

## PERİYODİK SİSTEM

## İlişkili Kazanımlar

- Periyodik sistemdeki grup ve periyot kavramlarını öğrenir.
- Elementlerin elektron dizilimleri ile ait olduğu blokları ilişkilendirir.

## PERİYODİK SİSTEM

## Periyodik Sistemin Genel Özellikleri

- Modern periyodik sistemde elementler atom numaralarının artışına göre sıralanmıştır.
- Periyodik sistemdeki yatay sıralara **periyot**, düşey sütunlara ise **grup** denir.
- Toplam 7 tane periyot, 18 tane grup vardır.
- Gruplar iki şekilde adlandırılır. Birincisi Amerikan uygulaması olan A, B harfleri ve rakam ile adlandırma, diğeri ise IUPAC'ın (International Union of Pure and Applied Chemistry) önerdiği 1'den 18'e kadar numaraların olduğu adlandırmadır.
- 8 tür A grubu, 8 tür B grubu (8B grubundan 3 tane) bulunur.
- A grubu elementlerine **ana (baş) grup**, B grubu elementlerine ise **geçiş elementleri** (yan grup) denir.
- İlk üç periyotta sadece baş grup elementleri vardır. Geçiş elementleri 4. periyottan itibaren yer alırlar.
- Periyodik sistemde s, p, d ve f olmak üzere 4 blok vardır.
- Elektron dizilimi s orbitali ile sonlanan elementler s bloğu, p orbitali ile sonlananlar p bloğu, d orbitali ile sonlananlar d bloğu, f orbitali ile sonlananlar ise f bloğu elementidir.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
s																	p
		*															
		•															

Lantanitler \*  
Aktinitler •

- 1. periyot hariç periyodik sistemdeki tüm periyotlar s bloğu ile başlar, p bloğu ile sonlanır. 1. periyot s bloğu elementi ile başlayıp s bloğu elementi ile sonlanır.

Periyot Numarası      Element Sayısı

1	.....	2
2	.....	8
3	.....	8
4	.....	18
5	.....	18
6	.....	32
7	.....	32

- Aynı grupta bulunan elementlerin kimyasal özellikleri genellikle benzerdir (H hariç).

- Aynı grupta bulunan elementlerin değerlik elektron sayıları ve değerlik orbital türleri aynıdır (He hariç).

## UYARI!

- Helyumun değerlik elektron sayısı 2'dir. Ancak soygaz olduğu için 8A grubunda yer alır.

## Grupların Özel Adları

- 1A grubu (1. grup): **Alkali metaller** (H hariç)
- 2A grubu (2. grup): **Toprak alkali metaller**
- 3A grubu (13. grup): **Toprak metalleri**
- 4A grubu (14. grup): **Karbon grubu elementleri**
- 5A grubu (15. grup): **Azot grubu elementleri**
- 6A grubu (16. grup): **Kalkojenler (Oksijen grubu elementleri)**
- 7A grubu (17. grup): **Halojenler**
- 8A grubu (18. grup): **Soygazlar (Asal gazlar)**
- B grupları: **Geçiş elementleri (Geçiş metalleri)**

## UYARI!

- f bloğunda yer alan lantanitler ve aktinitler **iç geçiş elementleri** olarak adlandırılır. Lantanitler 6. periyotta, aktinitler ise 7. periyotta yer alır.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H	Ametal						
Alkali metaller	Toprak alkali metaller	B grupları					8A
		Geçiş elementleri (Geçiş metalleri)					
		Toprak metalleri	Karbon grubu	Azot grubu	Kalkojenler	Halojenler	Soygazlar
İç Geçiş Elementleri							

## ETKİNLİK 1

Aşağıda verilen ifadelerin doğru (D) / yanlış (Y) olduklarını yanlarında bırakılan boşluklara yazınız.

- Aynı periyotta bulunan elementlerin kimyasal özellikleri benzerdir. (.....)
- Her periyot bir alkali metal ile başlar. (.....)
- Helyum, s bloğunda yer alır. (.....)
- Lantanit ve aktinitler geçiş elementleridir. (.....)
- Bir periyotta soldan sağa ve bir grupta yukarıdan aşağı doğru gidildikçe atom numarası artar. (.....)

Etkinlik 1: a. Y, b. Y, c. D, d. Y, e. D

1. Modern periyodik sistem ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Toplam 18 tür grup bulunur.
- B) s, p, d ve f olmak üzere 4 bloktan oluşur.
- C) Aynı grupta bulunan elementlerin kimyasal özellikleri genellikle benzerdir.
- D) 4. periyotta toplam 18 tane element bulunur.
- E) Aynı periyotta bulunan elementlerin en büyük baş kuantum sayıları aynıdır.

2. Atom numarası bir soygazdan 3 fazla olan bir element için;

- I. Baş (ana) grup elementidir.
- II. Geçiş elementidir.
- III. s bloğundadır.

yargılardan hangileri doğru olabilir?

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

3. Periyodik sistem ile ilgili;

- I. s ve p bloğunda bulunan elementler baş grup elementleridir.
- II. Aynı grupta bulunan elementlerin değerlik elektron sayıları genellikle aynıdır.
- III. İlk 3 periyotta geçiş elementi bulunmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Periyodik sistem ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi her zaman doğrudur?

- A) Her soygazdan önce bir halojen gelir.
- B) Aynı periyotta yer alan 2A ve 3A grubu elementlerinin atom numaraları arasındaki fark 1 dir.
- C) Soygazların değerlik elektron sayısı 8 dir.
- D) Geçiş elementleri d bloğunda yer alır.
- E) Her periyot bir alkali metal ile başlar.

5. Lantanitler ve aktinitler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tamamı metaldir.
- B) f bloğunda yer alırlar.
- C) Doğada nadir bulunurlar.
- D) İç geçiş elementleri olarak adlandırılırlar.
- E) Lantanitler 4. periyotta, aktinitler ise 5. periyotta yer alırlar.

6.

	Y
X	Z

Yukarıda periyodik cetvelden bir kesit verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z elementleri ile ilgili;

- I. Z, X ile aynı periyotta; Y ile aynı gruptadır.
- II. Atom numarası en küçük olan X'tir.
- III. Y ve Z nin kimyasal özellikleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## PERİYODİK SİSTEM

## İlişkili Kazanımlar

- Nötr atomların elektron dizilimleri ile periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurar.

## Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerinin Bulunması

- Bir elementin periyodik sistemdeki yerini bulmak için proton sayısına (atom numarası) bakılır.
- Atomun proton sayısı, elektron sayısına eşittir.
- Atomun temel hal elektron dizilimi yazılır.
- Temel hal elektron dizilimindeki en yüksek enerji düzeyi (baş kuantum sayısı) o elementin periyodu verir.
- Değerlik elektron sayısı bulunur. Toplam değerlik elektron sayısı 10'dan büyükse 10 çıkarılır. Bu sayı elementin grup numarasını verir (He hariç).

## UYARI!

- Elementin elektron dizilimi s ya da p orbitali ile bitiyorsa A grubu, d ile bitiyorsa B grubu, f ile bitiyorsa lantanit ya da aktinid serisinde yer alır.

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| • $s^1 \rightarrow 1A$             | • $s^2d^1 \rightarrow 3B$    |
| • $s^2 \rightarrow 2A$ (2He hariç) | • $s^2d^2 \rightarrow 4B$    |
| • $s^2p^1 \rightarrow 3A$          | • $s^2d^3 \rightarrow 5B$    |
| • $s^2p^2 \rightarrow 4A$          | • $s^1d^5 \rightarrow 6B$    |
| • $s^2p^3 \rightarrow 5A$          | • $s^2d^5 \rightarrow 7B$    |
| • $s^2p^4 \rightarrow 6A$          | • $s^2d^6 \rightarrow 8B$    |
| • $s^2p^5 \rightarrow 7A$          | • $s^2d^7 \rightarrow 8B$    |
| • $s^2p^6 \rightarrow 8A$          | • $s^2d^8 \rightarrow 8B$    |
|                                    | • $s^1d^{10} \rightarrow 1B$ |
|                                    | • $s^2d^{10} \rightarrow 2B$ |

## ÖRNEK 1

Aşağıda atom numaraları verilen elementlerin periyodik sistemdeki yerlerini bulunuz.

- A)  ${}_6C$  B)  ${}_{13}Al$  C)  ${}_{19}K$  D)  ${}_{21}Sc$  E)  ${}_{27}Co$

- A)  ${}_6C: 1s^22s^22p^2$  (En büyük baş kuantum sayısı = 2)  
Değerlik elektron sayısı (DES): 4  
2. periyot 4A grubu
- B)  ${}_{13}Al: 1s^22s^22p^63s^23p^1$   
DES: 3  
3. periyot 3A grubu
- C)  ${}_{19}K: 1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$   
DES: 1  
4. periyot 1A grubu
- D)  ${}_{21}Sc: 1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^1$   
DES: 2 + 1 = 3  
4. periyot 3B grubu
- E)  ${}_{27}Co: 1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^7$   
DES: 2 + 7 = 9  
4. periyot 8B grubu (2. sütun)

1. A) 2. periyot 4A grubu B) 3. periyot 3A grubu C) 4. periyot 1A grubu D) 4. periyot 3B grubu E) 4. periyot 8B grubu

## UYARI!

- Bir atomun temel hâl elektron dizilimindeki son terim d orbitali ve en yüksek enerji düzeyinden itibaren toplam 8, 9 ya da 10 elektronu varsa 8B grubu elementidir.

## ÖRNEK 2

Temel hâl elektron diziliminde 3. enerji düzeyinde toplam 11 elektron bulunduran element ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Proton sayısı kaçtır?
- Değerlik elektron sayısı kaçtır?
- Periyodik sistemdeki yeri neresidir?
- Hangi blokta yer alır?

Aydın Yayınları

## ÖRNEK 3

$X_2O_7^{2-}$  iyonunun toplam elektron sayısı 106'dır. Buna göre, X elementinin periyodik sistemdeki yerini bulunuz. ( ${}_8O$ )

## UYARI!

- İyonların ve uyarılmış atomların elektron dizilimlerine göre periyodik sistemde yer bulunamaz.

2. a) 23 b) 5 c) 4. periyot 5B grubu d) d bloku  
3. 4. periyot 6B grubu

## ETKİNLİK 2

Aşağıda atom numaraları verilen elementlerin temel hal elektron dizilimlerini yazarak periyodik sistemdeki yerlerini bulunuz.

