

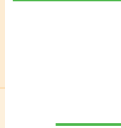
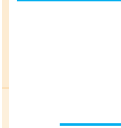
MODERN ATOM TEORİSİ

mrkz

Fasikül

1

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

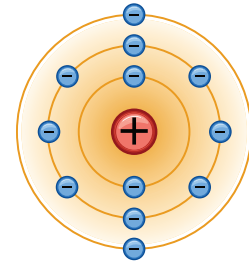


ATOMUN KUANTUM MODELİ

NAVİGASYON

BOHR ATOM MODELİ

- › Yörüngeli atom modelidir.
- › Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerji düzeylerinde (yörüngelerde) bulunur.
- › Yörüngelere katman veya kabuk denir.
- › Enerji düzeyleri tam sayılarla ($n=1, 2, 3 \dots$) veya harflerle ($n=K,L,M,N\dots$) ifade edilir.
- › Yörüngelerin enerji seviyeleri çekirdekten uzaklaştıkça artar.
- › Temel halde atom kararlıdır ve enerji yaymaz.
- › Atom dışarıdan enerji alarak elektronlar daha yüksek enerji düzeyine geçebilir ve buna uyarılmış hal denir.
- › Atom uyarılmış halde kararsızdır ve kararlı olmak için düşük enerjili temel hale döner. Temel hale geçerken aldığı enerjiyi dışarıya ışıma olarak yayar.



BOHR ATOM MODELİNİN SINIRLILIKLARI

- › Bohr atom modeli ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}^+$ ve ${}_3\text{Li}^{2+}$ gibi tek elektronlu atom ve iyonların spektrumlarını başarılı bir şekilde açıklamaktadır.
- › Deneysel verilerin sonucunda birden fazla elektronlu atom ve iyonların yayınma spektrumları Bohr atom modeli ile açıklanamamıştır.
- › Bohr atom modeline göre elektronlar dairesel yörüngelerde bulunur ve bu yörünge üzerinde dairesel hareket eder. Fakat bu yörünge dışında neden bulunamayacağını açıklayamamıştır.
- › Kuantum mekaniğinin geliştirilmesi ile elektronların çekirdek çevresinde dairesel yörüngelerde sabit bir hızla hareket etmesinin imkansız olduğu ortaya çıkmıştır.
- › Bohr atom modelinin deney ve gözlemlerden elde edilen bulguları açıklamadaki sınırlılıkları nedeniyle modern atom teorisi ortaya atılmıştır.



ATIŞTIRMALIK

Modern Atom Teorisinin Oluşmasına Katkı Sağlayan Bazı Bilim İnsanlarının Çalışmaları

James Clerk Maxwell ışığın elektromanyetik dalgalarından oluştuğunu ve elektromanyetik ışımayı açıklamıştır.

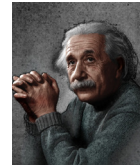
Maxwell'in çalışmaları ile ışığın dalga özelliği gösterdiği açıklanabilir.



Max Planck atomların ve moleküllerin enerjiyi kuantlar hâlinde yayınlayıp soğurabildiğini (atomların yayılma spektrumları) açıklamıştır. Planck'ın çalışmaları ile ışığın parçacık özelliği gösterdiği açıklanabilir.



Albert Einstein metal yüzeyine belli frekansta ışık düşürüldüğünde, metal yüzeyden elektron koparılmasını (fotoelektrik olayı) açıklamıştır. Einstein'ın çalışmaları ile ışığın parçacık özelliği gösterdiği açıklanabilir.

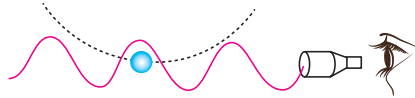


Niels Bohr ve Maxwell'in çalışmaları ışığın dalga, Planck ve Einstein'ın çalışmaları ise ışığın parçacık özelliği gösterdiğini ortaya koymuştur.

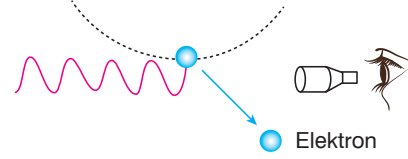


MODERN ATOM MODELİ VE ORBİTAL KAVRAMI

- › Louis De Broglie, elektron gibi parçacıkların dalga özelliği gösterdiğini belirtmiştir.
- › Werner Heisenberg'ün "Belirsizlik İlkesi" bir elektronun aynı anda hızının ve konumunun belirlenemeyeceğini açıklamıştır.
- › Bu ilke kuantum mekaniğinin temellerinden biridir.
- › Elektronu gözlemlemek için uzun dalga boylu ışın kullanıldığında elektronun konumundaki belirsizlik yükse olur.



- › Elektronu gözlemlemek için kısa dalga boylu ışın kullanıldığında fotonun enerjisi elektrona aktarılır, hızı ve yönü değişebilir.

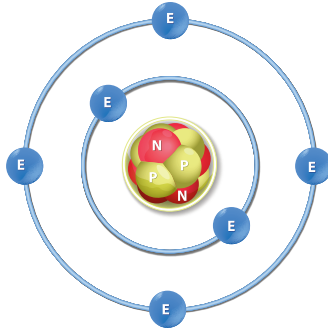


- › Böylelikle elektronların yerleri net olarak belirlenemez. Ancak çekirdek etrafında bulunma olasılığı yüksek bölgelerden bahsedilebilir.
- › Bu bölgelere elektron bulutu (orbital) denir.

YÖRÜNGE VE ORBİTAL KAVRAMLARI

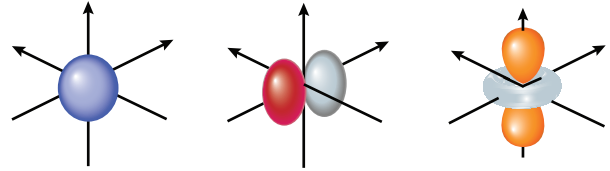
Bohr atom modeline göre elektronlar belirli yörüngelerde yer alıyorlardı. Modern atom teorisine göre ise elektronların bulunma ihtimali yüksek olan bölgelerde yani **orbital**lerde bulunacağı belirtilmiştir.

Yörünge



- › Elektronun düzlemsel hareketini temsil eden dairesel yoldur.
- › Her yörünge bir enerji düzeyi ile temsil edilir.
- › Her yörünge belirli bir kapasitede elektron bulundurabilir.

Orbital



- › Elektronların bulunma olasılığı yüksek olan bölgelerdir.
- › Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder ve farklı şekillere sahiptirler.
- › Her enerji düzeyinde farklı orbitaller bulunabilir.
- › Her orbital en fazla iki elektron bulundurur.

SORU - 1

Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi modern atom teorisinin oluşumuna katkı sağlamamıştır?

- A) James Clerk Maxwell
- B) John Dalton
- C) Max Planck
- D) Albert Einstein
- E) Werner Heisenberg

SORU - 2

Bohr atom modeli ile ilgili

- I. Atoma yörünge kavramını kazandırmıştır
 - II. Elektronların orbitallerde yer aldığını söylemiştir
 - III. Tek elektronlu tanecikleri açıklayabilmiştir
- ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

KÜANTUM SAYILARI

Orbitalleri ve orbitaller içerisinde yer alan elektronların yerini belirlemek için kullanılan sayılara **kuantum sayıları** denir.

A) Baş (birincil) kuantum sayısı (n)

- Elektronun enerji düzeyini belirler.
- Enerji düzeylerine katman(kabuk) denilir.
- Enerji düzeyleri sayılarla (n = 1, 2, 3, 4...) veya harflerle (n = K, L, M, N...) ifade edilir.

Katman (Enerji Düzeyi)	Baş Kuantum Sayısı (n)
K	1
L	2
M	3
N	4
O	5

B) Açısal Momentum (ikincil) Kuantum Sayısı (l)

- Orbitalin şeklini açıklayan kuantum sayısıdır.
- Bir enerji düzeyinde kaç tane alt enerji düzeyi olduğunun belirlenmesini sağlar ve l sıfırdan n-1'e kadar olan tüm değerleri alır.
- Her bir l değeri bir orbitali temsil eder.

Orbital Türü	Açısal Momentum Kuantum Sayısı (l)
s	0
p	1
d	2
f	3

Örneğin; n=3 ise l değerleri l=0,1,2 olabilir. yani 3.enerji düzeyinde s, p ve d orbitalleri bulunur.

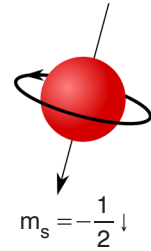
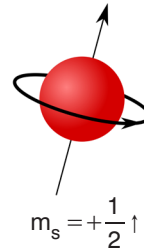
C) Manyetik Kuantum Sayısı (m_l)

- Alt enerji düzeyinde yer alan orbitallerin sayısını ve yönelişini (s orbitali hariç) belirler.
- m_l sıfır dahil olmak üzere -l ile +l arasındaki bütün tam sayı değerlerini alır.

Orbital Türü	l	m _l (-l, 0, +l)	Açıklama
s	0	0	1. enerji düzeyinden başlayarak her enerji düzeyinde yer alır.
p	1	-1, 0, +1	2. enerji düzeyinden başlayarak her enerji düzeyinde 3 tane (p _x , p _y , p _z) p orbitali vardır.
d	2	-2, -1, 0, +1, +2	3. enerji düzeyinden başlayarak 7. enerji düzeyine kadar her enerji düzeyinde 5 tane (d _{xy} , d _{xz} , d _{yz} , d _{x²-y²} , d _{z²}) d orbitali vardır.
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	4 ve 5. enerji düzeylerinin her birinde 7 tane f orbitali vardır.

D) Spin Kuantum Sayısı (m_s)

- Elektronun kendi eksenini etrafındaki dönüşü spin olarak ifade edilir.
- Bir elektron iki spine sahiptir.
- Elektron saat yönünde dönüyorsa m_s = + $\frac{1}{2}$ ↑, saat yönünün tersinde dönüyorsa m_s = - $\frac{1}{2}$ ↓ ile ifade edilir.



