



1. 1.1 ve 1.2'de yer alan soruları aşağıda verilen bilgiye göre cevaplayınız.

Günlük yaşantımızda sıklıkla karşılaştığımız tek kullanımlık kâğıt bardakların iç yüzeyleri plastik ve bal mumu gibi maddelerle kaplanarak sıvıyı geçirmemeleri sağlanır. Bu bardaklara sıcak içecekler konulduğunda içeceklere bisfenol A gibi plastik katkısı bazı maddeler geçebilmektedir.









Su şişeleri, tek kullanımlık kâğıt bardak ve biberon gibi gıda ile temas eden birçok malzemenin yapımında kullanılan bisfenol A (BPA), endokrin sisteminin düzgün çalışmasını önleyerek üreme, sinir ve bağışıklık sistemini bozan bir maddedir.

- 1.1. Kâğıt bardaklardan içeceğe geçen bisfenol A bileşiği miktarını belirlemek için yapılan bir çalışmada BPA miktarının içecek sıcaklığına, içecek türüne ve içecek ile temas süresine bağlı olduğu saptanmıştır.

**Çay ve kahve gibi sıcak içecekler ile ulaşılan deney sonucunun asitli içecekler ile de aynı olup olmayacağını belirlemek için günlük yaşantımızda kullandığımız sıvılara iki örnek veriniz.**

- 1.2. Endokrin sisteminin düzgün çalışmasını engelleyen bisfenol A maddesinin zararlı etkilerinden korunmak için kâğıt bardaklar yerine kullanılabilir iki malzeme öneriniz.

2.

 Termometre	 Pipet	 Puar
 Bunzen beki	 Üç ayak	 Amyant tel
 Beher	 Piset	 HCl çözeltisi

Bir okulda yıl sonunda gerçekleştirilen bilim şenliğinde kimya standında yukarıdaki malzemeler ile gerekli koruyucu ekipmanları kullanarak çeşitli deneyler yapmışlardır.

2.1 ve 2.2'de yer alan soruları yanıtlayınız.

2.1. Öğrenciler deney esnasında yanlış bir uygulama sonucunda zarar görme tehlikesi atlattmışlardır.

**Öğrencilerin deneyde yapmış olabilecekleri yanlış uygulamaları “√” işareti ile belirleyiniz.**

(Birden fazla seçim yapabilirsiniz.)

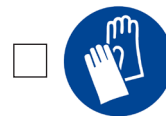
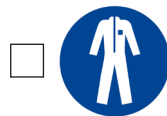
- Cam malzemenin üzerini kapatarak ısıtmışlardır.
- Sıvı kimyasal pipetle aktarılırken puar kullanılmamıştır.
- Uçucu madde aleve yaklaştırılmıştır.
- Su üzerine asit eklenerek seyreltme işlemi yapılmıştır.
- Ürünlerinde gaz olan tepkime çeker ocakta gerçekleştirilmemiştir.

2.2.



Şenlikte yapılan deneyin yönergesinde yandaki piktogram bulunmaktadır.

**Buna göre aynı yönergede bulunmasını beklediğiniz güvenlik işaretlerini “√” işareti ile belirleyiniz.** (Birden fazla seçim yapabilirsiniz.)



3. 3.1 ve 3.2'de yer alan soruları yanıtlayınız.

3.1. Atom, temel olarak bir çekirdek ve onun etrafında bulunan elektron bulutundan oluşur. Atom çekirdeği, elektrondan kütlece büyük iki temel parçacıktan; proton ve nötrondan oluşmaktadır.