## Elektron Dizilimi

## Periyodik Sistemdeki Yeri

- ${}_2\text{He}$  :
- ${}_7\text{N}$  :
- ${}_9\text{F}$  :
- ${}_{12}\text{Mg}$  :
- ${}_{14}\text{Si}$  :
- ${}_{18}\text{Ar}$  :
- ${}_{23}\text{V}$  :
- ${}_{26}\text{Fe}$  :
- ${}_{29}\text{Cu}$  :
- ${}_{33}\text{As}$  :
- ${}_{35}\text{Br}$  :
- ${}_{49}\text{In}$  :
- ${}_{52}\text{Te}$  :
- ${}_{56}\text{Ba}$  :

## ÖRNEK 4

$\text{X}^{2+}$  iyonunun elektron dizilimi  $4p^2$  ile sonlanmaktadır. Buna göre, X elementinin periyodik sistemdeki yerini bulunuz.


## ÖRNEK 5

Temel hal elektron diziliminde  $n = 3$  ve  $\ell = 2$  değerlerine sahip orbital türünde 2 elektronu bulunan elementin periyodik sistemdeki yerini bulunuz.


## ÖRNEK 6

Temel hal elektron diziliminde 11 tam dolu orbitali olan X elementinin atom numarasını ve periyodik sistemdeki yerini bulunuz.


## ÖRNEK 7

$n = 4$  ve  $\ell = 1$  orbital türünde  $m_s = +\frac{1}{2}$  olan 3 elektronu ve  $m_s = -\frac{1}{2}$  olan 2 elektronu bulunan X elementinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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


## ÖRNEK 8

X:  $1s^2 2s^2 2p^6 4s^1$

Yukarıda X elementine ait bir atomun elektron dizilimi verilmiştir.

Buna göre, X elementinin periyodik sistemdeki yerini bulunuz.


1. Bir tane  $\text{XO}_3^{3-}$  iyonunda toplam 40 elektron bulunmaktadır.

**Buna göre, X elementinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? ( ${}_8\text{O}$ )**

- A) 3. periyot 1A grubu  
B) 3. periyot 3A grubu  
C) 3. periyot 6A grubu  
D) 4. periyot 3B grubu  
E) 4. periyot 3A grubu

2.  ${}_{24}\text{X}$  atomu için;

- I. Temel hal elektron dizilimindeki s orbitalleri tam doludur.  
II. 4. periyot 6B grubunda yer alır.  
III. Küresel simetri özelliği gösterir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

3.  ${}_{33}\text{As}$  elementi ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) 4. periyotta yer alır.  
B) Baş grup elementidir.  
C) IUPAC sistemine göre 5. grupta yer alır.  
D) Temel hal elektron diziliminde 15 tam dolu, 3 tane de yarı dolu orbitali vardır.  
E) p bloğu elementidir.

4. Temel halde ilk 15 orbitali tam dolu olan ve yarı dolu orbitali bulunmayan X elementi ile ilgili;

- I. 4. periyot 2B grubunda yer alır.  
II. Geçiş metalidir.  
III.  $\ell = 0$  değerine sahip toplam 8 elektronu vardır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

5.  $\text{X}^-$  iyonunun elektron dizilimindeki son terim  $4p^6$  dır.

**Buna göre, X elementi ile ilgili;**

- I. Halojendir.  
II. Baş kuantum sayısı 3 olan toplam 8 elektronu vardır.  
III.  ${}_{21}\text{Sc}$  elementi ile aynı periyottadır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

6.  $\text{X}^+$  iyonunun elektron dizilimi  $3d^{10}$  ile sonlanmaktadır.

**Buna göre, X elementinin periyodik sistemdeki yeri;**

- I. 4. periyot 1B grubu  
II. 4. periyot 2B grubu  
III. 4. periyot 3A grubu

**yukarıda verilenlerden hangileri olabilir?**

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

## PERİYODİK SİSTEM

### İlişkili Kazanımlar

- Periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleri ile birlikte açıklar.
  - Kovalent yarıçap, Van der Waals yarıçapı ve iyonik yarıçapın farkları üzerinde durur.
  - Periyodik özellikler arasında metalik-ametalik, atom-iyon yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatiflik ve oksit-hidroksit bileşiklerinin asitlik-bazlık eğilimleri üzerinde durur.
  - Ardışık iyonlaşma enerjilerinin grup numarasıyla ilişkisini örneklerle gösterir.

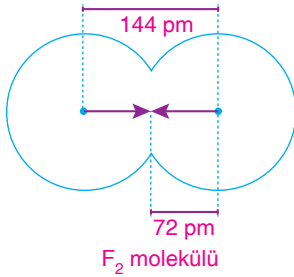
### PERİYODİK ÖZELLİKLERİN DEĞİŞİMİ

#### 1) Atom Yarıçapı

- Atom yarıçapı, bağ yapmış iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafeden yararlanılarak ölçülür.
- Atomların yarıçapları, yaptıkları bağlar sayesinde belirlenir.
- Atomlar genellikle farklı türde bağlar yapabildiği için farklı yarıçap değerlerine sahip olur. (İyonik yarıçap, kovalent yarıçap, Van der Waals yarıçapı)

#### Kovalent Yarıçap

- İki atom arasında kovalent bağ oluşmalıdır.
- Kovalent bağ yapmış aynı elemente ait iki özdeş atomun çekirdekleri arasındaki mesafenin yarısına kovalent yarıçap denir.
- İki atom çekirdeği arasındaki mesafe atom çapını, yarısı da yarıçapını verir.

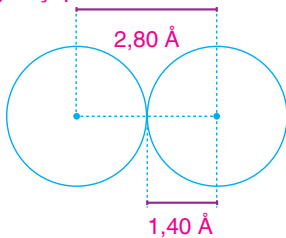


#### UYARI!

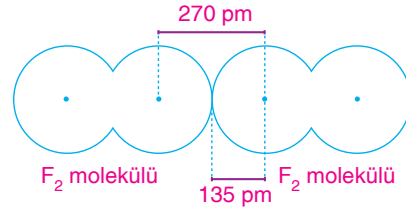
- İki atom arasındaki bağ sayısı arttıkça, bağ sağlamlığı artarken, bağ uzunluğu kısalır.

#### Van der Waals Yarıçapı

- Soygazlar, düşük sıcaklık ve yüksek basınç değerlerinde katı hale geçerler.
- Apolar moleküller ve yoğun fazdaki soygaz atomları arasında oluşan etkileşimlerden yararlanılarak Van der Waals yarıçapı hesaplanır.
- Birbiri ile bağ yapmamış en yakın konumdaki iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısına Van der Waals yarıçapı denir.

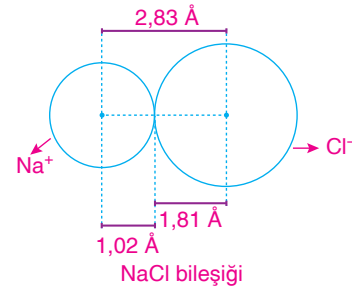


Helyum atomunun Van der Waals yarıçapı



#### İyonik Yarıçap

- Bir atom, iyon haline geçtiğinde yarıçapı değişir.
- İyonik yarıçap, iyonik bağlı bileşiklerde bir iyonun yarıçapıdır.
- İyonik bağlı bileşiklerde iyonlar aynı büyüklükte olmadığı için iyon yarıçapı iyonlar arasındaki mesafenin yarısına eşit değildir.
- Çekirdekler arasındaki uzaklık katyon ve anyon arasında uygun şekilde paylaştırılarak iyon yarıçapı ayrı ayrı hesaplanır.



#### Atom ve İyon Yarıçapı

- Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe atom yarıçapı artar. Çünkü katman sayısı (baş kuantum sayısı) artar.
- Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı genellikle azalır. Katman sayısı değişmez. Ancak proton sayısı yani çekirdeğin çekim kuvveti artar. Bu nedenle atom yarıçapı azalır.

#### ÖRNEK 9

<sup>3</sup>Li, <sup>4</sup>Be ve <sup>5</sup>B elementlerinin atom yarıçaplarını karşılaştırınız.

<sup>3</sup>Li: 1s<sup>2</sup>2s<sup>1</sup>, 2. periyot 1A grubu

<sup>4</sup>Be: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>, 2. periyot 2A grubu

<sup>5</sup>B: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>1</sup>, 2. periyot 3A grubu

Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azalır.

Atom yarıçapı: Li > Be > B



## 2) Metalik ve Ametalik Özellikler

- Maddelerin kimyasal tepkimelere girme eğilimlerine **aktiflik** denir.
- Metaller elektron verme, ametaller ise elektron alma eğilimi fazla olan elementlerdir.
- Atom yarıçapı büyüdükçe elektron verme eğilimi artarken, atom yarıçapı küçüldükçe elektron alma eğilimi artar.
- Periyodik sistemde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azalacağı için ametalik aktiflik (özellik) artarken, metalik aktiflik azalır.
- Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe atom yarıçapı artacağı için metalik aktiflik (özellik) artarken, ametalik aktiflik azalır (8A grubu hariç).

### ÖRNEK < 15

$_{11}\text{Na}$ ,  $_{12}\text{Mg}$ ,  $_{13}\text{Al}$  ve  $_{19}\text{K}$  elementlerinin metalik aktifliklerini karşılaştırınız.

$_{11}\text{Na}$ :  $1s^22s^22p^63s^1$ , 3. periyot 1A,

$_{12}\text{Mg}$ :  $1s^22s^22p^63s^2$ , 3. periyot 2A

$_{13}\text{Al}$ :  $1s^22s^22p^63s^23p^1$ , 3. periyot 3A,

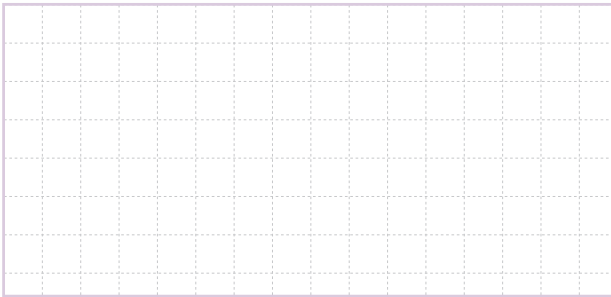
$_{19}\text{K}$ :  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$ , 4. periyot 1A

Metalik aktiflik aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe azalırken, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe artar.

Metalik aktiflik:  $\text{K} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$

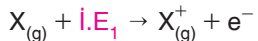
### ÖRNEK < 16

$_{9}\text{F}$ ,  $_{15}\text{P}$ ,  $_{16}\text{S}$  ve  $_{17}\text{Cl}$  elementlerinin ametalik aktifliklerini karşılaştırınız.