●●● ATIŞTIRMALIK

Açısal momentum kuantum sayısı	İngilizcesi (Türkçesi)	Orbital sembolü
l = 0	Sharp (keskin)	s
l = 1	Principal (asıl)	p
l = 2	Diffuse (yayılmış)	d
l = 3	Fundamental (temel)	f



••• ATIŞTIRMALIK

Kuantum Sayıları ve Orbitaler

Baş Kuantum Sayısı		Açısal Momentum Kuantum Sayısı		Manyetik Kuantum Sayısı m_ℓ	Alt Tabakadaki Orbital Sayısı	Elektron sayısı
n	Enerji Düzeyi	ℓ	Alt Enerji Düzeyi			
1	K	0	1s	0	1	2
2	L	0	2s	0	1	2
		1	2p	-1 0 +1	3	6
3	M	0	3s	0	1	2
		1	3p	-1 0 +1	3	6
		2	3d	-2 -1 0 +1 +2	5	10
4	N	0	4s	0	1	2
		1	4p	-1 0 +1	3	6
		2	4d	-2 -1 0 +1 +2	5	10
		3	4f	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	7	14

› Örneğin : $n = 2$ ise $\ell = 0$ ve $\ell = 1$ değerlerini alır. Bu, 2. temel enerji seviyesinde hem s hem de p orbitalleri vardır demektir.

SORU - 3

Kuantum sayıları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) (n), elektronun şeklini belirtir.
- B) (ℓ), elektronun katmanını belirtir.
- C) (m_ℓ), enerji düzeyini belirtir.
- D) (m_s), elektronun dönüş yönünü belirtir.
- E) (n), elektronun alt kabuk sayısını belirtir.

SORU - 5

Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) alt enerji düzeyinde yer alacak orbital sayısını belirtir.

Buna göre;

	orbital	m_ℓ
I.	s	-1, 0, +1
II.	p	0
III.	d	-2, -1, 0, +1, +2

tabloda verilen orbitallere ait (m_ℓ) değerlerinden hangileri doğrudur?

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

SORU - 4

4p orbitaline ait n ve ℓ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

	n	ℓ
A)	4	0
B)	3	1
C)	4	2
D)	3	3
E)	4	1

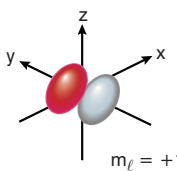
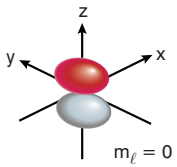
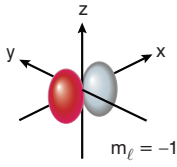
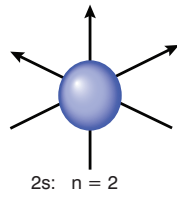
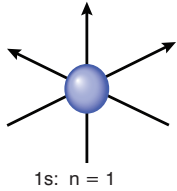
SORU - 6

Aşağıda verilen orbitallerden hangisi belirtilen katmanda yer alamaz?

	orbital	katman
A)	1s	n=1
B)	2s	n=2
C)	3f	n=3
D)	4p	n=4
E)	5d	n=5

ATOM ORBİTALLERİ

Bir elektronun atomdaki yerini belirtmek için elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler noktalarca belirlendiğinde orbitallerin büyüklükleri ve şekilleri ortaya çıkar.



s Orbitalleri

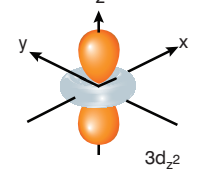
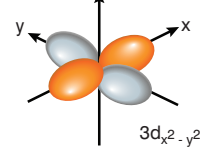
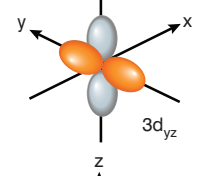
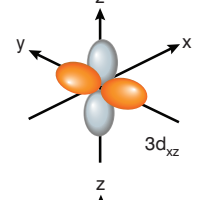
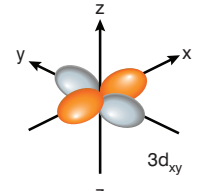
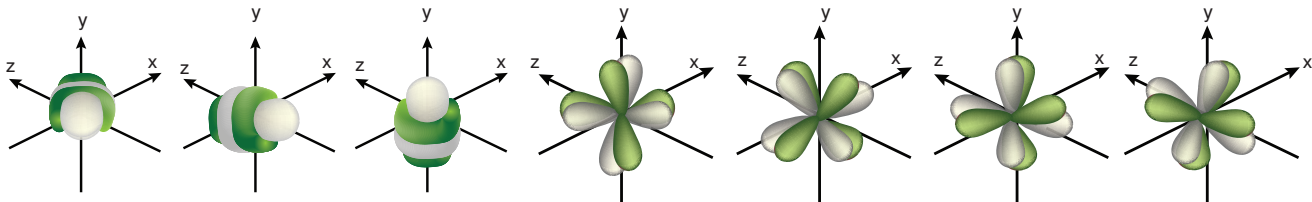
- > Şekli küreseldir.
- > En fazla 2 elektron alabilirler.
- > Baş kuantum sayısı arttıkça orbitalin büyüklüğü ve enerjisi artar.
- > Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 0$ dir.
- > Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = 0$ dir.

p Orbitalleri

- > Çekirdeğin iki tarafında zıt yönelmiş olan loplardan oluşur
- > x, y ve z, eksenleri üzerinde yer alırlar ve her biri p_x , p_y ve p_z olarak belirtilir.
- > Her orbitalde 2 elektron olabileceği için toplam üç orbitalden oluşan p orbitalleri en fazla 6 elektron alabilir.
- > 2. enerji düzeyinden itibaren gözlemlenirler.
- > Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 1$ dir
- > Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -1, 0, +1$ dir.

f Orbitalleri

- > d orbitallerine göre daha kompleks yapıları vardır.
- > Toplam 7 farklı f orbitali bulunur.
- > Her bir orbital en fazla iki elektron aldığından en fazla 14 elektron alabilir.
- > 4. enerji düzeyinden itibaren gözlemlenirler.
- > Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 3$ tür.
- > Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$ tür.



d Orbitalleri

- > Kompleks şekillere sahiptirler
- > Toplam beş farklı d orbitali bulunur. d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} şeklinde gösterilirler.
- > Her bir orbital en fazla iki elektron aldığından en fazla 10 elektron alabilir.
- > 3.enerji düzeyinden itibaren gözlemlenirler.
- > Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 2$ dir
- > Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$ dir.

ÇOK ELEKTRONLU ATOMLARDA ORBİTALLERİN ENERJİ SEVİYELERİ

- › Orbitalerin enerji seviyeleri baş kuantum sayılarına (n) ve açısal momentum kuantum sayılarına (ℓ) bağlıdır.
- › Orbitalerin enerjileri $n+\ell$ değerleri arttıkça yükselir.
- › Aynı tür orbitallerden baş kuantum sayısı büyük olan orbitalin enerjisi büyüktür.
 $1s < 2s < 3s < 4s < \dots$
- › Aynı baş kuantum sayısına sahip orbitallerden açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) büyük olan orbitalin enerjisi büyüktür.
 $4s < 4p < 4d < 4f$
- › Baş kuantum sayısı ve açısal momentum kuantum sayısı farklı orbitallerin enerjilerini kıyaslarken ise $n+\ell$ değerlerine bakılır. $n+\ell$ değeri büyük olan orbitalin enerjisi daha büyüktür, $n+\ell$ değerleri eşit ise n değeri büyük olan orbitalin enerjisi büyüktür.
Örneğin: 4d, 5s ve 6p orbitallerinin enerji sıralamasını yapınız.

	n	ℓ	$n + \ell$
4f	4	3	7
5s	5	0	5
6p	6	1	7

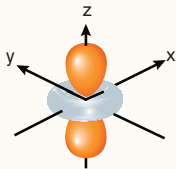
Enerji sıralaması : $5s < 4f < 6p$

ETKİNLİK - 1

Aşağıda yer alan soruları cevaplayınız.

- 1) 1s, 2s ve 3s orbitallerini enerji artış sırasına göre sıralayınız.
.....
- 2) 4s, 4p ve 4d orbitallerini enerji artış sırasına göre sıralayınız.
.....
- 3) 4f, 5d ve 6s orbitallerini enerji artış sırasına göre sıralayınız.
.....
- 4) $n=4, \ell=2$ orbitalinin alabileceği m_ℓ değerleri nelerdir?
.....
- 5) $(n+\ell)$ değeri 5 olan kaç tane orbital vardır?
.....
- 6) $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -\frac{1}{2}$ kuantum sayılarına sahip en fazla kaç elektron vardır?
.....

- 7) Yandaki şekil hangi orbitale aittir.



PERİYODİK SİSTEM VE ELEKTRON DİZİLİMLERİ

NÖTR ATOMLARIN ELEKTRON DİZİLİMLERİ VE PERİYODİK SİSTEMDEKİ YERLERİ

- › Atomların elektron dizilimleri ve orbitallere yerleştirilmesi belirli kurallarca uygulanır.

A) HUND KURALI

- › Elektronlar eş enerjili orbitallere birer birer ve aynı yönlü olacak şekilde yerleştirilir.
- › Daha sonra elektron sayısı zıt spinli olacak şekilde ikiye tamamlanır.

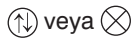
Örneğin p^4 orbitalinde dizilim yaparken:

- › $\uparrow\downarrow\uparrow\circ$ YANLIŞ > $\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow$ DOĞRU
- › $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ YANLIŞ > $\uparrow\uparrow\downarrow\uparrow$ DOĞRU
- › $\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$ DOĞRU

B) PAULİ İLKESİ

- › Bir elektrona ait toplam 4 kuantum sayısı vardır.
- › Pauli ilkesine göre bir atomda yer alan iki elektrona ait bu dört kuantum sayısı aynı olamaz.
- › Bir orbitalde en fazla iki elektron yer alabilir ve bu iki elektrona ait spin kuantum sayıları birbirinden farklı olmalıdır.