**Günümüz atom modeline ait kavramlar ve temel tanecikler ile ilgili olarak verilen soruları cevaplayınız.**

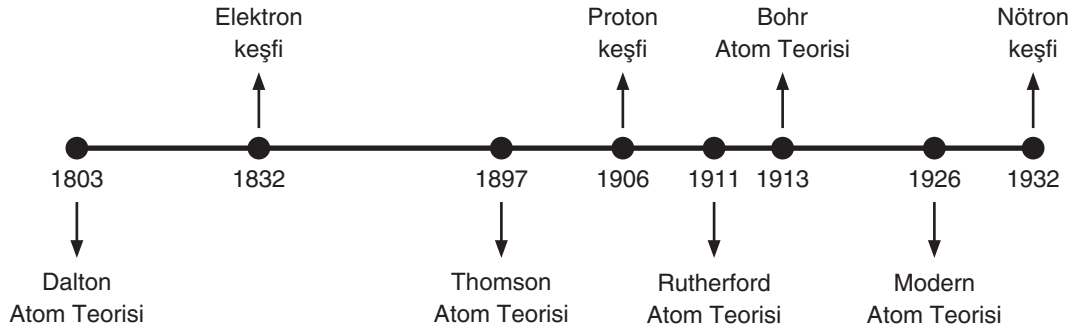
a. Atomun kütlelerini oluşturan pozitif ve yüksüz taneciklerin bulunduğu bölgenin adı nedir?

b. Atomda belirli enerji bölgelerinde bulunan negatif yüklü atom altı parçacığın adı nedir?

c. Atomun kimliğini belirleyen ve atom kütlelerinin yaklaşık yarısını oluşturan pozitif yüklü atom altı parçacığın adı nedir?

3.2. Atomun tarihsel gelişimi bilim dünyasında önemli bir yer tutmaktadır. Farklı bilim insanlarının atomla ilgili teorileri, maddenin yapısına dair günümüzdeki bilginin temelini oluşturmuştur. Bu teoriler maddenin atomlardan oluştuğu fikrinden başlayarak, atom altı parçacıkların keşfine kadar uzanır. Her bir bilim insanının katkısı, atomun iç yapısının daha iyi anlaşılmasına ve bugünkü modern atom teorisinin gelişmesine katkı sağlamıştır.

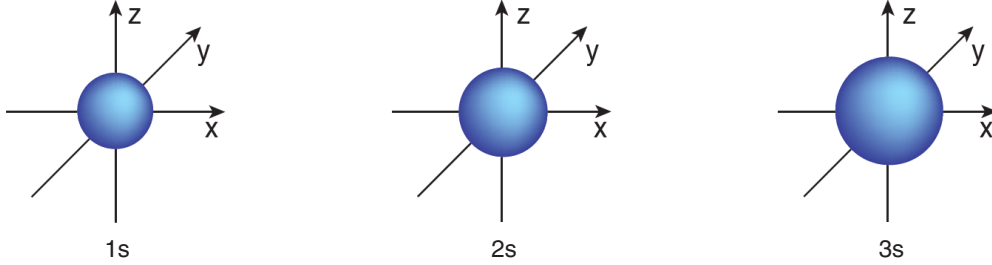
Atomun yapısına dair bilimsel gelişmelerin kronolojik sıralamasına ait şema verilmiştir.



**Atom teorilerinin ve atomun temel taneciklerinin keşif tarihlerine göre atomda negatif yüklü taneciklerden bahseden atom modelleri hangileridir?**

4. 4.1 ve 4.2'de yer alan soruları yanıtlayınız.

4.1. Elektronun yoğun olarak bulunduğu bölge atom orbitalidir. Atom orbitalleri s, p, d ve f olmak üzere 4 çeşittir. Bir atom orbitali yazılırken önce orbitallerin bulunduğu enerji seviyesi daha sonra orbital yazılır. Temel hâldeki atomda elektronların orbitallere yerleşme sırası  $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p \dots$  şeklindedir. Enerjisi artan orbitalin koordinat sistemindeki hacmi de artar. s orbitalinin farklı enerji seviyelerindeki durumu aşağıdaki görselde verilmiştir.



Yalnız s orbitali küresel olup açısız koordinatlara bağlı değildir. p orbitali  $p_x$ ,  $p_y$  ve  $p_z$  orbitallerinden oluşur.

Bazı orbitallere ait orbital şekli ve çeşidi ile orbitallerde bulunan elektron sayısı tabloda verilmiştir.