## 3) İyonlaşma Enerjisi (İ.E)

- Gaz halindeki nötr bir atomdan bir elektron koparabilmek için gerekli olan enerjiye 1. iyonlaşma enerjisi denir.
- İyonlaşma enerjisi, atom gaz halinde iken belirlenir. Birimi kJ/mol'dür.



(İ.E<sub>1</sub>: 1. iyonlaşma enerjisi)



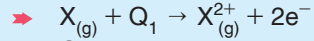
(İ.E<sub>2</sub>: 2. iyonlaşma enerjisi)

$$\left. \begin{array}{l} \dot{I}.E_2 > \dot{I}.E_1 \end{array} \right\}$$

- Atomdan elektron koparıldıkça birim elektron başına düşen çekirdek çekim kuvveti artar ve taneciğin çapı küçülür. Bu nedenle iyonlaşma enerjisinin değeri artar.

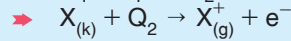
$$\dot{I}.E_1 < \dot{I}.E_2 < \dot{I}.E_3 < \dots < \dot{I}.E_n$$

### UYARI!



Q<sub>1</sub>: 2. iyonlaşma enerjisi değildir.

Q<sub>1</sub>: İ.E<sub>1</sub> + İ.E<sub>2</sub>



Q<sub>2</sub>: 1. iyonlaşma enerjisi değildir.

Q<sub>2</sub>: Hal Değişim Enerjisi + İ.E<sub>1</sub>

- İyonlaşma enerjisi ile atom yarıçapı ters orantılıdır.
- Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe atom yarıçapı artarken, 1. iyonlaşma enerjisi azalır.
- Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe ise atom yarıçapı azalırken, 1. iyonlaşma enerjisi genellikle artar.

### UYARI!

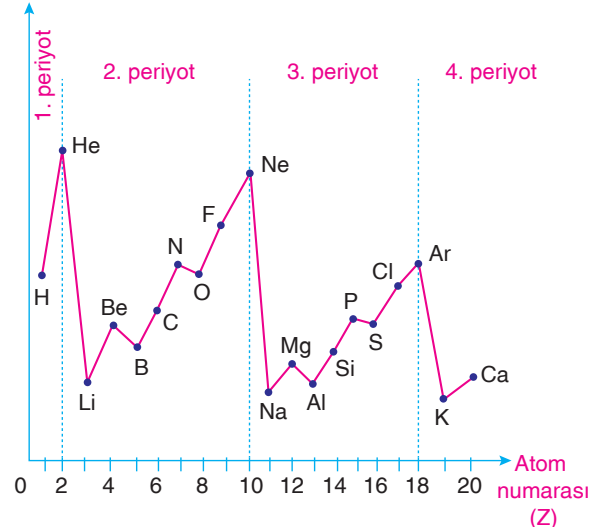
- Aynı periyotta yer alan 2A grubu elementi 3A grubu elementinden, 5A grubu elementi 6A grubu elementinden daha yüksek 1. iyonlaşma enerjisi değerine sahiptir. Nedeni; 2A ve 5A grubu elementleri küresel simetrik yük dağılımına sahipken, 3A ve 6A grubu elementlerinin küresel simetri özelliği göstermemeleridir.
- Bu değişimi "üç aşağı, beş yukarı" deyimini ile hatırlayabiliriz.
- Küresel simetrik elektron dizilimi atoma kararlılık kazandırır.

- Aynı periyotta;

$$\dot{I}.E_1: 1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A$$

şeklinde sıralanır.

1. iyonlaşma enerjisi (kJ/mol)



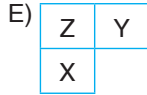
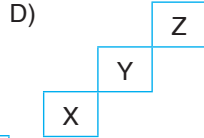
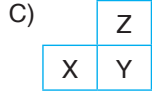
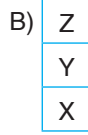
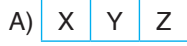
(1. İyonlaşma enerjisi – Atom numarası grafiği)







1. Atom yarıçapları arasındaki ilişki  $X > Y > Z$  şeklinde olan elementlerin periyodik sistemdeki konumu aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?



2. X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- 3. periyotta yer alırlar.
- 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki  $Y > Z > X$  şeklindedir.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin grupları aşağıda verilenlerden hangisi gibi olamaz?

	X	Y	Z
A)	6A	8A	7A
B)	1A	3A	2A
C)	3A	6A	4A
D)	4A	5A	6A
E)	6A	8A	5A

3. 1A grubunda bulunan X, Y ve Z alkali metalleri ile ilgili;

- 1. iyonlaşma enerjisi en büyük olan Z'dir.
- Y'nin baş kuantum sayısı en büyüktür.

bilgileri veriliyor.

**Buna göre;**

- X'in metalik aktifliği, Z'ninkinden büyüktür.
- Atom yarıçapları arasındaki ilişki  $Y > X > Z$  şeklindedir.
- Atom kütlesi en küçük olan Z'dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

4. Yanda periyodik sistemden bir kesit verilmiştir.

	X
Y	Z

**Z elementi, 3. periyot 16. grupta yer aldığına göre;**

- Atom yarıçapı en büyük olan Y'dir.
- Y'nin 1. iyonlaşma enerjisi, Z'ninkinden küçüktür.
- Z'nin ametalik karakteri, X'inkinden fazladır.

**yargılarından hangileri yanlıştır?**

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

5. Aşağıda verilen taneciklerin hangisinden bir elektron koparabilmek için gereken enerji en fazladır?

- A)  $_{10}\text{Ne}$       B)  $_{11}\text{Na}^+$       C)  $_{13}\text{Al}^{3+}$   
D)  $_{19}\text{K}^+$       E)  $_{20}\text{Ca}^{2+}$

6. X: .....  $2p^6$

Y: .....  $3s^2$

Z: .....  $3p^1$

Yukarıda X, Y ve Z elementlerine ait atomların temel hal elektron dizilimlerindeki son terimleri verilmiştir.

**Buna göre;**

1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki  $X > Y > Z$  şeklindedir.
- Atom yarıçapları arasındaki ilişki  $Y > Z > X$  şeklindedir.
- Her üçü de küresel simetri özelliğine sahiptir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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



**UYARI!**

- Metal ve ametal atomları arasında iyonik yapı, ametal–ametal atomları arasında kovalent yapı bileşikler oluşur.
- Bağ yapan atomlar arasında elektronegatiflik farkı 1,7 den büyükse iyonik, 0 – 1,7 arasında ise polar kovalent, 0 ise apolar kovalent bağ kabul edilir.

**Element Elektronegatiflik Değeri**

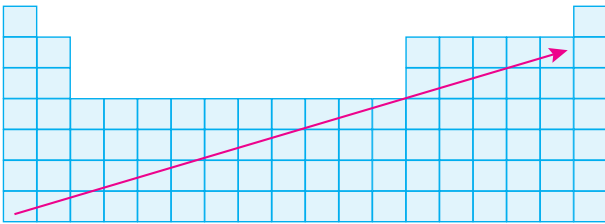
Na	0,9
H	2,1
Cl	3,0

- $\text{NaCl} \rightarrow 3,0 - 0,9 = 2,1$  (İyonik)
- $\text{H} - \text{Cl} \rightarrow 3,0 - 2,1 = 0,9$  (Polar kovalent)
- $\text{H} - \text{H} \rightarrow 2,1 - 2,1 = 0$  (Apolar kovalent)

**ÖRNEK 27**

Aşağıda verilen elementlerden hangisinin elektronegatifliği en fazladır?

- A)  ${}_3\text{Li}$     B)  ${}_5\text{B}$     C)  ${}_8\text{O}$     D)  ${}_{15}\text{P}$     E)  ${}_{13}\text{Al}$

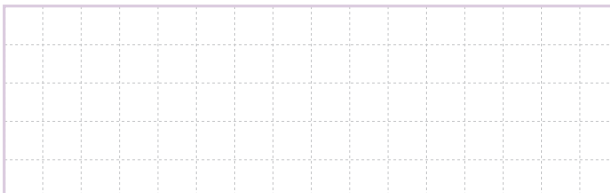
**ÖRNEK 28**

Yukarıdaki periyodik sistemde yer alan baş grup elementleri için çizilen ok yönünde;

1. iyonlaşma enerjisi
- Elektronegatiflik
- Ametallik özellik

verilen nitelik ve niceliklerden hangileri artar?

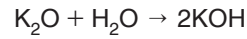
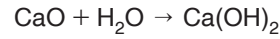
- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) I ve II  
D) II ve III    E) I, II ve III



27. C    28. E

**6) Oksit ve Hidroksit Bileşiklerinin Asitlik ve Bazlık Özelliği**

- Oksijen atomunun yanında tek cins elementin bulunduğu bileşiklerin genel adına **oksit** denir. ( $\text{OF}_2$  bileşiği oksit değildir.)
- Oksit bileşiklerinde oksijenin yükseltgenme basamağı  $-2$ 'dir ( $\text{O}^{2-}$ ).
- Oksitler, asidik oksit, bazik oksit, nötr oksit ve amfoter oksit olarak sınıflandırılırlar.
- Amfoter metaller dışındaki diğer metallerin oksitlerinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir. Bazik oksitler su ile tepkimeye girerek baz (hidroksit bileşiği) oluşturur.



- $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$ , ... bazik oksitlere örnek verilebilir.
- Bazlar suda çözüldüklerinde ne kadar fazla iyonlaşırsa ( $\text{OH}^-$  iyonu sayısı) bileşiğin bazik özelliği o kadar fazladır.
- Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe oksit ve hidroksit bileşiklerinin bazik karakteri artar.

**ÖRNEK 29**

- $\text{Li}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{O}$

Yukarıda verilen metal oksitlerin sulu çözeltilerinin bazik karakterlerini karşılaştırınız. ( ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{19}\text{K}$ )

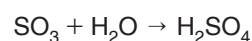
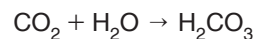
Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağı doğru inildikçe oksitlerin sulu çözeltilerinde bazlık karakter artar.

**1A**

Bazik karakter:  $\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{LiOH}$

Bazik karakter:  $\text{K}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{O} > \text{Li}_2\text{O}$  (III > II > I) şeklindedir.

- Ametallerin oksijence zengin olan oksitlerine **asidik oksit** denir. Oksijen atomu sayısı, ametal atomu sayısından fazladır. Sulu çözeltileri asidik özellik gösterir.
- $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ , ... asidik oksitlere örnek verilebilir.