Örnek: ${}_2\text{He}$



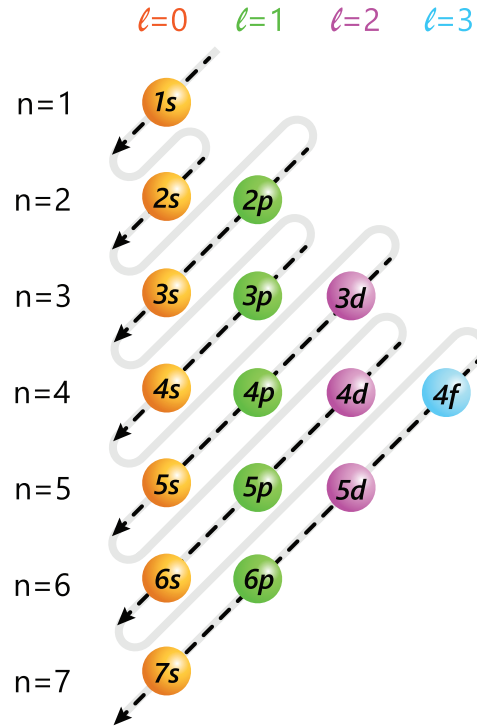
C) AUFBAU KURALI

- › "Aufbau" Almandaca inşa etme anlamına gelir. Aufbau kuralı bir atomdaki elektronların en düşük enerji düzeyinden başlanarak yüksek enerjili orbitallere yerleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

- › Örnek: ${}_7\text{N} : 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^3$
 $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$

ATOMLARIN ELEKTRON DİZİLİMLERİ

- › Elektron dizilimi yapılırken ilk önce orbitallerin küçükten büyüğe doğru enerji sıralaması yapılmalıdır.
- › Daha sonra Hund Kuralı, Pauli İlkesi ve Aufbau Kuralı'na uyulması gerekir.
- › Orbitallerin Enerji Sıralaması
- › $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s$ şeklindedir.
- › Bu sıralamanın öğrenilmesi ve akılda kalıcılığı zordur. Bunun için aşağıda yer alan şema yöntemi kullanılabilir.



Görüldüğü gibi oklar sırası ile takip edildiğinde orbitallerin en düşük enerjili orbitalden başlanarak en yüksek enerjili orbitale doğru sıralaması ortaya çıkmaktadır.

- › Atomların temel hal elektron dağılımları bu sıralamaya uyarak yapılır.



••• ATIŞTIRMALIK

Bir enerji düzeyinde bulunabilecek maksimum orbital sayısı n^2 , maksimum elektron sayısı $2n^2$ formülü ile bulunur.

Eneji düzeyi	Baş kuantum sayısı (n)	Orbital Sayısı (n^2)	Elektron Sayısı ($2n^2$)
1	1	1	2
2	2	4	8
3	3	9	18
4	4	16	32

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki elementlerin temel elektron hâl dizilimlerini yapınız.

${}^2\text{He}$	
${}^8\text{O}$	
${}^{12}\text{Mg}$	
${}^{15}\text{P}$	
${}^{19}\text{K}$	
${}^{21}\text{Sc}$	
${}^{33}\text{As}$	

SORU - 7

- I. ${}^{18}\text{Ar} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- II. ${}^{22}\text{Ti} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^3$
- III. ${}^{35}\text{Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10} 4p^5$

Yukarıdakilerden hangilerinde verilen element atomunun temel hal elektron dizilimi yanlıştır?

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

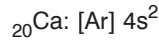
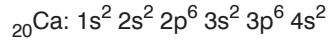
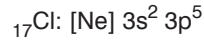
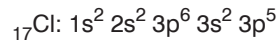


••• ATIŞTIRMALIK

- › Elektron dizilimleri yapılırken soygaz atomlarının elektron dizilimlerinden de yararlanılabilir.

Element sembolü	Element ismi
${}^2\text{He}$	Helyum
${}^{10}\text{Ne}$	Neon
${}^{18}\text{Ar}$	Argon
${}^{36}\text{Kr}$	Kripton
${}^{54}\text{Xe}$	Ksenon
${}^{86}\text{Rn}$	Radon

Örnek:



Örnekte de görüldüğü gibi elektron dizilimi yapılırken kendisine en yakın soygaz atomu yazılıp geriye kalan elektronların elektron dizilimi yazılır.

İYONLARIN ELEKTRON DİZİLİMİ

ANYON HÂL

- › Anyon halinde elektron dizilimi yapılırken önce elektron sayısı bulunur.
- › Daha sonra elektron sayısından sonra dizilim yapılır.
- › ${}_{16}\text{S}^{2-}$ - e sayısı 18 olduğu için $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

KATYON HÂL

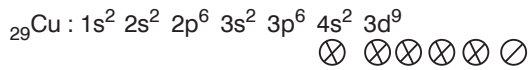
- › Katyon halinde elektron dizilimi yapılırken ilk önce atom nötr gibi kabul edilir ve elektron dizilimi yapılır.
 - › Daha sonra iyonun değerliğince elektron, **en dış katmanda** (baş kuantum sayısı en büyük olan) yer alan orbitalden koparılmaya başlanır.
 - › ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ hesaplarırken önce ${}_{26}\text{Fe}$ yazılır.
 - › ${}_{26}\text{Fe}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ toplamda 3 elektron koparılacaktır. Önce $4s^2$ üzerindeki 2 elektron koparılır, geriye kalanlardan en dış yörüngede $3d^6$ 'dan 1 elektron kopar.
- Sonuç : ${}_{26}\text{Fe}^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ olur.

KÜRESEL SİMETRİ

- › Elektron diziliminin son terimindeki orbitalleri tam dolu ya da yarı dolu olan atomlar küresel simetrik yapıdadır.
- › s^1 p^3 d^5 f^7
 \uparrow $\uparrow\uparrow\uparrow$ $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$ $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$
- › s^2 p^6 d^{10} f^{14}
 $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$
- › Bazı atomlarda özel küresel simetri durumu oluşur. Kurallara göre elektron dizilimi d^4 ya da d^9 ile biten atomlarda elektron dizilimi temel hâlde küresel simetriye uyarak s orbital elektronlarından biri d orbitaline yerleşir.

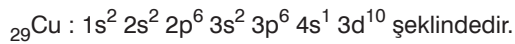
 ${}_{29}\text{Cu}$ ve ${}_{24}\text{Cr}$ ELEMENTLERİNİN ÖZEL DURUMU

- › ${}_{29}\text{Cu}$ elementinin elektron dizilişini yaptığımızda öğrendiğimiz kurallara göre:

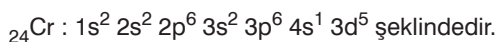
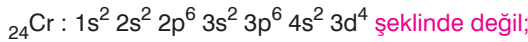


olması gerekir ancak, son orbital tam dolu olarak bulunmaktadır. Atomun daha kararlı olabilmesi için, $4s^2$ orbitalindeki bir elektronu $3d^9$ orbitaline geçer. Böylece atom küresel simetrik hale gelir ve daha kararlı yapıya ulaşır.

Yani ${}_{29}\text{Cu}$ 'nun gerçek elektron dizilimi



- › ${}_{24}\text{Cr}$ 'ün elektron dizilişi ise

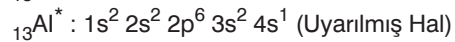


DEĞERLİK ELEKTRON SAYISI

- › Atomun en yüksek enerji düzeyindeki orbitallerine değerlik orbitalleri, değerlik orbitallerinde bulunan elektronlara ise değerlik elektronları denir.
- Örnek olarak,**
- ${}_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
Na için,değerlik orbitali: 3s
Değerlik elektron sayısı: 1'dir.
- ${}_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
S için,değerlik orbitalleri: 3s ve 3p
Değerlik elektron sayısı: 6'dır.
- ${}_{21}\text{Sc} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
Sc için, değerlik orbitalleri: 4s ve 3d
Değerlik elektron sayısı: 3'dür.

UYARILMIŞ ATOM

- › Bir atomun elektronu, bulunması gereken enerji düzeyi yerine bu atoma enerji verilerek elektronunun bulunması gereken enerji düzeyinden daha yüksek enerjili bir enerji düzeyinde bulunmasına **uyarılmış atom** denir. Kararsız olan uyarılmış atom, temel hale geçerken dışarı enerji verir. Uyarılmış atom * ile gösterilir. Uyarılmış atomun atom çapı temel halinden daha büyüktür.



ETKİNLİK - 3

Aşağıda verilen iyonların elektron dizilimlerini yapınız.

a)	${}_{20}\text{Ca}^{2+}$	
b)	${}_{14}\text{Si}^{4-}$	
c)	${}_{24}\text{Cr}^+$	
d)	${}_{35}\text{Br}^-$	
e)	${}_{29}\text{Cu}^{2+}$	

SORU - 8 (ÖSYM)

Temel hâldeki ${}_{22}\text{Ti}$ atomunun elektron dizilimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) p orbitallerinde toplam 14 elektron bulunur.
 B) d orbitallerinde toplam 4 elektron bulunur.
 C) Baş kuantum sayısı (n) 4 olan toplam 4 elektron vardır.
 D) s orbitallerinde toplam 8 elektron bulunur.
 E) Açısal momentum kuantum sayısı (l) 3 olan toplam 2 elektron vardır.

SORU - 9

- I. ${}_{15}\text{P} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
 II. ${}_{24}\text{Cr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
 III. ${}_{30}\text{Zn} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

Yukarıda temel hâl elektron dizilimi verilen elementlerden hangileri küresel simetri özelliği gösterir?

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

SORU - 10

- I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ Anyon
 II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Nötr
 III. $1s^2 2s^2 2p^6$ Katyon

${}_{17}\text{Cl}$ elementine ait verilen elektron dizilimlerine sahip taneciklerin türü için, karşısında verilenlerden hangileri doğrudur?

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

SORU - 11

	İyon	Elektron dizilimi
I.	${}_{20}\text{Ca}^{2+}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
II.	${}_{8}\text{O}^{2-}$	$1s^2 2s^2 2p^6$
III.	${}_{23}\text{V}^{2+}$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^1$
IV.	${}_{35}\text{Br}^-$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^6$

Yukarıdaki iyonların hangileri için verilen elektron dizilimi doğrudur? (${}_{18}\text{Ar}$)

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

DEĞERLİK ORBİTALİ VE DEĞERLİK ELEKTRONLARI

- › Elektron dağılımında baş kuantum sayısı en yüksek olan orbital atomun periyodunun belirlenmesini;
- › Değerlik elektronları ise atomun grubunun belirlenmesini sağlar.

