlarından hangileri gerçekleşir?**

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

10. 1 L'lik bir kaba 2 mol  $H_2$  ve 4 mol  $F_2$  gazı konuyor.  $F_2$  gazının %20'si reaksiyona girince sistem,

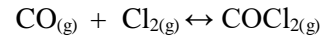


dengesine ulaşıyor. Aynı sıcaklıkta kaba bir miktar  $H_2$  gazı ekleyip yeniden denge kurulduğunda HF gazının derişimi 2 molar oluyor.

**Buna göre, son durumda kaptaki  $H_2$  gazının derişimi kaç moldur?**

- A) 2      B) 3      C) 6      D) 8      E) 10

11. 1 L'lik bir kaba 3 mol CO ve 0,25 mol  $Cl_2$  gazı konuluyor. CO gazının %80'i harcandığında,



dengesine ulaşıyor.

**Buna göre, denge sabiti kaçtır?**

- A) 1      B) 2      C) 4      D) 6      E) 40

12.  $Fe_{(k)} + CO_{2(g)} \leftrightarrow FeO_{(k)} + CO_{(g)}$

Tepkimesi sabit hacimli bir kapta dengede iken, sabit sıcaklıkta kaba bir miktar  $CO_{(g)}$  ekleniyor.

**Buna göre yeni dengede,**

- $Fe$ 'nin mol sayısı azalır.
- $FeO$ 'nun derişimi azalır.
- $CO_{2(g)}$ 'in mol sayısı artar.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

1. Sıcaklığı 25°C olan bir sulu çözeltide H<sup>+</sup> iyonları derişimi 4.10<sup>-3</sup> molar ise OH<sup>-</sup> iyonları derişimi kaç moldur?

- B) 6.10<sup>-11</sup>      B) 2,5.10<sup>-12</sup>      C) 2,5.10<sup>-10</sup>  
D) 6.10<sup>-12</sup>      E) 2,5.10<sup>-11</sup>

2. Oda sıcaklığında bulunan sulu çözeltide H<sup>+</sup> iyonları derişimi 10<sup>-3</sup> molar olduğuna göre çözeltinin pOH değeri kaçtır?

- A) 3  
B) 5  
C) 8  
D) 10  
E) 11

3. Oda sıcaklığında hazırlanan sulu çözeltide

$\frac{pH}{pOH} = 2,5$  olduğuna göre, çözeltinin pH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 2,5  
B) 4  
C) 5  
D) 10  
E) 12

4. Aşağıdakilerden hangisi bir tepkimede konjuge asit olarak davranamaz?

- A) H<sub>2</sub>O  
B) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
C) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
D) HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
E) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

5. Asit ve baz kuvveti ile ilgili,

- I. Suda çok çözünen asit ve bazlar kuvvetlidir.  
II. Molar derişimleri eşit olan bir değerlikli asitlerden H<sup>+</sup> iyon derişimi fazla olan daha kuvvetlidir.  
III. Aynı koşullarda hazırlanmış eşit molar derişimli asitlerden pH değeri büyük olan daha kuvvetlidir.

Yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6. Oda koşullarında saf su ile hazırlanmış 0,01 molarlık KOH çözeltisinin pH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- F) 1  
G) 2  
H) 7  
I) 12  
J) 13

7. 0,05 mol  $\text{HNO}_3$  ve saf su ile hazırlanmış 500 ml çözeltinin pOH değeri kaçtır?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 12
- E) 13

8. 8 gram NaOH katısının saf suda çözünmesi ile elde edilen 2 litrelik çözeltinin pH değeri kaçtır? (NaOH=40 gram/mol)

- A) 1
- B) 2
- C) 7
- D) 13
- E) 14

9. 11,2 gram KOH kullanılarak hazırlanmış sulu çözeltinin standart koşullarda pH değeri 12 olduğuna göre çözeltinin hacmi kaç litredir? (H=1 g/mol, O=16g/mol, K=39g/mol)

- A) 1
- B) 2
- C) 5
- D) 10
- E) 20

10. Oda koşullarında pH değeri 13 olan 400ml sulu çözelti elde etmek için kaç gram KOH kullanılmalıdır?

(H=1g/mol, O=16g/mol, K=39g/mol)

- A) 56
- B) 28
- C) 11,2
- D) 4,48
- E) 2,24

11. Oda sıcaklığında pH değeri 2 olan 100 ml HCl çözeltisi üzerine 900ml saf su ekleniyor. Buna göre, elde edilen çözeltinin oda sıcaklığında pH değeri kaç olur?