29. III > II > I









**p Bloğu Elementleri ve Özellikleri****• 3A Grubu (Toprak Metalleri)**

- Bor hariç tümü metalik özellik gösterir. (Bor, yarı metaldir.)
- Değerlik elektron sayıları 3'tür.
- Bileşiklerinde genellikle +3 değerlik alırlar.
- Alüminyum (Al) metali amfoter özellik gösterir.
- Grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe metalik aktiflik artar.

B

Al

Ga

In

Tl

**UYARI!**

- Borun kimyasal tepkimelere girme eğilimi oldukça azdır.

**ÖRNEK 32**

Periyodik sistemde değerlik elektron sayısı 3 olan bir element için aşağıda verilen yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Toprak metalidir.
- B) Hem asitlerle hem de kuvvetli bazlarla tepkime verir.
- C) Küresel simetri özelliğine sahiptir.
- D) d bloğunda yer alır.
- E) Isı ve elektriği iyi iletir.

Periyodik sistemde değerlik elektron sayısı 3 olan bir element 3A veya 3B grubundadır.

$ns^2np^1 \rightarrow$  3A (Toprak metali)

$ns^2(n-1)d^1 \rightarrow$  3B (Geçiş metali)

3A grubunda ise p bloğu, 3B grubunda ise d bloğu elementidir.

Metaller, ısı ve elektriği iyi iletirler.

Al metali, amfoter özellik gösterdiği için hem asitlerle hem de kuvvetli bazlarla tepkime verir.

$ns^2np^1$  veya  $ns^2(n-1)d^1$  elektron dağılımına sahip bir atom küresel simetri özelliği göstermez.

Cevap: C

**• 4A Grubu (Karbon Grubu Elementleri)**

- C ametal, Si ve Ge yarı metal, Sn ve Pb ise metal özelliği gösterir.
- Değerlik elektron sayıları 4'tür.
- Bileşiklerinde genellikle +2 veya +4 değerlik alırlar.
- Karbon ametalı ise bileşiklerinde -4 den +4'e kadar (-4 ile +4 dahil) olan değerlikleri alabilir.

C

Si

Ge

Sn

Pb

32. C

**• 5A Grubu (Azot Grubu Elementleri)**

- N ve P ametal, As ve Sb yarı metal, Bi ise metal özelliği gösterir.
- Değerlik elektron sayıları 5'tir.
- Bileşiklerinde +3 veya +5 değerlik alabilirler.
- Azot ve fosfor ametalleri ise bileşiklerinde -3 ile +5 arasındaki değerlikleri alabilir.

N

P

As

Sb

Bi

**• 6A Grubu (Kalkojenler)**

- O, S ve Se ametal, Te ve Po ise yarı metal özelliği gösterir.
- Değerlik elektron sayıları 6'dır.
- Bileşiklerinde genellikle -2 değerlik alırlar.
- Kükürt ametalı bileşiklerinde -2'den +6'ya kadar (-2 ile +6 dahil) olan değerlikleri alabilir.

O

S

Se

Te

Po

**UYARI!**

- Oksijen, flor ile yaptığı  $OF_2$  bileşiminde +2 değerlik alır.

**ÖRNEK 33**

${}_6C$ ,  ${}_7N$  ve  ${}_8O$  elementleri ile ilgili;

- I. Üçü de ametaldir.
- II. Elektronegatifliği en fazla olan O'dur.
- III. Baş kuantum sayıları aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

33. E

## • 7A Grubu (Halojenler)

- En aktif ametallerdir.
- Değerlik elektron sayıları 7'dir.
- Grubun üyesi olan astatin (At) radyoaktif olup, özellikleri tam olarak netleştirilememiştir.
- Grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe aktiflikleri azalır. (Flor, en aktif ametaldir.)
- Halojenlerin elektronegatiflikleri ve elektron ilgileri oldukça fazladır.
- Diatomik (moleküler) yapılı elementlerdir. (F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>)
- Oda koşullarında katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilirler.

F
Cl
Br
I
At

## UYARI!

- Oda koşullarında flor ve klor gaz halinde, brom sıvı, iyot ise katı haldedir.

- Grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe erime ve kaynama noktaları artar.
- Flor hariç grubun diğer üyeleri genellikle bileşiklerinde -1 den +7 ye kadar olan değerlikleri alabilir. (Flor, bileşiklerinde sadece -1 değerlik alır.)
- Hidrojenli bileşikler asit özelliği gösterir. (HF, HCl, HBr, HI)  
HF < HCl < HBr < HI  
→ Asitlik kuvveti artar.
- Halojenler metaller ile iyonik, kendi aralarında ve diğer ametaller ile kovalent bağlı bileşik oluştururlar.
- Elektrik akımını iletmezler.

## ÖRNEK 34

Halojenler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- p bloğunda bulunurlar.
- Metaller ile bileşik oluşturduklarında -1 değerlik alırlar.
- Her periyotta bir halojen yer alır.
- Grubun ilk üyesi olan florun elektronegatifliği en fazladır.
- Son katmanlarında 7 elektron bulundurulur.


34. C

## • 8A Grubu (Soygazlar)

- Kimyasal tepkimelere girme eğilimde olmadıkları için **asal gazlar** da denir.
- Helyum hariç değerlik elektron sayıları 8'dir. (Helyumun değerlik elektron sayısı 2'dir.)
- Küresel simetri özelliği gösterirler.
- Oda koşullarında tümü gaz halindedir.
- Erime ve kaynama noktaları oldukça düşüktür.
- Monoatomik yapılı elementlerdir.
- Kararlı yapıdadırlar.
- İyonlaşma enerjileri oldukça yüksektir.
- Grubun ilk üyesi olan He elementi, s bloğunda yer alır.
- Rn ve Og elementleri radyoaktif olup, Og yapay elementtir.

He
Ne
Ar
Kr
Xe
Rn
Og

## ÖRNEK 35

<sup>2</sup>He ve <sup>10</sup>Ne elementleri için;

- Değerlik elektron sayısı
- Elektrik akımını iletmemesi
- Elektron ilgilerinin düşük olması
- Değerlik orbitalinin tam dolu olması
- Doğada tek atomlu halde bulunması

özelliklerinden hangisi ortak değildir?

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


## d Bloğu Elementleri ve Özellikleri

3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B
21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26Fe	27Co	28Ni	29Cu	30Zn
39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd	47Ag	48Cd
57La	72Hf	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	79Au	80Hg
89Ac	104Rf	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Dg	111Rg	112Cn

- Geçiş elementleri veya geçiş metalleri olarak adlandırılırlar.
- Elektron dizilişleri d orbitali ile sonlanır.

35. A

- d bloğu 10 tane sütundan oluşur.
- 8 tane B grubu olup, 8B grubu 3 alt sütundan oluşur.
- 4. periyottan itibaren her periyotta d bloğu elementleri yer alır.
- Tamamı metalik özellik gösterir.
- Oda koşullarında katı halledirler (cıva hariç).
- Özkütleleri genellikle fazladır. Bu nedenle d bloğu elementlerinin çoğu **ağır metaller** olarak da bilinir.
- Isı ve elektriği iyi iletirler (Cu, Ag, Au vb.).
- Erime ve kaynama noktaları oldukça yüksektir.
- Geçiş metallerinin birçoğu bileşiklerinde birden fazla pozitif değerlik alabilir.

$\text{Cu}^{1+}$  ,  $\text{Cu}^{2+}$  ,  $\text{Hg}^{1+}$  ,  $\text{Hg}^{2+}$  ,  $\text{Fe}^{2+}$  ,  $\text{Fe}^{3+}$  gibi.

### ÖRNEK 36

X elementine ait bir atomun temel hal elektron dizilimindeki son terim  $3d^5$  tir.

**Buna göre, X elementi ile ilgili;**

- I. Geçiş metalidir.
- II. 4. periyot 7B grubundadır.
- III. +1 yüklü iyonu küresel simetri özelliği gösterir.

**yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

Aydın Yayınları

- Soy metaller olarak adlandırılan Cu, Hg, Ag, Pt ve Au elementlerinin aktifliği hidrojenden azdır. Doğada serbest halde bulunabilirler.
- Tam soy metaller olan Au ve Pt, hava, su, asit ve bazlar ile tepkime vermez. Sadece kral suyu ile tepkime verir.  
(3 hacim HCl + 1 hacim  $\text{HNO}_3$  = Kral suyu)
- Yarı soy metaller olan Cu, Hg ve Ag elementlerinin aktifliği çok düşüktür. Oksijenli ve kuvvetli asitler ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ile tepkime verirler. Oksijen ile tepkimeleri çok yavaş gerçekleşir.
- Cu, Hg, Ag, Pt ve Au dışındaki diğer geçiş metalleri asitlerle tepkime vererek  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkarırlar. Ayrıca doğada oksit, sülfür, sülfat ve karbonatlı bileşikleri halinde bulunabilirler.

### ÖRNEK 37

- I.  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow$
- II.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (derişik)  $\rightarrow$
- III.  $\text{Au} + \text{HNO}_3$  (derişik)  $\rightarrow$

**Yukarıda verilen tepkimelerden hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?**

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

**Zn, Cu ve Au geçiş metalidir.**

**Aktif bir metal olan Zn, HCl asidi ile tepkimeye girerek  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkarır.**



**Yarı soy metal olan Cu, oksijenli ve kuvvetli bir asit olan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ile tepkimeye girerek  $\text{SO}_2$  gazı açığa çıkarır.**



**Tam soy metal olan Au ise hiçbir saf asit ile tepkime vermez.**

**Cevap: C**

### UYARI!

- Yarı soy metallerin (Cu, Hg, Ag) derişik  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sulu çözeltisi ile tepkimesi sonucu  $\text{SO}_2$ , seyreltik  $\text{HNO}_3$  sulu çözeltisi ile tepkimesi sonucu NO ve derişik  $\text{HNO}_3$  sulu çözeltisi ile tepkimesi sonucu  $\text{NO}_2$  gazı açığa çıkar.

- Geçiş metalleri ametaller ile iyonik bağlı bileşik oluştururlar.
- Geçiş metallerini bir arada tutan kuvvet metalik bağlıdır.
- Yarı dolu d orbitali bulunan bazı elementler bu orbitallerin örtüşmesi sonucu kovalent karakter de gösterebilir.