1	2	3	4
 $2p_x$	 $2p_y$	$3d_{z^2}$	$3d_{yz}$
5	6	7	8
 $2s$	$3d^4$	$4f^3$	$5s^2$


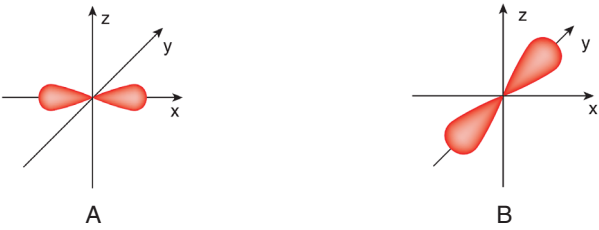
Buna göre kutucukların numaralarını aşağıda harflerle gösterilen sınıflandırmaların karşısına yazınız.

- Energileri eşit olan orbital çiftleri: .....
- Energileri  $3d_{z^2}$  orbitalinden az olan orbitaller:.....
3. enerji seviyesinde 4 elektron içeren orbital:.....
4. enerji seviyesinde 3 elektron içeren orbital:.....
- Farklı enerji seviyelerinde bulunan aynı orbital çeşidi:.....

4.2. Orbital türleri ve bağıl enerjileri ile ilgili olarak aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- s orbitali, küresel simetriktir. p, d ve f orbitalleri açısal koordinatlara bağlıdır.
- s orbitali her enerji seviyesinde bulunurken p, d ve f orbitalleri sırasıyla 2, 3 ve 4. enerji seviyelerinden itibaren dolmaya başlar.
- p, d ve f orbitalleri sırasıyla 3, 5 ve 7 eş enerjili orbitalden oluşur.
- Her orbital zıt yönlü iki elektron ile dolar.
- Çok elektronlu atomlarda atom orbitallerinin bağıl enerji sıralaması  $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p \dots$  şeklindedir. Enerjisi artan orbitalin koordinat sistemindeki hacmi de artar.

Bu bilgilere dayanarak numaralandırılmış bazı önermeler ile ilgili değerlendirmeler yapılacaktır.

ÖNERMELER	
I.	 <p>A, 3s orbitali ise B, 2s orbitali olabilir.</p>
II.	 <p>A, <math>2p_x</math> orbitali ise B, <math>3p_x</math> orbitali olabilir.</p>
III.	3p orbitalleri $3p_x$ , $3p_y$ ve $3p_z$ orbitallerinden oluşur.
IV.	4d orbitalleri en fazla 10 elektron ile dolar.
V.	Herhangi bir atomun temel hâldeki elektron dizilişinde 3f orbitali bulunmaz.
VI.	Herhangi bir atomun elektron dizilişinde 4d orbitali bulunabilir.
VII.	Tam dolu 2p orbitali $\uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow$ şeklinde gösterilebilir.
VIII.	4s orbitali tam olarak dolmadan 3d orbitaline elektron yerleşemez.

Önermeleri "Geçerlilik" ve "Geçersizlik" açısından değerlendirip tabloda belirtiniz.

Geçerli Önermeler	Geçersiz Önermeler

5. 5.1 ve 5.2'de yer alan soruları yanıtlayınız.

5.1. Aufbau, Hund ve Pauli kurallarına uygun olarak atom orbitallerine yerleştirilen elektronlarla atomların kararlılığı arasında ilişki vardır.

Kararlı hâldeki elektron dizilimi  $1s^2 2s^2 2p^4$  şeklinde olan atomun 2. enerji seviyesindeki p orbitalinde 4 elektron vardır. Bu atomun orbital şeması Aufbau ve Hund kuralına göre  $\downarrow\downarrow \downarrow\uparrow \uparrow\uparrow$  şeklinde yazılır.

**Bu bilgiyi kullanarak 3. enerji seviyesinde 7 elektron bulunduran temel hâldeki bir atom için aşağıdaki soruları cevaplandırınız.**

I. Elektron dizilişindeki son terimi yazınız.

II. Tam dolu orbital sayısını bulunuz.

III. Atom numarası kaçtır?

IV. Orbital şemasında aynı yönlü en fazla kaç elektron bulunur?

V. p orbitallerindeki toplam elektron sayısı kaçtır?

5.2. Bir atomun elektron dizilimindeki en son orbital türünün tam dolu veya yarı dolu olması atoma küresel simetri özelliği kazandırır. Elektron dizilimi  $d^4$  ya da  $d^9$  ile sona ermesi gereken atomlar daha kararlı olabilmek için küresel simetrik hâle geçerler.