- › Elektron dağılımı s orbitali ile bitiyorsa element;
 $ns^1 \rightarrow 1A$ grubunda
 $ns^2 \rightarrow 2A$ grubunda
 yer alır.

${}^2_2\text{He}$: $1s^2$ He elementi $1s^2$ ile bitmesine rağmen 2A grubu elementi değil, 8A grubu elementidir.

- › Elektron dağılımı d orbitali ile bitiyorsa element;
 $\dots ns^x (n-1)d^y \rightarrow x$ ile y nin toplamı değerlik elektron sayısını belirler.

x ile y nin toplamı

3 ise 3B grubu

4 ise 4B grubu

5 ise 5B grubu

6 ise 6B grubu

7 ise 7B grubu

8, 9 veya 10 ise 8B grubu

11 ise 1B grubu

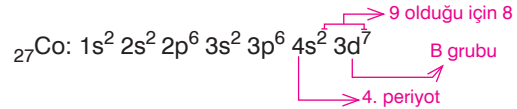
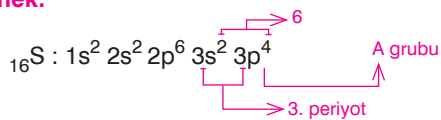
12 ise 2B grubu

- › Elektron dağılımı p orbitali ile bitiyorsa element;
 Aynı baş kuantum sayısına sahip s orbitalinde yer alan elektron sayısı ve p orbitalinde yer alan elektron sayısı toplamı
 3 ise 3A grubunda
 4 ise 4A grubunda
 5 ise 5A grubunda
 6 ise 6A grubunda
 7 ise 7A grubunda
 8 ise 8A grubunda yer alır.

ELEMENTLERİN ELEKTRON DİZİLİMİ, GRUP-PERİYOT KAVRAMI

- › Örneğin Ca elementini incelersek;
- › I. elektron dizilimi yapılır
 ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- › II. En yüksek baş kuantum sayısı belirlenir. (Periyodu belirler)
 ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
4. periyot
- › III. Elektron dizilimindeki en son orbital türü belirlenir. (Grubu belirler)
 ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
A grubu
- › IV. Değerlik orbitallerinde yer alan elektron sayısı toplanır. (Grup numarasını belirler)
 ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
2A grubu

Örnek:



SORU - 12 (ÖSYM)

Temel hâldeki bir atomun enerji seviyesi en yüksek orbita-
linde 1 elektron vardır ve bu elektronun kuantum sayıları
aşağıda verilmiştir.

- Baş kuantum sayısı (n) = 4
- Açıl momentum kuantum sayısı (l) = 0

**Bu atomda manyetik kuantum sayısı (m_l) = 0 olan top-
lam kaç elektron vardır?**

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

SORU - 13 (ÖSYM)

Temel durumdaki ${}_5\text{B}$ atomundaki elektronların baş ku-
antum (n), açıl momentum kuantum (l), manyetik ku-
antum (m_l) ve spin kuantum (m_s) sayılarıyla ilgili aşağı-
dakilerden hangisi doğrudur?

- A) Değerlik elektronları için n değeri 1'dir.
B) Dört tane elektronun l değeri 0'dir.
C) Birinci enerji düzeyinde bulunan elektronlar için l değeri 1'dir.
D) İkinci enerji düzeyinde bulunan elektronlar için m_l değeri +2'dir.
E) Dört tane elektronun m_s değeri +1/2'dir.

SORU - 14 (ÖSYM)

Bir atomda baş kuantum sayısı (n) 3 ve açıl momen-
tum kuantum sayısı (l) 2 olan orbitallerde en çok kaç
tane elektron bulunabilir?

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

SORU - 15 (ÖSYM)

${}_{21}\text{Sc}$ elementiyle ilgili,

- Elektron dizilimi $4s^23d^1$ ile sonlanır.
4. periyot 3. grup (IIIB) elementidir.
- p orbitallerindeki toplam elektron sayısı 10'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

SORU - 16 (ÖSYM)

Kuantum sayılarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yan-
lıştır?

- A) Baş kuantum sayısı (n) sıfırdan büyük tam sayılardır.
B) Açıl momentum kuantum sayısının (l) alabileceği en küçük sayısal değer 1'dir.
C) Açıl momentum kuantum sayısı (l) orbital tipini verir.
D) Manyetik kuantum sayısı m_l , açıl momentum kuan-
tum sayısına (l) bağlı olup orbital sayısını verir.
E) Spin kuantum sayısı (m_s) + 1/2 ve -1/2 değerlerini alır.

SORU - 17 (ÖSYM)

${}_7\text{N}$ element atomunun elektron dizilimi ve elektronların
orbitallere dağılımıyla ilgili,

- 1s ve 2s orbitallerinde ikişer elektron bulunur.
- $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$ orbitallerinde birer elektron bulunur.
- 2s ve 2p orbitallerinin enerji düzeyleri aynıdır.
- Enerji düzeyi en düşük olan orbital 1s orbitalidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

PERİYODİK ÖZELLİKLER

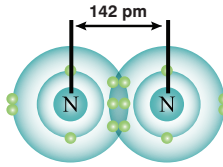
PERİYODİK ÖZELLİKLERDEKİ DEĞİŞİM EĞİMLERİ

1) ATOM YARIÇAPI

- › Atom çekirdeği ile en dış katmanda yer alan elektron arasındaki mesafenin ölçüsüdür.
- › En dış katmanda yer alan elektronun yeri tam olarak belirlenemez bu yüzden atom yarıçapı bağlı iki atom çekirdeği arasındaki mesafe ölçülerek hesaplanır.
- › Dolayısıyla Atom yarıçapları yaptıkları bağlar sayesinde ölçülebilir.

a) Kovalent yarıçap

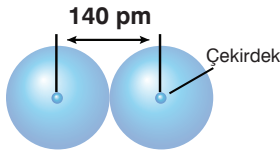
- › Kovalent bağ yapan aynı iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafenin yarısıdır.

Azot (N₂)

$$\text{Yarıçap} = \frac{142 \text{ pm}}{2} = 71 \text{ pm}$$

b) Van der Waals yarıçapı

- › Aralarında zayıf etkileşim bulunan birbirine bağlı olmayan en yakın iki atomun (soygazlar ve apolar moleküllerin) çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısıdır.
- › Yüksek basınç ve düşük sıcaklık ile katı hale geçirilen soygaz ve apolar moleküllerde Van der Waals yarı çapı hesaplanır.

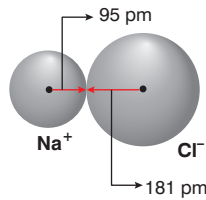


Helyum atomları

$$\text{Yarıçap} = \frac{140 \text{ pm}}{2} = 70 \text{ pm}$$

c) İyonik yarıçap

- › İyonik bağ oluşturan elementler iyon haline geçtiğinde yarıçapları artar veya azalır.
- › İyonik bağlı bileşiklerde iyonlar aynı büyüklükte değildir.
- › Bu nedenle iyon yarıçapı iyon çekirdekleri arasındaki mesafenin yarısı olarak hesaplanamaz.
- › Her iyonun yarıçapı, katyon ve anyon olarak ayrı ayrı hesaplanır.



A) ATOM VEYA İYON YARIÇAPI

a) Atom Yarıçapı

- › Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe atom yarıçapı artar (Katman sayısı artar).
- › Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azalır (Çekirdeğim çekim gücü artar).

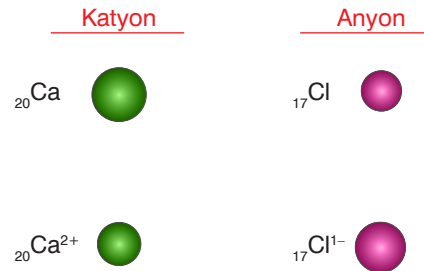
Atom yarıçapı azalır.

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

Atom yarıçapı artar.

b) İyon Yarıçapı

- › Bir atom elektron vererek katyon haline geçtiğinde en dış katmandaki elektronlara uygulanan çekim gücü artar ve iyon yarıçapı küçülür.
- › Bir atom elektron alarak anyon haline geçtiğinde ise elektron başına düşen çekim gücü azalacağından iyon yarıçapı artar.



ETKİNLİK - 4

Aşağıda yer alan atom ve iyonların yarıçaplarını kıyaslayınız.

${}_{11}\text{Na}^+ - {}_{10}\text{Ne} - {}_9\text{F}^-$	${}_{17}\text{Cl}^- - {}_{17}\text{Cl} - {}_{17}\text{Cl}^{7+}$	${}_9\text{F} - {}_{10}\text{Ne} - {}_{11}\text{Na}$

SORU - 18

Aşağıda verilen atom ve iyon çiftlerinden hangileri arasında atom yarıçapı II > I ilişkisi vardır?

	I	II
A)	${}_{15}\text{P}^{3-}$	${}_{18}\text{Ar}$
B)	${}_8\text{O}^{2-}$	${}_{11}\text{Na}^+$
C)	${}_{19}\text{K}$	${}_{20}\text{Ca}^{2+}$
D)	${}_{16}\text{S}^{2-}$	${}_{15}\text{P}^{5+}$
E)	${}_{13}\text{Al}^{3+}$	${}_{15}\text{S}$

SORU - 19

Atom yarıçapı ile ilgili

- Kovalent bağ yapan aynı iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafe kovalent yarıçaptır.
- Yüksek basınç, düşük sıcaklık ile katı hale geçirilen soygaz atomları arasında Van der Waals yarıçapı gözlemlenir.
- İyonik bağlı bileşiklerde her iyonun yarıçapı ayrı ayrı hesaplanır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

B) METALİK VEYA AMETALİK ÖZELLİK**a) Metalik özellik**

- › Metallerin elektron verme eğilimleri yüksektir.
- › Atom yarıçapı arttıkça metallerin değerlik elektronlarını çekim gücü azalır.
- › Değerlik elektronlarına uygulanan çekim gücünün azalması elektron vermeyi kolaylaştırır.