### f Bloğu Elementleri ve Özellikleri

58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu
90Th	91Pa	92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm	97Bk	98Cf	99Es	100Fm	101Md	102No	103Lr

- İç geçiş elementleri veya iç geçiş metalleri olarak adlandırılırlar.
- 6. ve 7. periyotta yer alırlar.
- 6. periyotta bulunanlara "**lantanitler**", 7. periyotta bulunanlara ise "**aktinitler**" denir.
- Tamamı metalik özellik gösterir.
- Isı ve elektriği iyi iletirler.
- Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- Aktif elementlerdir.
- İyonlaşma enerjileri düşüktür.
- Kimyasal özellikleri birbirine benzerdir.
- Bileşiklerinde genellikle +3 değerlik alırlar.
- Lantanitlerden prometyum (Pm) ve tüm aktinitler radyoaktif özellik gösterir.

### ÖRNEK 38

#### f bloğu elementleri ile ilgili;

- I. Tümü radyoaktif özellik gösterir.
- II. 6. periyotta yer alanlar aktinitler olarak adlandırılır.
- III. Tamamı metaldir.

#### yargılarından hangileri doğrudur?

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

38. B

### ÖRNEK 39

X, Y ve Z atomlarının temel hal elektron dizilimindeki son terimler aşağıda verilmiştir.

X: .....  $3s^2$

Y: .....  $3p^1$

Z: .....  $3d^1$

Buna göre, X, Y ve Z elementleri için aşağıda verilenlerden hangisi ortaktır?

- A) Aynı periyotta bulunma
- B) Küresel simetri özelliği gösterme
- C) Bileşiklerinde farklı pozitif değerlikler alabilme
- D) NaOH sulu çözeltisi ile tepkime verme
- E) Metalik özellik gösterme

### ÖRNEK 40

Periyodik cetveldeki 4. yatay sıranın 8. elementi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Atom numarası 26'dır.
- B) Temel hal elektron diziliminde 4 tane yarı dolu orbitali bulunur.
- C) Geçiş elementidir.
- D) Isı ve elektriği iletmez.
- E) Bileşiklerinde farklı pozitif değerlikler alabilir.

39. E      40. D

1. • Asitlerle tepkimeye girdiğinde tuz ve  $H_2$  gazı açığa çıkarır.  
• Küresel simetri özelliği gösterir.  
• Bulunduğu periyodun atom çapı en büyük elementidir.

bilgileri veriliyor.

**Buna göre, yukarıda özellikleri verilen element atomu aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A)  $_{13}Al$  B)  $_{15}P$  C)  $_{17}Cl$  D)  $_{19}K$  E)  $_{20}Ca$

2. A grubu elementi olduğu bilinen X'in oksijen ile yapmış olduğu  $XO_2$  bileşiğinin sulu çözeltisi asidik özellik göstermektedir.

**Buna göre, X elementi ile ilgili;**

- I. Elektrik akımını iletir.  
II. Bileşiklerinde +6 değerlik alabilir.  
III. Değerlik elektron sayısı 4'tür.  
IV. Atom numarası 16'dır.  
V. s bloğunda yer alır.

**verilen yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?**

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

3. Aşağıda verilen tepkimelerden hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

- A)  $Ca_{(k)} + KOH_{(suda)} \rightarrow$   
B)  $Mg_{(k)} + HCl_{(suda)} \rightarrow$   
C)  $Li_{(k)} + H_2O_{(s)} \rightarrow$   
D)  $Na_{(k)} + H_2SO_{4(suda)} \rightarrow$   
E)  $Al_{(k)} + NaOH_{(suda)} \rightarrow$

4. Alkali metaller ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çok aktif oldukları için doğada genellikle bileşikleri halinde bulunurlar.  
B) Oksitlerin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.  
C) 1. iyonlaşma enerjisi değerleri aynı periyottaki diğer elementlerinkinden büyüktür.  
D) Isı ve elektriği iyi iletirler.  
E) Bileşiklerinde +1 değerlik alırlar.

5. 7A grubunda yer alan X, Y ve Z elementlerinin hidrogenli bileşiklerinin asitlik kuvvetleri arasındaki ilişki  $HZ > HX > HY$  şeklindedir.

**Buna göre, bu elementler ile ilgili;**

- I. Elektronegatiflikleri arasındaki ilişki  $Y > X > Z$  şeklindedir.  
II. Erime noktaları arasındaki ilişki  $Z_2 > X_2 > Y_2$  şeklindedir.  
III. En aktif ametallerdir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

6.  $_{24}X$  atomu ile ilgili;

- I. Değerlik orbitalleri s ve d dir.  
II. +1 yüklü iyonunun elektron dizilimindeki son terim  $3d^4$  tür.  
III. Geçiş metalidir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

1. Atom numarası soygazlardan 1 eksik olan bir element için aşağıda verilen yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Değerlik elektron sayısı 1'dir.
- B) p bloğundadır.
- C) Değerlik elektron sayısı 7'dir.
- D) Grubundaki diğer elementlerle bileşik oluşturabilir.
- E) Alkali metaldir.

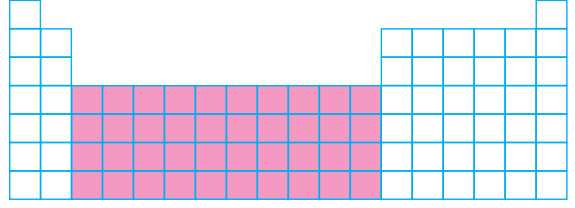
2.  ${}^2\text{He}$  ve  ${}^4\text{Be}$  elementleri için aşağıda verilenlerden hangisi aynıdır?

- A) Grup numarası
- B) Periyot numarası
- C) Değerlik elektron sayısı
- D) Tam dolu orbital sayısı
- E) Çekirdek yükü

3. 1A grubunda yer alan elementler ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Değerlik elektron sayıları 1'dir.
- B) Buldukları periyotun 1. iyonlaşma enerjisi en düşük elementleridir.
- C) Tümünün oksidinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.
- D) Grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe metal olanlarının erime noktaları azalır.
- E) Grubun metal üyeleri asitler ile tepkimeye girerek  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkarır.

4.



Yukarıdaki periyodik sistemde pembe renk ile gösterilen kısımda yer alan elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) d bloğu elementleridir.
- B) Tamamı metalik özellik gösterir.
- C) Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.
- D) Bir çoğu bileşiklerinde farklı pozitif değerlikler alabilir.
- E) Tamamı asitler ile tepkimeye girerek  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkarır.

5.  $\text{X}^{7+}$  iyonu ile  ${}_{18}\text{Ar}$  atomu izoelektroniktir.

Buna göre, X elementi ile ilgili;

- I. 4. periyot 7B grubunda yer alır.
- II. Değerlik elektronlarının tümü d orbitallerinde bulunur.
- III. Elektrik akımını iletmez.

yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

6. Evrende en bol bulunan element olan hidrojen, 1766 yılında Cavendish tarafından keşfedilmiştir. Hidrojen, renksiz, kokusuz ve yanıcı bir gazdır. Hidrojen yandığında sadece su buharı açığa çıkar. Bu nedenle alternatif enerji kaynakları arasında yer alır.

Atom numarası 1 olan hidrojen ile ilgili;

- I. Ametalik özellik gösterir.
- II. Bileşiklerinde pozitif ve negatif değerlik alabilir.
- III. Bulduğu grubun 1. iyonlaşma enerjisi değeri en yüksek elementidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## PERİYODİK SİSTEM

## İlişkili Kazanımlar

- Yükseltgenme basamakları ile elektron dizilimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.
  - Ametallerin anyon halindeki yükleri ile yükseltgenme basamakları arasındaki farkı örneklendirir.
  - d bloğu elementlerinin birden çok yükseltgenme basamağında bulunabilmelerini elektron dizilimleri ile ilişkilendirir.

## YÜKSELTGENME BASAMAKLARI

Bir atomun iyonik bağlı bir bileşikteki veya kovalent bağlı bir moleküldeki yük sayısına **yükseltgenme basamağı (yükseltgenme sayısı)** denir.

Yükseltgenme basamağı, iyonik bağlı bileşiklerde iyonların iyon yüküne eşittir.

Yükseltgenme basamakları, atomların temel hal elektron dizilimleri ile ilişkilidir.

## Yükseltgenme Basamağı Bulma Kuralları

1) 1A grubunda yer alan alkali metaller ( $ns^1$ ) ve geçiş metallerinden gümüş (Ag) bileşiklerinde sadece +1 yükseltgenme basamağına sahiptir.

Örnek:  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ag^+$ , ...

2) 2A grubunda yer alan toprak alkali metaller ( $ns^2$ ) ve geçiş metallerinden çinko (Zn) bileşiklerinde sadece +2 yükseltgenme basamağına sahiptir.

Örnek:  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ , ...

3) 3A grubu elementlerinin ( $ns^2np^1$ ) yükseltgenme basamağı +3'tür.

Örnek:  $Al^{3+}$ , ...

4) 1A grubunda yer alan ancak ametallik özellik gösteren hidrojenin (H) yükseltgenme basamağı genellikle +1'dir. Fakat metaller ile yapmış olduğu hidrür bileşiklerinde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir.

Örnek:  $HCl$ ,  $NaH$

5) 4A grubunda yer alan ( $ns^2np^2$ ) metaller +2 veya +4; ametaller ise -4 ile +4 arasındaki yükseltgenme basamaklarında bulunabilir.

6) 5A grubunda yer alan ( $ns^2np^3$ ) metaller +3 veya +5; ametaller ise -3 ile +5 arasındaki yükseltgenme basamaklarında bulunabilir.

7) 6A grubunda yer alan ( $ns^2np^4$ ) elementler genellikle +6, +4 ve -2 yükseltgenme basamaklarında bulunurlar.

## UYARI!

- ➔ 6A grubunda yer alan oksijen (O) bileşiklerinde genellikle -2 yükseltgenme basamağındadır. 1A ve 2A grubu elementleri ile yapmış olduğu peroksit bileşiklerinde -1, flor ile yapmış olduğu  $OF_2$  bileşiğinde ise +2 yükseltgenme basamağındadır.

8) 7A grubunda yer alan ( $ns^2np^5$ ) halojenler bileşiklerinde genellikle -1 yükseltgenme basamağındadır. F hariç gruptaki diğer ametaller bileşiklerinde -1 ile +7 arasındaki yükseltgenme basamaklarında bulunabilirler.

## UYARI!

- ➔ Flor (F) bileşiklerinde sadece -1 yükseltgenme basamağındadır.

9) Serbest halde (bileşik yapmamış) elementlerin yükseltgenme basamağı sıfırdır.

Örnek:  $Na^0$ ,  $K^0$ ,  $Mg^0$ ,  $Ca^0$ ,  $Al^0$ ,  $Fe^0$ ,  $Cu^0$ ,  $H_2^0$ ,  $N_2^0$ ,  $Cl_2^0$ ,  $O_2^0$ ,  $O_3^0$ , ...