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

12. Oda koşullarında hazırlanmış kütlece %2 lik LiOH çözeltisinin yoğunluğu 1,2g/ml dir. Buna göre, bu çözeltinin pH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (LiOH=24g/mol)

- A) 0
- B) 1
- C) 7
- D) 13
- E) 14

1. Doymuş  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  tuzunun sulu çözeltisinde derişimi X molar olduğuna göre çözünürlük denge sabiti ( $K_C$ ) aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $108X^5$   
 B)  $108X^4$   
 C)  $10,8X^5$   
 D)  $54X^4$   
 E)  $54X^5$

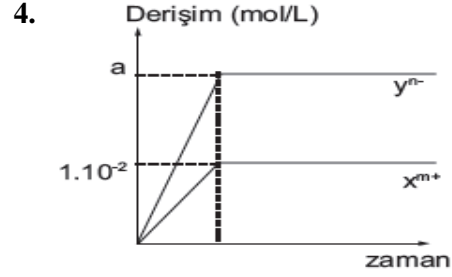
2.  $\text{AgI}$ 'ün sudaki çözünmesi endotermiktir.

Aşağıdaki maddelerin hangisinde  $\text{AgI}$ 'ün çözünürlüğü **en azdır**?

- A)  $25^\circ\text{C}$  saf suda  
 B)  $20^\circ\text{C}$   $0,5\text{M}$   $\text{AgNO}_3$  çözeltisinde  
 C)  $20^\circ\text{C}$   $0,1\text{M}$   $\text{KI}$  çözeltisinde  
 D)  $15^\circ\text{C}$   $0,3\text{M}$   $\text{CaI}_2$  çözeltisinde  
 E)  $15^\circ\text{C}$   $0,5\text{M}$   $\text{AgF}$  çözeltisinde

3.  $\text{XCl}$  tuzunun  $0,01\text{M}$   $\text{MgCl}_2$  çözeltisindeki çözünürlüğü  $2 \times 10^{-6}$  molar olduğuna göre  $\text{XCl}$  tuzunun çözünürlük çarpımı ( $K_C$ ) aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 \times 10^{-6}$   
 B)  $4 \times 10^{-6}$   
 C)  $2 \times 10^{-8}$   
 D)  $4 \times 10^{-8}$   
 E)  $4 \times 10^{-12}$



$\text{XY}_m$  tuzunun suda çözünmesiyle oluşan iyonların derişiminin zamanla değişimi grafikteki gibidir.

Tuzun  $K_C$ 'si  $27 \cdot 10^{-8}$  dir.

Buna göre grafikteki a sayısı kaçtır?

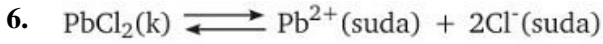
- A)  $3 \cdot 10^{-2}$   
 B)  $3 \cdot 10^{-4}$   
 C)  $6 \cdot 10^{-2}$   
 D)  $6 \cdot 10^{-4}$   
 E)  $1 \cdot 10^{-12}$

5. Şule, tabloda verilen doğru/yanlış türündeki ifadeleri aşağıdaki gibi işaretlemiştir.

	Bilgi	D	Y
I	Bir maddenin saf sudaki çözünürlüğü bir litre sudaki çözünürlüğüdür.	✓	
II	Ortak iyon çözünürlüğü artırır.	✓	
III	Saf sudaki çözünürlük ortak iyon içeren çözeltideki çözünürlüğe göre daha fazladır.	✓	
IV	Asit-bazların suda çözünmesi iyonik çözünmedir.		✓
V	Tuzların çözünürlüğü sıcaklık arttıkça genellikle artar.	✓	

Buna göre Şule hangisini veya hangilerini **yanlış** işaretlemiştir?

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

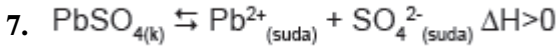


Tepkime dengede iken aynı sıcaklıkta çözeltiye bir miktar  $\text{CaCl}_2$  ilave edilirse;

- I.  $K_{\text{çç}}$  değeri büyür.
- II.  $\text{Pb}^{2+}$  iyonları derişimi azalır.
- III.  $\text{PbCl}_2$  katı miktarı artar.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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



tepkimesi dengede iken,

- I. Sıcaklığı arttırmak
- II. Kaba su ilave etmek
- III.  $\text{PbSO}_4(\text{k})$  ilave etmek

İşlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında iyon derişimi artar?

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

8. Belli bir sıcaklıkta 0,01 mol  $\text{XCl}_2$  katısını çözmek için kaç litre su gerekir? ( $\text{XCl}_2$  için  $K_{\text{çç}}$ :  $3,2 \cdot 10^{-11}$ )

- A) 1000
- B) 200
- C) 50
- D) 10
- E) 5

9. Oda koşullarında çözünürlük çarpımı  $K_{\text{çç}}: 1 \cdot 10^{-4}$  olan  $\text{XSO}_4$  tuzunun 13,6 gramını içeren doymuş çözeltinin hacmi 10 L'dir. Buna göre X elementinin atom kütlesi kaçtır? (S:32, O:16)

- A) 23
- B) 24
- C) 27
- D) 32
- E) 40

10.  $25^\circ\text{C}$ 'de  $\text{XY}_2$  tuzunun  $K_{\text{çç}}$  değeri  $32 \cdot 10^{-12}$ 'dir. Buna göre 1 L doymuş  $\text{XY}_2$  sulu çözeltisi ile ilgili;