Periyodik sistemde;

- › Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe metalik özellik artar
- › Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe metalik özellik azalır.

b) Ametallik özellik

- › Ametallerin elektron alma eğilimleri yüksektir.
- › Atom yarıçapı küçüldükçe elektron alma eğilimi artar.

Periyodik sistemde;

- › Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe ametalik özellik azalır.
- › Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe ametalik özellik artar.

**ATIŞTIRMALIK**

- ◆ Metalik özellik atomyarıçapı ile doğru orantılı,
- ◆ Ametallik özellik atomyarıçapı ile ters orantılı olarak değişir.

C) İYONLAŞMA ENERJİSİ

- Temel haldeki nötr bir atomun gaz halinden bir elektron koparılması için verilmesi gereken minimum enerjiye **iyonlaşma enerjisi** denir.
- Nötr bir atomdan bir elektron uzaklaştırmak için gerekli olan enerjiye 1. iyonlaşma enerjisi denir.

$$X_{(g)} + \dot{I}.E_1 \rightarrow X^+_{(g)} + e^- \quad \dot{I}.E_1 : 1. \text{ iyonlaşma enerjisi}$$
- +1 yüklü iyonlardan bir elektron koparmak için gerekli olan enerjiye 2. iyonlaşma enerjisi denir.

$$X^+_{(g)} + \dot{I}.E_2 \rightarrow X^{2+}_{(g)} + e^- \quad \dot{I}.E_2 : 2. \text{ iyonlaşma enerjisi}$$

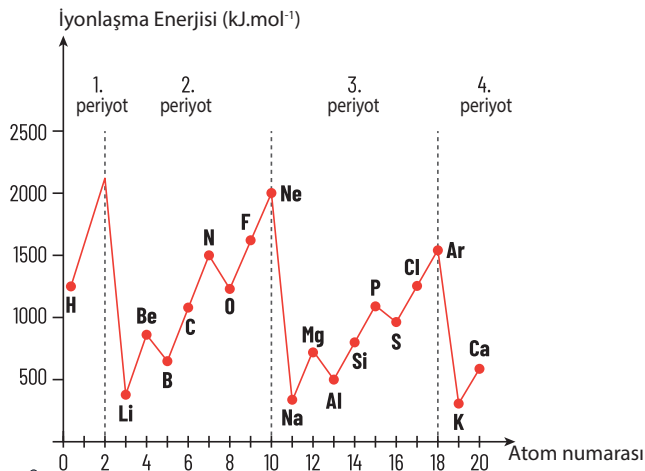


NOT

Bir atomda kaç tane elektron varsa o kadar iyonlaşma enerjisi vardır.
Nötr bir atomda art arda gerçekleştirilen iyonlaşma enerjileri sıralaması $\dot{I}.E_1 < \dot{I}.E_2 < \dot{I}.E_3 < \dots$ şeklinde olur.

Periyodik sistemde;

- Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe iyonlaşma enerjisi azalır (Atom yarıçapı arttığı için değerlik elektronlarına uygulanan çekim gücü azalır)
- Aynı periyotta iyonlaşma enerjisi soldan sağa doğru gidildikçe genellikle artar. Genellikle denilmesinin sebebi 2A grubu ve 5A grubunda yer alan atomların küresel simetri özelliği göstermesidir.
- Bu özellik atoma kararlılık kazandırır ve iyonlaşma enerjisi beklenen değer üzerinde olur.
- Aynı periyotta yer alan atomların birinci iyonlaşma enerjisi sıralaması $1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A$ şeklindedir.



Bir atomun iyonlaşma enerjileri değerlerine bakılarak periyodik sistemdeki yerinin kesin olarak belirlenebilmesi için sahip olabileceği tüm iyonlaşma enerjisi değerlerini bilmeliyiz. Eğer tüm iyonlaşma enerjileri bilinmiyorsa bu atomun periyodik sistemdeki grubu hakkında yorum yapabiliriz.

- A grubunda yer alan bir atoma ait ardışık iyonlaşma enerjisi değerleri o atomun periyodik tablodaki yeri hakkında bilgi verir.

	$\dot{I}E_1$	$\dot{I}E_2$	$\dot{I}E_3$	$\dot{I}E_4$	$\dot{I}E_5$
X	313	-	-	-	-
Y	124	1744	2823	-	-
Z	176	348	1847	2519	3255

Yukarıdaki tabloda yer alan iyonlaşma enerjilerini inceleyerek;

X atomu:

- Sadece birinci iyonlaşma enerjisi değeri vardır.
- Bu atomun elektron sayısının (proton sayısının) bir olduğunu gösterir.
- X atomunun periyodik sistemdeki yeri kesin olarak belirlenebilir.
- X atomu periyodik sistemdeki yeri 1. Periyot 1A grubudur.

Y atomu:

- Üç tane iyonlaşma enerjisi değeri vardır.
- Bu iyonlaşma enerjileri incelendiğinde 1. iyonlaşma enerjisi ile 2. iyonlaşma enerjisi arasında yüksek bir fark var.
- Bu farkın sebebi, Y atomunun 1. iyonlaşma enerjisinden sonra değerlik elektronlarının kalması ve 2. iyonlaşma enerjisinin soygaz düzeninden elektron koparılmasıdır.
- Yani Y atomunun değerlik elektron sayısı birdir ve periyodik tabloda 1A grubunda yer alır.
- Toplamda üç farklı iyonlaşma enerjisi olduğu için Y atomunun elektron sayısı (proton sayısı) 3'tür.
- Y atomu periyodik sistemdeki yeri 2.Periyot 1A Grubudur.

Z atomu:

- Dört tane iyonlaşma enerjisi değeri vardır.
- İyonlaşma enerjileri arasındaki yüksek fark, 2. iyonlaşma enerjisi ile 3. iyonlaşma enerjisi arasındadır.
- Bu yüzden değerlik elektron sayısı ikidir ve periyodik sistemde 2A grubunda yer alır.
- Z atomuna ait başka bir iyonlaşma enerjisi değeri tabloda yer almadığı için 5. iyonlaşma enerjisi değeri olup olmadığını bilemiyoruz. Bu yüzden periyodik cetveldeki periyodunu belirleyemeyiz.

ATIŞTIRMALIK

ETKİNLİK - 5

	İyonlaşma Enerjileri (kJ.mol ⁻¹)			
	1.İE	2.İE	3.İE	4.İE
X	1312	-	-	-
Y	2371	5247	-	-
Z	900	1757	14840	21000
T	1402	2857	4577	7473
K	496	4565	6912	9540
L	738	1450	7732	10550
M	577	1816	2744	11580
N	419	3070	4600	5879

Yukarıdaki tabloda yer alan iyonlaşma enerjilerini inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1) Tablodaki elementlerin grup numaralarını belirleyiniz.

2) K ile N elementinin atom yarıçapını kıyaslayınız.

3) Küresel simetri özelliği gösterenleri yazınız.

4) Z ve L nin metalik özelliğini kıyaslayınız.

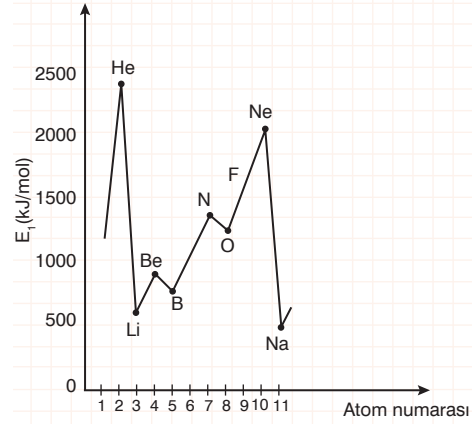
5) Metal olanları yazınız.

6) Hangi elementlerin periyodik sistemdeki yeri kesin olarak belirlenebilir?

7) Hangi elementin grup numarası en büyüktür?

SORU - 20 (ÖSYM)

Aşağıdaki grafikte bazı elementlerin birinci iyonlaşma enerjilerinin (E_1) atom numaralarıyla değişimi verilmiştir.



Buna göre,

- I. Be'nin birinci iyonlaşma enerjisinin B'ninkinden yüksek olmasının nedeni Be'nin son orbitalinin tam dolu olmasıdır.
- II. N'nin birinci iyonlaşma enerjisinin O'nunkinden yüksek olmasının nedeni N'nin son orbitalinin yarı dolu olmasıdır.
- III. Ne'nin birinci iyonlaşma enerjisinin F'ninkinden yüksek olmasının nedeni Ne'nin son orbitalinin tam dolu olmasıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

D) ELEKTRON İLGİSİ

- › Gaz hâdeki nötr bir atomun bir elektron alması sırasında oluşan enerji değişimine elektron ilgisi denir.
 - › Elektron ilgisi genellikle ekzotermik olsada endotermikte olabilir.
- $$X(g) + e^- \rightarrow X^-(g) + E_i \text{ (ekzotermik)}$$
- $$X(g) + e^- + E_i \rightarrow X^-(g) \text{ (endotermik)}$$

Periyodik sistemde;

- › Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe elektron ilgisi azalır (7A grubunda yer alan Cl'un elektron ilgisi F'dan büyüktür).
- › Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe elektron ilgisi artar. (8A grubunda yer alan soygaz atomları bu sıralamaya dahil değildir)

E) ELEKTRONEGATİFLİK

- › Bir atomun kimyasal bağda kullandığı elektronları kendisine çekmesinin ölçüsüne **elektronegatiflik** denir.
- › Periyodik sistemdeki elementlerin elektronegatiflik değerleri hesaplanırken flor atomunun değeri 4 alınarak diğer atomların elektronegatiflik değerleri hesaplanmıştır.
- › 8A grubunda yer alan soygaz atomlarının bağ yapma eğilimi olmadığı için elektronegatiflik değerleri yoktur.
- › Elektronegatiflik atom yarıçapı ile ilişkili olup periyodik sistemde atom yarıçapının değişimi ile ters orantılıdır.
- › Periyodik sistemde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe artar, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe azalır.