10) Kimyasal köklerde (çok atomlu iyonlar) atomların yükseltgenme basamakları toplamı, kökün iyon yüküne eşittir.

## ÖRNEK 41

$Cr_2O_7^{2-}$  taneciğindeki Cr atomunun yükseltgenme basamağını bulunuz.

$$[2.(Cr)] + [7.(O)] = -2$$

$$[2.(Cr)] + [7.(-2)] = -2$$

$$Cr = +6$$

11) Tüm bileşiklerde atomların yükseltgenme basamakları toplamı sıfırdır.

## ÖRNEK 42

$H_3PO_4$  bileşiğindeki P atomunun yükseltgenme basamağını bulunuz.

## ÖRNEK 43



Yukarıdaki bileşiklerde Cl atomunun yükseltgenme basamaklarının büyükten küçüğe sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

## ÖRNEK 44

Aşağıda verilen bileşik ve iyonlarda altı çizili atomların yükseltgenme basamaklarını bulunuz.

- a)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$       b)  $\text{H}_2\text{SO}_3$       c)  $\text{MgC}_2\text{O}_4$   
d)  $\text{LiNO}_3$       e)  $\text{ClO}_4^-$       f)  $\text{ZnO}_2^{2-}$

## ÖRNEK 45

Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde oksijenin yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır?

- A)  $\text{SO}_3$       B)  $\text{Na}_2\text{O}$       C)  $\text{CaO}_2$   
D)  $\text{H}_2\text{O}$       E)  $\text{P}_2\text{O}_5$

## ÖRNEK 46

Oksit bileşiklerinde, oksijen dışındaki diğer atom maksimum yükseltgenme basamağında ise o bileşik yanmaz.

Buna göre;

- I.  $\text{CO}_2$   
II.  $\text{N}_2\text{O}_3$   
III.  $\text{SO}_2$

yukarıda verilen oksit bileşiklerinden hangileri yanmaya karşı asaldır? (C: 4A, N: 5A, S: 6A)

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



1.  $\text{XO}_2^{2-}$  iyonunun bir tanesinde toplam 48 elektron bulunmaktadır.

**Buna göre;**

- I. X'in yükseltgenme basamağı +2 dir.  
 II. X elementi 4. periyot 2A grubunda yer alır.  
 III.  $\text{XO}_2^{2-}$  iyonunda X'in elektron dizilimindeki son terim  $3d^8$  dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?** ( ${}_8\text{O}$ )

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

2. I.  $\text{N}_2\text{O}_3 - \text{NH}_3$   
 II.  $\text{SCl}_2 - \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$   
 III.  $\text{NaClO} - \text{Cl}_2\text{O}$

**Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangilerinde altı çizili atomların yükseltgenme basamakları aynıdır?**

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

3.  ${}_{16}\text{S}$  elementi aşağıda verilen bileşiklerden hangisini oluşturamaz? ( ${}_1\text{H}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$ )

- A)  $\text{H}_2\text{S}$       B)  $\text{H}_2\text{SO}_3$       C)  $\text{Al}_2\text{S}_3$   
 D)  $\text{SF}_6$       E)  $\text{SO}_4$

4. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde altı çizili atomun yükseltgenme basamağı karşısında yanlış verilmiştir?

Bileşik	Yükseltgenme Basamağı
A) $\text{K}_3\underline{\text{P}}\text{O}_4$	+5
B) $\text{Na}\underline{\text{C}}\text{IO}$	+1
C) $\text{Ca}\underline{\text{C}}\text{r}_2\underline{\text{O}}_7$	+7
D) $\text{Al}\underline{\text{H}}_3$	-1
E) $\underline{\text{N}}\underline{\text{H}}_4\underline{\text{C}}\text{l}$	-3

5. I.  $\underline{\text{S}}\text{F}_6$   
 II.  $\underline{\text{O}}\text{F}_2$   
 III.  $\underline{\text{N}}\text{H}_3$   
 IV.  $\underline{\text{P}}\text{Cl}_3$   
 V.  $\underline{\text{C}}\text{aS}$

**Yukarıda verilen bileşiklerde altı çizili atomlardan hangilerinin yükseltgenme basamakları aynıdır?**

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

6. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hidrojenin yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır?

- A)  $\text{H}_2\text{O}_2$       B)  $\text{PH}_3$       C)  $\text{MgH}_2$   
 D)  $\text{NaOH}$       E)  $\text{H}_2\text{CO}_3$

1.  ${}_a\text{X}$ ,  ${}_{a+1}\text{Y}$  ve  ${}_{a+2}\text{Z}$  elementleri ile ilgili;
- X ve Z nin değerlik elektron sayısı aynıdır.
  - Y soygaz ise X halojendir.
  - X ve Y baş grup elementi, Z ise geçiş elementidir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

2.

Yukarıdaki periyodik sistemde yerleri belirtilen elementler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Y atomunun temel hal elektron dizilimi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$  şeklindedir.  
B)  $\text{ZO}_2$  bileşiğinin sulu çözeltisi asidiktir.  
C) K nın değerlik orbitalleri tam doludur.  
D) T elementi 4. periyot 7A grubunda yer alır.  
E) X, toprak alkali metaldir.

3.  ${}_7\text{X}$ ,  ${}_8\text{Y}$ ,  ${}_{14}\text{T}$  ve  ${}_{15}\text{Z}$  elementlerinin atom yarıçaplarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Z, T, X, Y      B) T, Z, X, Y      C) T, Z, Y, X  
D) Z, T, Y, X      E) Y, X, Z, T

4.  ${}_{12}\text{Mg}$  ve  ${}_{20}\text{Ca}$  elementleri için;
- Ca nın metalik aktifliği, Mg ninkinden fazladır.
  - Atom yarıçapları arasındaki ilişki  $\text{Mg} > \text{Ca}$  şeklindedir.
  - Sulu çözeltilerinde CaO nun bazlık kuvveti, MgO nunkinden büyüktür.
  - Her ikisi de bileşiklerinde +2 değerlik alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. X: .....  $3s^1$

Y: .....  $3d^1$

Z: .....  $3p^1$

Yukarıda temel hal elektron dizilimindeki son terimleri verilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Y ve Z nin değerlik elektron sayıları aynıdır.  
B) Yarı dolu orbital sayıları eşittir.  
C) Üçü de elektrik akımını iletir.  
D) X ve Z baş grup elementidir.  
E) Üçünün de en büyük baş kuantum sayısı aynıdır.

6. 4. periyodun 2. elementi olan X in fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) iyonu ile oluşturacağı kararlı bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A)  $\text{XPO}_4$       B)  $\text{X}_2\text{PO}_4$       C)  $\text{X}_3(\text{PO}_4)_2$   
D)  $\text{X}_2(\text{PO}_4)_3$       E)  $\text{X}(\text{PO}_4)_2$

1. Periyodik cetvelin bir yatay sırasında soldan sağa doğru gidildikçe aşağıda verilenlerden hangisi genellikle artmaz?

- A) Elektron ilgisi  
B) Elektronegatiflik  
C) 1. iyonlaşma enerjisi  
D) Atom çapı  
E) Ametalik özellik

2.  $X_{(g)} + Q_1 \rightarrow X_{(g)}^+ + e^-$   $Q_1 = 737 \text{ kJ/mol}$   
 $X_{(g)}^+ + Q_2 \rightarrow X_{(g)}^{2+} + e^-$   $Q_2 = 1450 \text{ kJ/mol}$   
 $X_{(g)}^{2+} + Q_3 \rightarrow X_{(g)}^{3+} + e^-$   $Q_3 = 7732 \text{ kJ/mol}$   
 $X_{(g)}^{3+} + Q_4 \rightarrow X_{(g)}^{4+} + e^-$   $Q_4 = 10550 \text{ kJ/mol}$

tepkimleri veriliyor.

**X elementinin temel hal elektron diziliminde en büyük baş kuantum sayısı  $_{18}\text{Ar}$  elementininki ile aynı olduğuna göre, X elementinin atom numarası aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) 4      B) 10      C) 11      D) 12      E) 13

3.  $X^{2+}$  iyonunun elektron dizilimi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$  şeklindedir.

**Buna göre, X elementinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) 4. periyot 1A grubu  
B) 4. periyot 3B grubu  
C) 4. periyot 1B grubu  
D) 4. periyot 2A grubu  
E) 4. periyot 2B grubu

4. X: .....  $4s^2$   
Y: .....  $4p^1$

Yukarıda X ve Y atomlarının temel hal elektron dizilimindeki son terimler verilmiştir.

**Buna göre, X ve Y elementleri ile ilgili;**

- I. Atom numaraları arasındaki fark 1'dir.  
II. X toprak alkali, Y toprak metalidir.  
III. Y'nin 2. iyonlaşma enerjisi, X'in 1. iyonlaşma enerjisine eşittir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

5.  $_7\text{N}$ ,  $_8\text{O}$  ve  $_9\text{F}$  elementleri ile ilgili;

- I. 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki  $F > O > N$  şeklindedir.  
II. Elektronegatiflik değeri en büyük olan F'dir.  
III. Atom yarıçapları arasındaki ilişki  $N > O > F$  şeklindedir.  
IV. Üçü de bileşiklerinde pozitif ve negatif değerlik alabilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

6.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

**Yukarıda temel hal elektron dizilimi verilen X atomu ile ilgili;**

- I. 4. periyot 8B grubunda yer alır.  
II. Bileşiklerinde pozitif ve negatif değerlikler alabilir.  
III. Küresel simetri özelliği göstermez.

**yargılarından hangileri yanlıştır?**

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

1.

	1. İ.E	2. İ.E	3. İ.E	4.İ.E
X	900	1757	14840	21000
Y	800	2430	3660	25020
Z	735	1450	7732	10550

Yukarıdaki tabloda baş grup elementi oldukları bilinen X, Y ve Z'nin ilk dört iyonlaşma enerjisi değeri kJ/mol cinsinden verilmiştir.

**Buna göre, X, Y ve Z elementleri ile ilgili;**

- Değerlik elektron sayıları arasındaki ilişki  $Y > X = Z$  şeklindedir.
- Z'nin atom yarıçapı, X'inkinden büyüktür.
- Y, 2. periyotta ise atom numarası 5 tir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

2. Periyodik sistemde 18. grupta yer alan elementler ile ilgili;

- Grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe kaynama noktaları azalır.
- Tümünün değerlik orbitalleri s ve p dir.
- Kimyasal bağ oluşturma eğiliminde değildirlir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

3. X: .....  $3s^1$

Y: .....  $3p^1$

Z: .....  $3p^4$

T: .....  $4s^2$

Yukarıda X, Y, Z ve T atomlarının temel hal elektron dizilimindeki son terimler verilmiştir.