- I.  $[\text{X}^{2+}] = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ 'dir.
- II.  $[\text{Y}^-] = 4 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ 'dir.
- III.  $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol XY}_2$  katısı çözülmüştür.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- F) Yalnız I
- G) Yalnız II
- H) I ve II
- I) I ve III
- J) I, II ve III



1.  $14,8 \cdot 10^{-3}$  gram  $\text{Ca(OH)}_2$  suda çözülerek standart koşullarda 400 ml çözelti hazırlanıyor. **Buna göre, hazırlanan çözeltinin pH değeri kaçtır?**

( $\text{Ca(OH)}_2$ :74 g/mol)

- A) 3
- B) 9
- C) 11
- D) 12
- E) 14

2. Zayıf bir asit çözeltisinde aynı sıcaklıkta saf su eklenirse;

- I. pH değeri
- II.  $K_a$  (asitlik sabiti) değeri
- III. Çözeltideki  $\text{OH}^-$  iyonlarının mol sayısı

**Niceliklerinden hangileri değişir?**

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

3. Mg, Zn ve Cu metallereinden oluşan 28 gramlık alaşım;

- I. Yeteri kadar KOH sulu geçirildiğinde NK'da 4,48 L  $\text{H}_2$  gazı oluşmaktadır.
- II. Kalan karışım HCl çözeltisinden geçirildiğinde 0,5 gram  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkmaktadır.

**Buna göre, alaşımda kaç gram Cu metali vardır?**  
(H:1, Mg:24, Cu:64, Zn:65 )

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 8
- E) 13

4.  $\text{H}_2\text{CO}_{3(\text{suda})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{k})} \leftrightarrow \text{HCO}_3^-_{(\text{suda})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{suda})}$  tepkimesine göre;

- I.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  proton( $\text{H}^+$ ) almıştır.
- II. HO ve  $\text{H}_3\text{O}^+$  konjuge asit - baz çiftidir.
- III.  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 'un konjuge bazıdır

**Yargularından hangileri yanlıştır?**

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

5. 0,4 M 200 ml HCl sulu çözeltisi ile 0,5 M 200 ml NaOH sulu çözeltisi karıştırılıyor. **Buna göre, elde edilen çözeltinin  $\text{H}^+$  iyonu derişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) 10
- B) 2.10
- C) 4.10
- D) 8.10
- E) 0,2

6.  $25^\circ\text{C}$ 'de pH = 4 olan 400 ml sulu çözeltiden kaç ml su buharlaştığında aynı sıcaklıkta pH = 2 olur?

- A) 4
- B) 40
- C) 100
- D) 248
- E) 300

7. 1,2 g/ml olan kütlece %5'lik NaOH sulu çözeltisinin 400 ml'sini tam olarak nötralleştirebilmek için kaç mol  $H_2SO_4$  gerekir? (NaOH=40g/mol)

- A) 0,05                      B) 0,1                      C) 0,15  
D) 0,2                      E) 0,9

8. Oda koşullarında hazırlanan ve pH = 3 olan 9 litrelik  $CH_3COOH$  sulu çözeltisinde kaç mol  $CH_3COOH$  çözülmüştür? ( $CH_3COOH$  için  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )

- A) 0,05                      B) 0,1                      C) 0,2  
D) 0,25                      E) 0,5

9. 25°C de sıcaklıkta  $OH^-$  iyonları derişimi  $2 \cdot 10^{-4}$  M olan bir çözelti için;

- I.  $H_3O^+$  iyon derişimi  $5 \cdot 10^{-11}$   
II. Baz çözeltisidir.  
III. pH > 7'dir.  
IV. Çözeltiye su eklenirse pH değeri artar.  
V. Oluşan çözelti elektrolittir.

Yargularından hangisi yanlıştır?

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

10. Aşağıda verilen madde çiftlerinden hangilerinin karıştırılması sonucunda tampon çözelti oluşur?

- A) 0,1 M 1L  $HNO_3$  ile 0,1 M 1L KOH  
B) 0,2 M 1L  $NH_3$  ile 0,1 M 1L HCl  
C) 0,1 M 1L  $NH_4Cl$  ile 0,1 M 1L HF  
D) 0,1 M 1L NaF ile 0,2 M 1L HNO.  
E) 0,1 M 1L NaOH ile 0,3 M 1L NaCl

11. Oda koşullarındaki sulu çözeltileri için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $[H^+] = [OH^-]$  ise pH = pOH = 7'dir.  
B)  $[H^+] > 1 \cdot 10^{-7}$  m ise pH < 7'dir.  
C)  $[OH^-] > [H^+]$  ise pOH > pH'dir.  
D)  $[OH^-] > 1 \cdot 10^{-7}$  M ise pOH < 7'dir  
E)  $[H^+] = 1 \cdot 10^{-4}$  M ise pOH = 10 dur

12. 25°C'de pH = 12 olan  $Ca(OH)_2$  sulu çözeltisinin 10 litresinde  $Ca^{2+}$  ve  $OH^-$  iyonlarının toplam mol sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 0,1                      B) 0,15                      C) 0,2  
D) 0,25                      E) 0,3