**ATIŞTIRMALIK**

Periyodik sistemde yer alan Flor elementi elektronegatifliği en büyük olan element, Fransiyum ise en küçük olan elementtir.

Flor elementi bu özelliği sayesinde tüm bileşiklerinde sadece -1 değerlik alır.

F) OKSİT VE HİDROKSİT BİLEŞİKLERİNİN ASİT VE BAZLIK ÖZELLİĞİ**a) Oksitli bileşiklerde asitlik - bazlık**

- › Oksitli bileşikler; bazik oksit, asidik oksit, nötr oksit ve amfoter oksit olarak sınıflandırılırlar.
- › Metal oksitler bazik oksit veya amfoter oksit özellik gösterir.

**NOT**

Amfoter metaller: Aside karşı baz, baza karşı asit olarak davranan maddelere amfoter madde denir.

Amfoter metaller: Zn, Cr, Al, Sn, Pb, Be 'dir.

Örnek: CaO, Na₂O, MgO gibi bileşikler bazik özellik gösterirken, Al₂O₃ amfoter özellik gösterir.

- › Bazik oksitlerde bazlık kıyaslaması içerdiği metalin periyodik sistemdeki metalik özelliği ile oksitlerinin bazik özelliği doğru orantılıdır.
- › Oksitlerin bazik özelliği aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe azalırken, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe artar.
- › Ametal oksitler asidik veya nötr özellik gösterirler.
- › Asidik oksitlerde bileşiği oluşturan ametal atomu sayısı oksijen atomu sayısından azdır.
- › Bu bileşiklere oksijen zengin oksitlerde denir.

Örnek: N₂O₅, NO₂, CO₂, SO₃

- › Nötr oksitlerde ise ametal sayısı, oksijen sayısından çok veya eşittir.

Örnek: N₂O, NO, CO, H₂O

- › Asidik oksitlerde asitlik kıyaslaması içerdiği ametalin periyodik sistemdeki ametalik özelliği ile doğru orantılıdır.
- › Oksitlerin asidik özelliği aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe artarken, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe azalır.

b) Hidroksit Bileşikleri

7A grubunda yer alan F, Cl, Br ve I elementlerinin hidrojen ile oluşturduğu bileşiklerdir.

Grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe asitlik kuvveti artar.

7A Grubu

HF
HCl
HBr
HI

Artar

ELEMENTLERİN PERİYODİK SİSTEMDEKİ KONUMU VE ÖZELLİKLERİ

Periyot	Grup	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		H																	He
2		Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3		Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4		K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5		Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6		Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7		Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
6				La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
7				Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

- › Elementler periyodik sisteme atom numaralarına göre yerleştirilmiştir.
- › Periyodik sistemdeki yatay sıralara periyot denir. 7 tane periyot vardır.
- › Periyodik sistemdeki düşey sütunlara grup denir. 8 tane A grubu (baş grup), 10 tane B grubu (yan grup) vardır.
- › Periyodik sistemde aynı grupta bulunan elementlerin kimyasal özellikleri benzerdir.

- › Elementlerin kimyasal özellikleri elektron dizilimleri ile ilgilidir.
- › Elektron dizilimleri elementlerin periyodik sistemdeki yerlerini belirler.
- › Periyodik sistemde s, p, d, ve f olmak üzere 4 blok vardır.
- › s ve p blok elementleri baş grup elementleridir.
- › d blok elementleri geçiş metalleri, f blok elementleri ise iç geçiş elementlerini oluşturur.

- › Bazı grupların özel adları vardır.
 - ◆ 1A : Alkali metaller (1. Grup)
 - ◆ 2A : Toprak alkali metaller (2. Grup)
 - ◆ 3A : Toprak metalleri (13. Grup)
 - ◆ 6A : Kalkojenler (16. Grup)
 - ◆ 7A : Halojenler (17. Grup)
 - ◆ 8A : Soygazlar (asalgazlar) (18. Grup)
 - ◆ B grupları : Geçiş metalleri
(2. ve 13. Grup arası)
 - ◆ Lantanit ve aktinitler: İç geçiş metalleri



●●● ATIŞTIRMALIK

Elektron Dizilimi ile Blok İlişkisi

Elektron Dizilimi	Bloku	Blokta Bulunan Elementlerin Grupları
s ile biterse	s bloku	1A ve 2A grubu (baş grup elementleri)
p ile biterse	p bloku	3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A grupları (baş grup elementleri)
d ile biterse	d bloku	B grupları (geçiş metalleri)
f ile biterse	f bloku	Lantanitler ve aktinitler (iç geçiş elementleri)

ELEMENTLERİ TANIMALIM

GRUP : 1A (1.GRUP)

Grup Adı: Alkali Metaller (H ametal)

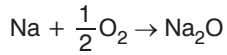
Bileşiklerinde Aldıkları Değerlik: + 1

Değerlik elektron sayısı: 1

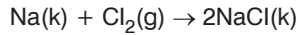
Grup üyeleri :

Element sembolü	Element ismi
${}_1\text{H}$	Hidrojen
${}_3\text{Li}$	Lityum
${}_{11}\text{Na}$	Sodyum
${}_{19}\text{K}$	Potasyum
${}_{37}\text{Rb}$	Rubidyum
${}_{55}\text{Cs}$	Sezyum
${}_{87}\text{Fr}$	Fransyum

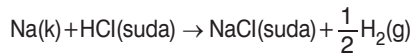
- > Hidrojen hariç metaldirler.
- > Alkali metallerin atom numaraları soy gazlardan 1 fazladır.
- > Atom numarası kendisine en yakın soy gazın bir alt periyodunda bulunurlar.
- > Isı ve elektriği iyi iletirler.
- > Bıçakla kesilebilecek kadar yumuşaktırlar.
- > Çok aktif oldukları için havanın oksijeni ve su ile çok hızlı tepkime verirler.



- > Halojenlerle tepkimeye girerek tuzları oluştururlar.



- > Asitlerle etkileşerek $\text{H}_2(\text{g})$ çıkarırlar.



GRUP : 2A (2.GRUP)

Grup Adı: Toprak Alkali Metaller

Bileşiklerinde Aldıkları Değerlik: + 2

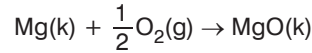
Değerlik elektron sayısı: 2

Grup üyeleri:

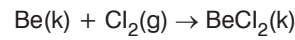
Element sembolü	Element ismi
${}_4\text{Be}$	Berilyum
${}_{12}\text{Mg}$	Magnezyum
${}_{20}\text{Ca}$	Kalsiyum
${}_{38}\text{Sr}$	Stronsiyum
${}_{56}\text{Ba}$	Baryum
${}_{88}\text{Ra}$	Radyum

- > Tamamı toprak alkali metaldir.
- > Atom numaraları soy gazlardan 2 fazla, alkali metallerden 1 fazladır.
- > Aktiflikleri 1. grup metallerinden daha azdır.

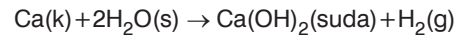
- > Oksijen ile oksit oluştururlar.



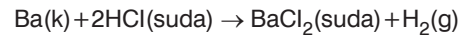
- > Halojenler ile tuzları oluştururlar.



- > Oda sıcaklığında su ile tepkimeye girerler $\text{H}_2(\text{g})$ çıkarırlar.



- > Asitlerle etkileşerek $\text{H}_2(\text{g})$ çıkarırlar.



GRUP : 3A (13.GRUP)**Grup Adı:** Toprak Metalleri**Değerlik elektron sayısı:** 3

- > $_5\text{B}$ yarı metal diğer elementler metaldir.
- > $_{13}\text{Al}$ amfoter metaldir.
- > Diğer elementler $_{31}\text{Ga}$, $_{49}\text{In}$, $_{81}\text{Tl}$ dir.

GRUP : 4A (14.GRUP)**Grup Adı:** Karbon Grubu**Bileşiklerinde Aldıkları Değerlik:** +4, -4**Değerlik elektron sayısı:** 4**Grup üyeleri:**

- > $_6\text{C}$ ametal
- > Sn ve Pb metal
- > Si ve Ge yarımetaldir.

GRUP : 5A (15.GRUP)**Grup Adı:** Azot Grubu**Bileşiklerinde Aldıkları Değerlik:** -3'den +5'e kadar değerlilikleri olabilir.**Değerlik elektron sayısı:** 5

- > $_7\text{N}$ ve $_{15}\text{P}$ en önemli üyeleridir.

HAYATIN İÇİNDEN

İnsan vücudunda, yaklaşık 9.000 adet kurşun kalem "kurşun" sağlayacak kadar karbon atomu bulunur!

Aslında kalemlerimizde bulunan "kurşun" elementi değil, karbon atomlarından oluşan grafitir. Bir insanın toplam kütleinin %18 civarı karbondur; yani 70 kilogramlık bir insanda 13 kilogram civarında karbon atomu bulunur. Eğer ki bir kalemde 1.5 gram grafit bulunduğunu varsayacak olursanız, basit bir hesaplama ile 13 kilogram karbon atomu ile 9000 civarında kurşun kalem üretebileceğinizi görebilirsiniz.

**GRUP : 6A (16.GRUP)****Grup Adı:** Oksijen grubu veya Kalkojenler**Bileşiklerinde Aldıkları Değerlik:**

O genelde -2 değerlik alırken; S -2'den +6'ya kadar değerlikleri olabilir.

Değerlik elektron sayısı: 6

- > $_8\text{O}$ ve $_{16}\text{S}$ en önemli üyeleridir.
- > Oksijen genellikle -2 değerlik alır fakat H_2O_2 gibi peroksit bileşiklerinde -1 ; OF_2 bileşiğinde ise +2 değerlik alır.

GRUP : 7A (17.GRUP)**Grup Adı:** Halojenler (Eski Yunanca da "tuz yapıcı" demek)**Bileşiklerinde Aldıkları Değerlik:**

F yalnız -1 değerlik, diğer elementler -1'den +7'ye kadar değerlikleri olabilir.