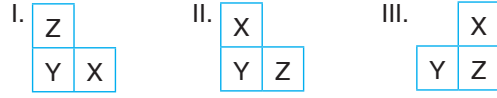
**Buna göre, X, Y, Z ve T elementlerinden hangilerinin oksidinin sulu çözeltisi sadece bazik özellik gösterir?**

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

4. X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Y nin atom çapı, X inkinden büyüktür.
- Z nin elektronegatiflik değeri, Y ninkinden fazladır.

**Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin periyodik sistemdeki konumları;**



**yukarıda verilenlerden hangileri gibi olabilir?**

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

5. X:  $1s^1$

Y:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Yukarıda X ve Y atomlarının temel hal elektron dizilimleri verilmiştir.

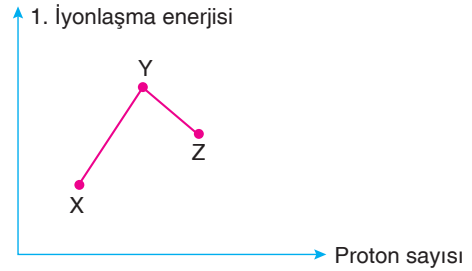
**Buna göre, X ve Y elementleri ile ilgili;**

- Kimyasal özellikleri benzerdir.
- Kendi aralarında bileşik oluştururlar.
- Değerlik elektron sayıları 1 dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

6.



3. periyotta bulunan ve proton sayıları ardışık sayılar olan X, Y ve Z elementlerinin 1. iyonlaşma enerjisi – proton sayısı ilişkisi yukarıdaki grafikte verilmiştir.

**Buna göre;**

- Değerlik elektron sayıları arasındaki ilişki  $Z > Y > X$  şeklindedir.
- Z ametal ise Y nin proton sayısı 15 tir.
- X atomu küresel simetrik yük dağılımına sahip olabilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

1. Periyodik cetvelde aynı grupta bulunan X, Y ve Z elementleri ile ilgili;

- Y nin metalik karakteri en fazladır.
  - Z nin elektronegatifliği, X inkinden fazladır.
- bilgileri verilmiştir.

**Buna göre, bu elementlerin atom numaraları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?**

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

2. Periyodik sistemin s bloğunda yer alan elementler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tümü metalik özellik gösterir.  
B) Tümü küresel simetri özelliğine sahiptir.  
C) Tümü baş (ana) grup elementidir.  
D) Değerlik elektronları s orbitalinde bulunur.  
E) 1. periyottaki elementlerin tümü s bloğundadır.

3.

H																He
											C	N	O			
		Mg														
		K														

**Yukarıda verilen periyodik cetveldeki elementler ile ilgili;**

- I. 1. iyonlaşma enerjisi en büyük olan O dur.  
II. Atom çapı en büyük olan K dir.  
III. K ve Mg atomları arasında bileşik oluşmaz.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

4. Aşağıdaki elementlerden hangisinin 1. iyonlaşma enerjisi en fazladır?

- A)  ${}_{11}\text{Na}$     B)  ${}_{5}\text{B}$     C)  ${}_{10}\text{Ne}$     D)  ${}_{8}\text{O}$     E)  ${}_{7}\text{N}$

5. X, Y, Z ve T atomlarının temel hal elektron dizilişlerindeki son terimleri sırası ile;  $1s^2$ ,  $2p^5$ ,  $3s^1$  ve  $3p^4$  tür.

**Buna göre, aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Değerlik elektron sayısı en az olan Z dir.  
B) Y ile Z arasında ZY iyonik bileşiği oluşur.  
C) Atom çapı en küçük olan X tir.  
D) X ile T arasında XT iyonik bileşiği oluşur.  
E) Z alkali metal, Y halojendir.

6.

X	Y
	Z

**Periyodik cetveldeki yerleri yukarıdaki gibi olan X, Y ve Z baş grup elementleri ile ilgili;**

- I. Atom numaraları arasındaki ilişki  $Z > Y > X$  dir.  
II. Değerlik elektron sayıları arasındaki ilişki  $Y = Z > X$  tir.  
III. 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki  $X > Y > Z$  dir.

**Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

1. Atomunun temel hal elektron dizilişinde 7 tam dolu, 2 yarı dolu orbitali olan X elementi ile ilgili;

- I. p bloğundadır.
- II. 3. periyottadır.
- III. Ametaldir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.  $_{15}\text{P}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{18}\text{Ar}$  atomları için;

- I. Atom çapları arasındaki ilişki  $\text{P} > \text{S} > \text{Ar}$  dir.
- II. 1. iyonlaşma enerjilerinin sıralaması  $\text{Ar} > \text{S} > \text{P}$  dir.
- III. Değerlik elektron sayıları arasındaki ilişki  $\text{Ar} > \text{S} > \text{P}$  dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Periyodik sistemde IUPAC sistemine göre 2. grupta yer alan elementler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Toprak alkali metaller olarak adlandırılırlar.
- B) Bileşiklerinde +2 yükseltgenme basamağında bulunurlar.
- C) 1. iyonlaşma enerjileri aynı periyottaki toprak metalinden daha fazladır.
- D) Grupta aşağı doğru inildikçe metalik özellikleri artar.
- E) Aktiflikleri aynı periyottaki alkali metalden daha fazladır.

4.  $\text{XO}_4^-$  iyonunun toplam elektron sayısı 50'dir.

Buna göre;

- I. X, 3. yatay sırasının 7. elementidir.
- II.  $\text{XO}_4^-$  iyonunda X'in yükseltgenme basamağı +7'dir.
- III. X, bulunduğu grubun elektron ilgisi en fazla olan elementidir.

yargılarından hangileri doğrudur? ( ${}_8\text{O}$ )

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

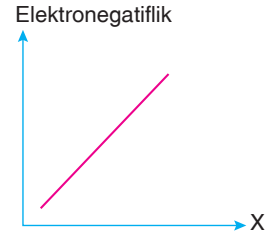
5. Periyodik cetvelde 4. periyot IIB grubunda bulunan X elementi ile ilgili;

- I. +2 yüklü iyonunun elektron dizilişi soygaz elektron düzenindedir.
- II. Metaller ile alaşım oluşturur.
- III. Temel hal elektron dizilişinde bütün orbitalleri tam doludur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Yandaki grafik periyodik sistemdeki elementlerin elektronegatiflik değerleri ile X özelliği arasındaki ilişkiyi göstermektedir.



Buna göre;

- I. Elementler aynı periyotta ise X atom numarası olabilir.
- II. Elementler aynı grupta ise X periyot numarası olabilir.
- III. Elementler aynı grupta ise X 1. iyonlaşma enerjisi olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur? (Soygazlar ve B grubu elementleri dikkate alınmayacaktır.)

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





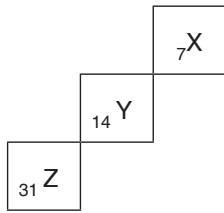


1. X : Metal  
Y : Ametal  
Z : Soygaz
- X, Y ve Z baş grup elementleri periyodik cetvelde aynı periyotta olduğuna göre;**
- I. X in atom numarası, Z ninkinden küçüktür.  
II. Y nin atom çapı, X inkinden büyüktür.  
III. Z nin 1. iyonlaşma enerjisi, X inkinden büyüktür.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

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

2. Periyodik cetvelde aynı baş grupta 1. iyonlaşma enerjisinin azaldığı yönde;
- I. Atom çapı artar.  
II. Değerlik elektron sayısı azalır.  
III. Kütle numarası artar.
- yargılarından hangileri doğru olur?**
- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III  
D) I ve III      E) I, II ve III

3.



**Yukarıda verilen periyodik cetvel kesitinde yerleri belirtilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili;**

- I. Her üçü de metaldir.  
II. 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki  $X > Y > Z$  dir.  
III. Atomlarının yarı dolu orbital sayıları arasındaki ilişki  $X > Y > Z$  dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

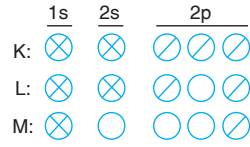
A) Yalnız III      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

4. Alkali metaller ile ilgili;

- I. İkinci iyonlaşma enerjileri, birinci iyonlaşma enerjilerinden çok büyüktür.  
II. Kararlı iyonlarının çapı, atom çaplarından küçüktür.  
III. Oksitlerinin sulu çözeltileri bazik özellik gösterir.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

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

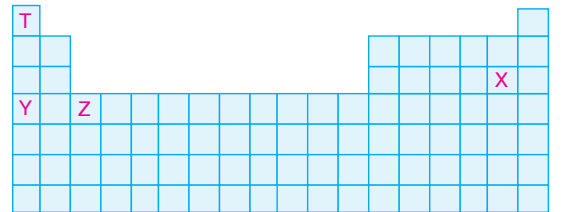
5.



**Elektron orbital şemaları yukarıda verilen K, L ve M elementlerine ait atomlar ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?**

- A) M katı halde elektrik akımını iletir.  
B) M ve L uyarılmış atomdur.  
C) L nin atom çapı, K ninkinden büyüktür.  
D) K ve L ametaldir.  
E) K nın elektron ilgisi, L ninkinden büyüktür.

6.



**Yukarıda periyodik cetvelde yerleri gösterilen X, Y, Z ve T elementleri ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Z atomunun değerlik elektronları s ve d orbitalindedir.  
B) X atomunun değerlik elektron sayısı 7 dir.  
C) T bileşiklerinde  $-1$  değerlik alabilir.  
D) Y ile Z nin oluşturacağı bileşiğin formülü  $Y_3Z$  dir.  
E) YX bileşiğinin sulu çözeltisi elektrik akımını iletir.

1.  $X^-$ ,  $Y^{2+}$  ve Z taneciklerinin elektron sayıları eşittir.

**Z, üçüncü periyodun soygazı olduğuna göre;**

- I. Çapı en küçük olan  $Y^{2+}$  dir.  
 II.  $X^-$  den bir elektron koparmak en kolaydır.  
 III. Üçü de aynı periyottadır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

2. X :  $1s^2 2s^2 2p^6 4s^1$

Y :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

**Yukarıda atomlarının elektron dizilişleri verilen X ve Y elementleri ile ilgili;**

- I. IA grubundadırlar.  
 II. 4. periyottadırlar.  
 III. X atomu uyarılmış haldedir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

3. Periyodik tablodaki periyodu ve grubu aynı olan X ve Y atomlarının kütle numaraları farklıdır.

**Buna göre, nötr X ve Y atomları ile ilgili;**

- I. Temel hal elektron dizilişleri aynıdır.  
 II. Nötron sayıları farklıdır.  
 III. Kimyasal özellikleri aynıdır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

4. X, Y ve Z elementlerinin atom numaraları sırasıyla ardışık sayılardır.

**Buna göre, Y elementi, toprak alkali metali olduğuna göre;**

- I. X atomunun değerlik elektron sayısı 1 dir.  
 II. Z atomunun temel hal elektron dizilişinin son terimi  $np^1$  dir.  
 III. Y atomunun temel hal elektron dizilişinin son terimi  $ns^2$  dir.

**yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

5. Periyodik sistemin 3. periyodunda bulunan ve nötr haldeki temel hal elektron dizilimi  $p^4$  ile sonlanan X elementinin atomu ile  ${}_{11}Y$  elementinin atomunun oluşturacağı taneciğin toplam proton sayısı kaçtır?

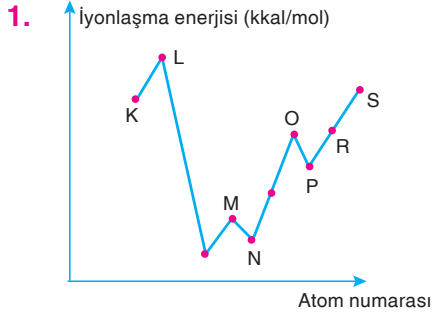
- A) 43      B) 38      C) 27      D) 24      E) 16

6. Periyodik tablonun aynı grubunda bulunan X ve Y elementlerinin;

- I. Atomlarının çapları  
 II. Atomlarının değerlik elektron sayıları  
 III. İyonlaşma enerjileri

**niceliklerinden hangileri aynı olabilir?**

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



**Yukarıdaki grafiğe göre aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?**

- A) K, 1A grubu elementidir.  
 B) K ve R aynı gruptadırlar.  
 C) P'nin atom çapı, R'den küçüktür.  
 D) M'nin oksitinin sulu çözeltisi baziktir.  
 E) L ve S soygazdır.

2. X, Y ve Z atomlarının temel hal elektron dizilimleri;  
 X:  $1s^2 2s^1$   
 Y:  $1s^2 2s^2$   
 Z:  $1s^2 2s^2 2p^1$   
 şeklindedir.

**Buna göre, X, Y ve Z nin 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

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

3.

X									
Y				Z		Q	W		

**Periyodik cetvelde yerleri X, Y, Z, Q, W ile gösterilen elementlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Z, Q ve W aynı blok elementleridir.  
 B) 1. iyonlaşma enerjisi  $Q > W$  dir.  
 C) X ve Y element atomları birer elektron verince aynı soygaz elektron dizilimini oluştururlar.  
 D) Z ve Q iyonik bağlı bileşik olur.  
 E)  $Q_2$  molekülünde kovalent bağ vardır.

4.

Element	İyonlaşma Enerjisi (kJ/mol)			
	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$
X	115	1090	1263	–
Y	173	345	1939	2026
Z	158	450	1690	2475

**Yukarıda verilen iyonlaşma enerjilerine göre;**

- I. X, 1A grubundadır.  
 II. Y ve Z aynı grupta bulunurlar.  
 III. X oda koşullarında gaz halde bulunup elektrik ve ısıyı iletmez.

**yargılarından hangileri yanlıştır?**

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

5. Aynı grupta bulunan X ve Y elementlerinden, Y nin atom yarıçapı X inkinden küçüktür.

**Buna göre;**

- I. X in 1. iyonlaşma enerjisi, Y den büyüktür.  
 II. X in değerlik elektron sayısı, Y den küçüktür.  
 III. X in katman sayısı, Y den fazladır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

6. Periyodik cetvelin özellikleriyle ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Aynı periyotta soldan sağa doğru iyonlaşma enerjisi artar.  
 B) Aynı periyotta soldan sağa doğru değerlik elektron sayısı artar.  
 C) Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru elementlerin erime ve kaynama noktaları artar.  
 D) Aynı periyotta soldan sağa doğru çekirdek yükü artar.  
 E) Aynı grupta değerlik elektron sayısı değişmez.

1. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz. (Her bir cümle 2 puan, toplam 10 puan)

a.	Modern periyodik sistemde elementler ..... nın artışına göre sıralanmıştır.
b.	Oda koşullarında gaz halinde bulunan ve kimyasal bağ oluşturma eğiliminde olmayan elementlere ..... denir.
c.	Periyodik sistemde elektron ilgisi en büyük olan element ..... , elektronegatiflik değeri en büyük olan element ise ..... dur.
d.	Aynı periyotta bulunan elementlerin ..... sayıları eşittir.
e.	İyonik bağlı bileşiklerde, bir iyonun yarıçapına ..... denir.

2. Aşağıdaki cümlelerin başına, doğru ise **D**, yanlış ise **Y** harfi koyarak belirtiniz. (Her bir ifade 1 puan, toplam 10 puan)

a. (.....)	Aynı grupta bulunan elementler kendi aralarında bileşik oluşturabilir.
b. (.....)	Geçiş elementlerinin tümünün oksidinin sulu çözeltisi sadece bazik özellik gösterir.
c. (.....)	Ametallerin elektron ilgisi genellikle aynı periyottaki metallerin elektron ilgisinden daha büyüktür.
d. (.....)	İyonik bağlı bileşiklerde atomların yükseltgenme basamakları, iyon yüklerine eşittir.
e. (.....)	$_{11}\text{Na}$ 'nın 2. iyonlaşma enerjisi, $_{10}\text{Ne}$ 'nin 1. iyonlaşma enerjisi değerine eşittir.
f. (.....)	Periyodik sistem s, p, d ve f olmak üzere 4 bloktan oluşur.
g. (.....)	Atom numarası 30 olan element, IUPAC sistemine göre 2. grupta yer alır.
h. (.....)	Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe ametalik özellik azalır, metalik özellik artar (8A grubu hariç)
i. (.....)	Aynı grupta bulunan elementlerin 1. iyonlaşma enerjisi değerleri ile atom yarıçapları ters orantılıdır.
ı. (.....)	Flor, bileşiklerinde sadece -1 değerlik alır.

1. a. atom numaraları b. soygazlar c. klor / flor  
d. baş kuantum e. iyonik yarıçap

2. a. D b. Y c. D d. D e. Y f. D g. Y h. Y i. D i. D

1. Aşağıda atom numaraları verilen elementlerin periyodik sistemdeki yerlerini bulunuz. (Her bir şık 4 puan, toplam 20 puan)

a)  ${}_2X$     b)  ${}_{15}Y$     c)  ${}_{22}Z$     d)  ${}_{34}T$     e)  ${}_{42}Q$

2. • 1 tane  $XY_2$  molekülündeki toplam elektron sayısı 23 tür.  
• 1 tane  $X_2Y_5$  molekülündeki toplam elektron sayısı 54 tür.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, X ve Y elementlerinin periyodik cetveldeki yerlerini bularak, 1. iyonlaşma enerjisi değerlerini karşılaştırınız. (20 puan)

3. Aşağıda verilen bileşiklerdeki altı çizili elementlerin yükseltgenme basamaklarını belirleyiniz. (Her bir şık 4 puan, toplam 20 puan)

a)  $Na_2\underline{C}O_3$     b)  $Ca(\underline{C}lO)_2$     c)  $H_3\underline{P}O_3$

d)  $H_2\underline{O}_2$     e)  $\underline{S}F_6$

4.  ${}_{12}Mg$ ,  ${}_{13}Al$ ,  ${}_{14}Si$ ,  ${}_{15}P$  elementlerinin;

a) Atom yarıçaplarını,

b) 1. iyonlaşma enerjilerini,

c) Elektronegatiflik değerlerini,

d) Değerlik elektron sayılarını karşılaştırınız.

(Her bir şık 4 puan, toplam 20 puan)

1.

Atom yarıçapı azalır. →

← Atom yarıçapı artar.

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Yukarıdaki görsel periyodik cetvelde yer alan baş grup elementlerinin atom yarıçaplarının değişimini göstermektedir.

**Buna göre, görselden yararlanarak;**

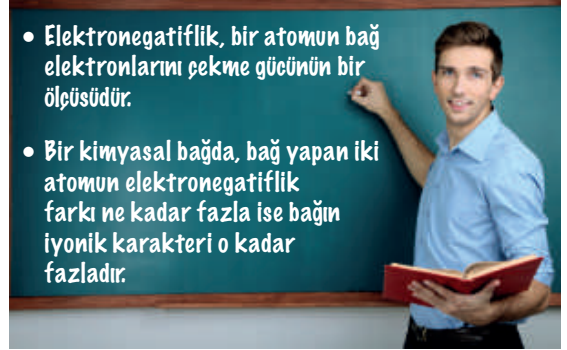
- I. Aynı periyotta elektron sayısı arttıkça genellikle atom yarıçapı azalır.
- II. Kimyasal özellikleri benzer olan elementlerin baş kuantum sayısı arttıkça atom yarıçapı artar.
- III. Tablodaki elementlerden atom yarıçapı en büyük olan 6. periyodun alkali metalidir.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

1. E

2. Volkan öğretmen, 11. sınıf öğrencilerine periyodik cetvel ünitesindeki elektronegatiflik kavramını anlatıyor.



- Elektronegatiflik, bir atomun bağ elektronlarını çekme gücünün bir ölçüsüdür.
- Bir kimyasal bağda, bağ yapan iki atomun elektronegatiflik farkı ne kadar fazla ise bağın iyonik karakteri o kadar fazladır.

Volkan öğretmen, dersin sonunda öğrencilerinden elektronegatiflik farkı fazla olan iki element örneği söylemelerini istiyor.

**Buna göre, hangi öğrencinin söylediği elementler arasında oluşan bağın iyonik karakteri en fazladır?**

- A) Özlem:  ${}_3\text{Li}$  ve  ${}_8\text{O}$   
B) Selin:  ${}_{19}\text{K}$  ve  ${}_9\text{F}$   
C) Mehmet:  ${}_{11}\text{Na}$  ve  ${}_{17}\text{Cl}$   
D) Kıvanç:  ${}_{20}\text{Ca}$  ve  ${}_{17}\text{Cl}$   
E) Azra:  ${}_{19}\text{K}$  ve  ${}_8\text{O}$

2. B