Değerlik elektron sayısı: 7**Grup üyeleri:**

Element sembolü	Element ismi
F	Flor
Cl	Klor
Br	Brom
I	İyot

önemli üyeleridir.

- > Oda şartlarında çift atomlu (diatomik) bulunurlar.
- > Oda şartlarında F_2 ve Cl_2 gaz, Br_2 sıvı, I_2 ise katı haldedir.
- > Yukarıdan aşağıya doğru Hidrojenli bileşiklerinin asitlik kuvveti artar.

YARI METALLER

Element sembolü	Element ismi
Po	Polonyum
B	Bor
Si	Silisyum
Ge	Germenyum
As	Arsenik
Sb	Antimon
Te	Tellür
At	Astatin

GRUP : 8A (18.GRUP)**Grup Adı:** Soy gazlar**Değerlik elektron sayısı:** He'un değerlik elektron sayısı 2, diğer soy gazların değerlik elektron sayıları 8'dir.

- › Son yörüngeleri tam dolu olduğu için kararlıdır.
- › Kimyasal tepkimeye girme eğilimleri yoktur.
- › Oda koşullarında tek atomlu (mono atomik) gaz halinde bulunurlar.

Element sembolü	Element ismi
${}^2\text{He}$	Helyum
${}^{10}\text{Ne}$	Neon
${}^{18}\text{Ar}$	Argon
${}^{36}\text{Kr}$	Kripton
${}^{54}\text{Xe}$	Ksenon
${}^{86}\text{Rn}$	Radon

İÇ GEÇİŞ ELEMENTLERİ

- › Tamamı f bloğunda bulunur.
- › Tamamı metaldir.
- › 6. periyotta bulunan Lantan elementini (${}_{57}\text{La}$) takip eden 14 elementlik seriye lantanitler denir.
- › Lantanitlerin elektron dağılımları 4f ile biter.
- › 7. periyotta bulunan Aktinyum elementini (${}_{89}\text{Ac}$) takip eden 14 elementlik seriye aktinitler denir.
- › Aktinitlerin elektron dağılımları 5f ile biter.

GEÇİŞ ELEMENTLERİ

- › Tamamı d bloğunda bulunur.
- › Tamamı metaldir.
- › 4. periyottan itibaren tüm periyotlarda bulunur.
- › Geçiş elementlerine ağır metaller de denir.
- › Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- › A gruplarında bulunan metallere farklı olarak 1'den fazla pozitif değerlik alabilirler.

Örnek; Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^+ , Cu^{2+} **SORU - 21 (ÖSYM)****Toprak alkali metallerle ilgili,**

- I. IA grubu elementleridir.
- II. Elektron dizilimleri ns^2 ile sonlanır.
- III. Elementel hâlde kararlı değildirler.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

SORU - 22 (ÖSYM)**Periyodik cetvelin IA ve IIA grubu elementleriyle ilgili,**

- I. IIA grubunda olanlar, elektron dizilişindeki en son s orbitalinden elektron vererek bileşik oluştururlar.
- II. IA grubunda, grupta yukarıdan aşağı inildikçe atom yarıçapları küçülür.
- III. Her iki gruptaki elementlerin çoğunluğu iyonik bileşik oluşturur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

SORU - 23**Periyodik sistemde aynı periyotta yer alan X, Y ve Z baş grup elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.**

- X, kendi periyo- • Y'nin atom çapı • Z kararlı bileşikle-
- X ve Z'ninkinden • X ve Z'ninkinden • rinde +2 değer-
- metaldir. • küçüktür. • lik alır.

Buna göre,

- I. X alkali metaldir.
- II. Z'nin atom numarası X'inkinden 1 fazladır.
- III. Y'nin değerlik elektron sayısı 3'tür.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

YÜKSELTGENME BASAMAKLARI

YÜKSELTGENME BASAMAKLARI VE ELEKTRON DİZİMLERİ

- › Bir atomun bileşikteki yük sayısına **yükseltgenme basamağı** denir.
- › İyon yükü sadece iyonik bağlı bileşiklerde yer alan iyonlar için kullanılır.
- › Yükseltgenme basamağı ise tüm elementlerin, iyonik bileşiklerdeki iyonların ve moleküler yapıdaki atomların yükleri için kullanılan daha geniş bir kavramdır.
- › Atomların bileşiklerde alabileceği yükseltgenme basamağı elektron dizimleri ile ilgilidir.
- › Atomların yükseltgenme basamaklarını bulunduğu gruba göre yorumlayabiliriz.

- › Bir moleküldeki veya iyonik bileşikteki atomun yük sayısı yükseltgenme basamağıdır. İyonik bağlı bileşikler suda çözündüğünde oluşan iyonların yükseltgenme basamakları iyon yükü olarak da adlandırılır. Ancak moleküler yapıli bileşiklerde iyon olmadığı için iyon yükü terimi kullanılmaz, sadece "yükseltgenme basamağı" terimi kullanılır. Hem yükseltgenme basamağı hem de iyon yükü değerlik olarak da ifade edilebilir.

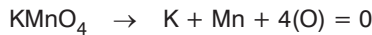
KURALLAR

- › Tüm bileşikler ve elementler nötrdür.
- › Köklerde toplam yük, kökün yüküne eşittir.
- › Hidrojen metallere bileşik yaptığında -1 yüklü, ametallere bileşik yaptığında $+1$ yüklüdür.
- › Flor (F), -1 'den başka değerlik almaz.
- › Oksijen, genelde -2 değerlik alır. Ancak Flor ile yaptığı OF_2 bileşğinde $+2$, H_2O_2 gibi peroksitlerde -1 , NaO_2 gibi süper oksitlerde $\frac{-1}{2}$ değerlik alır.
- › Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ , Al^{3+} sabit değerlikli metaller mutlaka bilinmelidir.

YÜKSELTGENME BASAMAKLARININ BULUNMASI

- › Bütün bileşiklerde atomların yükseltgenme basamaklarının toplamı sıfır (0)'dir.
- › Bileşikte belirli yükseltgenme basamağına sahip atomlardan yola çıkılarak diğerlerinin yükseltgenme basamakları bulunur.

Örnek:

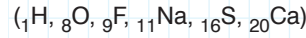


$$+1 + X + 4(-2) = 0$$

$$X = Mn = +7$$

ÖRNEK - 18 (ÖSYM'DEN/2021)

Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde, kükürt atomunun yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır?



- A) SO_2 B) SO_3 C) SF_6
D) $NaHSO_4$ E) $CaSO_4$

ÇÖZÜM

5 seçenekte de bileşik verilmiştir. Bileşiklerde yükseltgenme basamakları toplamı 0'dır.

A) O elementinin yükseltgenme basamağı -2 'dir.



$$x + 2(-2) = 0$$

$$x = +4$$



$$x + 3(-2) = 0$$

$$x = +6$$

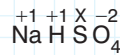
C) F elementi bileşiklerinde yalnız -1 yükseltgenme basamağına sahiptir.



$$x + 6(-1) = 0$$

$$x = +6$$

D) Na bileşiklerinde $+1$ değerlik alır. H elementi ametallerle birleştiğinde $+1$ yükseltgenme basamağına sahiptir.



$$1 + 1 + x + 4(-2) = 0$$

$$x = +6$$

E) Ca bileşiklerinde $+2$ değerlik alır.



$$2 + x + 4(-2) = 0$$

$$x = +6$$

Cevap: A

ÖRNEK - 16

KNO_3 bileşiğindeki N'nin yükseltgenme basamağını bulunuz.

ÇÖZÜM

KNO_3 bileşiğinde bildiğimiz değerlikler yazılır. Bilinmeyene X denir. Denklem kurularak, bileşik olduğu için 0'a eşitlenir.

$$\begin{aligned} +1 \times -2 \\ \text{KNO}_3 &\Rightarrow 1 + x + 3 \cdot (-2) = 0 \\ &1 + x - 6 = 0 \\ &x = +5 \end{aligned}$$

ÖRNEK - 17

NH_4NO_3 bileşiğindeki N atomunun yükseltgenme basamaklarını bulunuz.

ÇÖZÜM

İki kökten oluşan bir bileşik olduğu için kökler ayrı ayrı incelenir ve toplam yük kökün yüküne eşitlenir.

$$\begin{aligned} \left(\overset{x+1}{\text{N}} \overset{+1}{\text{H}}_4 \right)^+ & \quad \left(\overset{y-2}{\text{N}} \overset{-2}{\text{O}}_3 \right)^- \\ x + 4 \cdot (+1) = 1 & \quad y + 3 \cdot (-2) = -1 \\ x + 4 = 1 & \quad y - 6 = -1 \\ x = -3 & \quad y = +5 \end{aligned}$$

SORU - 24 (ÖSYM)

Aşağıda verilen bileşiklerin hangisinde azotun yükseltgenme basamağı en büyüktür?

($_7\text{N}$, $_8\text{O}$)

- A) NO B) NO_2 C) N_2O_3
D) N_2O_4 E) N_2O_5

SORU - 25 (ÖSYM)

Aşağıdaki bileşiklerde altı çizili element atomlarından hangisinin yükseltgenme basamağı karşısında yanlış verilmiştir? ($_1\text{H}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{13}\text{Al}$, $_{15}\text{P}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{20}\text{Ca}$)

Bileşik	Yükseltgenme Basamağı
A) Na_3PO_4	+5
B) HNO_3	+5
C) CaO	-2
D) MgCl_2	-1
E) Al_2O_3	+2

SORU - 26 (ÖSYM)

Fe_2O_3 , MgO ve H_2O bileşikleriyle ilgili,

- Hepsi iyoniktir.
- Fe_2O_3 te demirin yükseltgenme basamağı +3'tür.
- H_2O 'da oksijenin yükseltgenme basamağı -2'dir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1\text{H}$, $_8\text{O}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{26}\text{Fe}$)

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

**UYARI**

"Yükseltgenme Basamağı Bulma" başlığı altındaki konular üniversite hazırlık sınavında sıklıkla soru olarak karşımıza geleceği gibi "Redoks Tepkimelerinin Denkleştirilmesi" konusuna da temel oluşturması bakımından önem taşımaktadır.

ETKİNLİK - 6

Aşağıda verilen bileşik ve köklerdeki altı çizili olan elementlerin yükseltgenme basamaklarını bulalım.

1	Ca <u>Mn</u> O ₄	(...)
2	S <u>O</u> ₃ ²⁻	(...)
3	Fe <u>C</u> O ₃	(...)
4	<u>C</u> lO ₄ ⁻	(...)

5	Ba(<u>N</u> O ₃) ₂	(...)
6	<u>N</u> H ₄ <u>N</u> O ₂ a b	(...)
7	<u>O</u> F ₂	(...)
8	Mg <u>O</u> ₂	(...)

ETKİNLİK - 7**Bilim Adamları ve Teorilerini Eşleştirelim**

Friedrich Hund
(1896 – 1997)

(A)



Niels Bohr
(1885 – 1962)

(B)



Wolfgang Pauli
(1900 – 1958)

(C)



Karl Werner Heisenberg
(1901 – 1976)

(D)

1	Bir taneciğin hızının ve yerinin aynı anda bilinemeyeceğini; Birini ne kadar kesin bilirsek, diğerinin o kadar belirsiz olacağını söyledi.	(...)
2	Bir atomda bulunan herhangi iki elektronun tüm kuantum sayıları aynı olamaz görüşünü öne sürerek, iki elektronun orbitale zıt yönlü ($\uparrow\downarrow$) yerleşebileceğini gösterdi.	(...)
3	Elektronların çekirdek çevresinde dairesel yörüngeler izlediğini ve yüksek enerji düzeyindeki bir elektron düşük enerji düzeyine inerse, enerji düzeyleri arasındaki fark kadar enerji yayınlayacağını öne sürdü.	(...)
4	Elektronların, eş enerjili orbitallere yerleşirken birer birer dizilebileceğini söyledi. Örneğin p ² orbitalinde dizilim yaparken dizilim $\uparrow\downarrow$ \circ \circ şeklinde DEĞİL, \uparrow \uparrow \circ şeklinde olabilir.	(...)



6. X element atomunun periyodik sistemde bulunduğu periyodun numarası IUPAC'a göre bulunduğu grubun numarasından büyüktür.

Buna göre, X'in atom numarası için,

- I. 3
II. 12
III. 19

yukarıda verilenlerden hangileri doğru olabilir?

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

7. X: $1s^2 2s^2 2p^5$

Y: $1s^2 2s^1$

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

X, Y ve Z element atomlarının temel hal elektron dağılımları yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. Atom çapları arasında $Z > Y > X$ ilişkisi vardır.
II. 1. iyonlaşma enerjileri arasında $X > Y > Z$ ilişkisi vardır.
III. Elektronegatiflikleri arasında $X > Y > Z$ ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. $n = 3, \ell = 1, m_\ell = +1$ ve $m_s = +1/2$ değerlerine sahip sadece 1 elektronu bulunan bir atomun elektron dizilimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(n = başkuantum sayısı, ℓ = açısal momentum kuantum sayısı, m_ℓ =manyetik kuantum sayısı, m_s =spin kuantum sayısı)

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

- 9.

En son orbitalin		
Baş kuantum sayısı	türü	elektron sayısı
2	p	3

X element atomunun temel hal elektron dizilimindeki en son orbitaline ilişkin yukarıdaki bilgiler veriliyor.

Buna göre, X atomu için,

- I. Temel hal elektron dağılımında 2 tam dolu orbital bulunur.
II. Temel hal elektron dağılımında elektron bulunan 10 tane orbital vardır.
III. Temel hal elektron dağılımı küresel simetri özelliği gösterir.
IV. Değerlik elektron sayısı 3'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. $_{25}X^{2+}$, $_{24}Y$ taneciklerinin elektron dağılımları için,

- I. Tam dolu orbital sayısı
- II. d orbitallerindeki toplam elektron sayısı
- III. Yarı dolu orbital sayısı

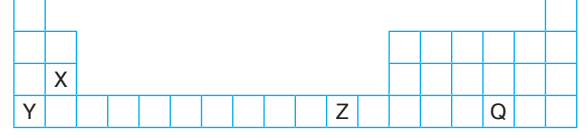
niceliklerinden hangileri eşit değildir?

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

2. Periyodik sistem ile ilgili yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Periyodik sistemde 7 tane periyot bulunmaktadır.
B) Elementler periyodik sisteme artan atom numaralarına göre yerleştirilmişlerdir.
C) Periyodik sistemde IUPAC' a göre 1. ve 2. grupta bulunan element sayısı eşit değildir.
D) Periyodik sistemde IUPAC'a göre 18 tane grup bulunmaktadır.
E) Periyodik sistemde 3. ve 4. periyotta bulunan element sayısı eşittir.

3.



Yukarıdaki periyodik sistem kesitinde X, Y, Z ve T element atomlarının konumları gösterilmiştir.

Buna göre,

Element	Temel hal elektron dizilimindeki son orbitalin türü ve elektron sayısı
I. X	s^2
II. Y	s^1
III. Z	d^{10}
IV. Q	p^6

elementlerin temel hal elektron dağılımlarındaki son orbital türü ve elektron sayısına ilişkin eşleştirmelerden hangileri doğru olarak verilmiştir?

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

4. X, Y ve Z baş grup elementleriyle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- I. Atom çapı en büyük olan Z'dir.
- II. X ve Y'nin temel hal elektron dizilimlerinde en büyük baş kuantum sayısı eşittir.
- III. Ametalik aktifliği en büyük olan Y'dir.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin periyodik sistemdeki konumları için aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

- A)

X	Z
Y	

 B)

X	Z
	Y

 C)

Y	X
	Z
- D)

X	Y
Z	

 E)

Z	Y
	X



5. Nötr X atomunun temel hal elektron dizilimindeki son orbitalinin $n+l$ değeri 3, taşıdığı elektron sayısı ise 1'dir.

Buna göre, X atomu için,

- I. Atom numarası 11'dir.
- II. Manyetik kuantum sayısı (m_l) + 2 değerini alabilir.
- III. Temel hal elektron dizilimi p orbitali ile sonlanır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

6. Bir elementin nötr halde tam dolu ve yarı dolu orbital sayıları bilinirse elementin temel hal elektron dizilimi yazılabilir.

Buna göre, aşağıda tam dolu ve yarı dolu orbital sayıları verilen elementlerden hangisi temel halde değildir?

- A) 9 tam dolu, 1 yarı dolu
B) 10 tam dolu, 4 yarı dolu
C) 10 tam dolu, 5 yarı dolu
D) 9 tam dolu, 6 yarı dolu
E) 11 tam dolu, 4 yarı dolu

7. $X_2O_7^{2-}$ iyonunda toplam 106 tane elektron bulunmaktadır.

Buna göre, X^+ iyonu için,

- I. s orbitallerinde toplam 8 elektron vardır.
- II. 5 yarı dolu orbitali bulunur.
- III. d orbitallerinde toplam 4 elektron vardır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_8O$)

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

8. Bir X element atomunun temel hal elektron dağılımı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

- En büyük baş kuantum sayısı 2'dir.
- 2 tane yarı dolu orbitali bulunur.

Buna göre, X element atomu için,

- I. Temel hal elektron dizilimi 2p orbitali ile sonlanır.
- II. Atom numarası 6'dır.
- III. Temel hal elektron diziliminde elektron içeren 5 orbital bulunur.
- IV. -2 yüklü iyonu $_{10}Ne$ ile izoelektroniktir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



1. Periyodik sistem ile ilgili,

- I. Aynı grupta bulunan baş grup elementlerinin değerlik elektron sayıları aynıdır.
- II. Her periyotta en az bir metal bulunur.
- III. Aynı periyotta bulunan baş grup elementlerinin değerlik elektron sayıları farklıdır.

yargılarından hangileri **kesinlikle doğrudur**?

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

2.

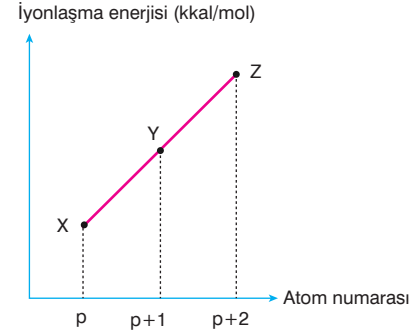
Element ile ilgili bilgi	Elementin periyodik sistemdeki konumu
I. Temel hal elektron diziliminde 1 yarı dolu orbitali vardır.	3. periyot 1B grubu
II. Kararlı iyonu dublet kuralına uyar.	2. periyot 7A grubu
III. Temel hal elektron diziliminde 9 tam dolu orbitali vardır.	4. periyot 6B grubu

Yukarıda bazı element atomları ile ilgili bilgiler ile periyodik sistemdeki konumları eşleştirilmiştir.

Buna göre, verilen eşleştirmelerden hangileri kesinlikle yanlıştır?

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

3. Periyodik sistemde 3. periyotta yer alan, atom numaraları ardışık X, Y ve Z element atomlarının 1. iyonlaşma enerjilerinin kkal/mol cinsinden değerinin atom numarasına bağlı değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre,

- I. X'in atom numarası 13'tür.
- II. Y periyodik sistemde p blok elementidir.
- III. Z'nin temel hal elektron dağılımı küresel simetri özelliği gösterir.

yargılarından hangileri **kesinlikle doğrudur**?

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

4. I. Proton sayısı
II. Elektron sayısı
III. Atom çapı

Nötr Ca atomu bileşiklerinde Ca^{2+} halinde bulunur.

Ca atomu bileşik haline geçerken yukarıdaki özelliklerde meydana gelen değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A) Değişmez	Artar	Artar	Artar
B) Artar	Azalır	Artar	Artar
C) Değişmez	Azalır	Azalır	Azalır
D) Azalır	Azalır	Azalır	Azalır
E) Artar	Azalır	Azalır	Azalır

NOT ALINIZ