**Buna göre atom numarası/elektron dizilimi /orbital şeması verilen atomları küresel simetrik yük dağılımına sahip oluşuna göre sınıflandırmak için tabloda ilgili yerlere "+" işareti yazınız.**

**Cevaplarınızı gerekçelendiriniz.**

	Atom	Küresel Simetrik Yük Dağılımı Var	Küresel Simetrik Yük Dağılımı Yok
I.	[Ne] $3s^2$		
II.	[Ar] $4s^23d^5$		
III.	$\downarrow\downarrow \downarrow\uparrow \uparrow\uparrow$		
IV.	$\downarrow\downarrow \downarrow\uparrow \uparrow\uparrow$		
V.	${}_{24}\text{Cr}$		

ÖĞRENME ÇIKTISI	SORU NO
KİM.9.1.1. Kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin çıkarım yapabilme	1
KİM.9.1.2. Farklı ortamlarda kimyasal maddelerin kullanımından kaynaklanan problemleri çözebilme	2
KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin çıkarım yapabilme	3
KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin veriye dayalı tahminde bulunabilme	4
KİM.9.1.5. Elektronların atom orbitallerine yerleşimine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme	5

PUANLAMA TABLOSU										
1		2		3		4		5		TOPLAM
1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

## ÇÖZÜMLER

### 1.1. TAM PUAN (10 PUAN)

Bu 7 maddeden ikisi: kola, gazoz, soda, limon suyu, portakal suyu, gazlı içecek, meyveli soda.

### KİSMİ PUAN (5 PUAN)

Bu 7 maddeden biri: kola, gazoz, soda, limon suyu, portakal suyu, gazlı içecek, meyveli soda.

### SIFIR PUAN

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

### 1.2. TAM PUAN (10 PUAN)

Bu 5 maddeden ikisi: cam, porselen, seramik, ahşap, metal.

### KİSMİ PUAN (5 PUAN)

Bu 5 maddeden biri: cam, porselen, seramik, ahşap, metal.

### SIFIR PUAN

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

### 2.1. TAM PUAN (10 PUAN)

Aşağıdaki gibi işaretleme 10 puan.

- Cam malzemenin üzerini kapatarak ısıtmışlardır.
- Sıvı kimyasal pipette aktarılırken par kullanılmamıştır.
- Uçucu madde aleve yaklaştırılmıştır.
- Su üzerine asit eklenerek seyreltme işlemi yapılmıştır.
- Ürünlerinde gaz olan tepkime çeker ocakta gerçekleştirilmemiştir.

### KİSMİ PUAN (2,5 PUAN)

Her doğru işaretleme için 2,5 puan.

### SIFIR PUAN

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

**2.2. TAM PUAN (10 PUAN)**

Aşağıdaki gibi işaretleme 10 puan.

**KİSMİ PUAN (2,5 PUAN)**

Her doğru işaretleme için 2,5 puan.

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

**3.1. TAM PUAN (10 PUAN)**

- a. Çekirdek                      b. Elektron                      c. Proton

**KİSMİ PUAN**

- a. Çekirdek                      **(3 puan)**  
 b. Elektron                      **(3 puan)**  
 c. Proton                      **(4 puan)**

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

**3.2. TAM PUAN (10 PUAN)**

Thomson Atom Modeli, Rutherford Atom Modeli, Bohr Atom Modeli, Modern Atom Teorisi

**KİSMİ PUAN (2,5 PUAN)**

Her doğru atom modeli ismi 2,5 puan.

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

**4.1. TAM PUAN (10 PUAN)**

- A. 1 ve 2, 3 ve 4  
 B. 1, 2 ve 5  
 C. 6  
 D. 7  
 E. 5 ve 8

**KİSMİ PUAN**

- A. 1 ve 2, 3 ve 4                      **(3 puan)**  
 B. 1, 2 ve 5                      **(3 puan)**  
 C. 6                      **(1 puan)**  
 D. 7                      **(1 puan)**  
 E. 5 ve 8                      **(2 puan)**

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.



**4.2. TAM PUAN (10 PUAN)**

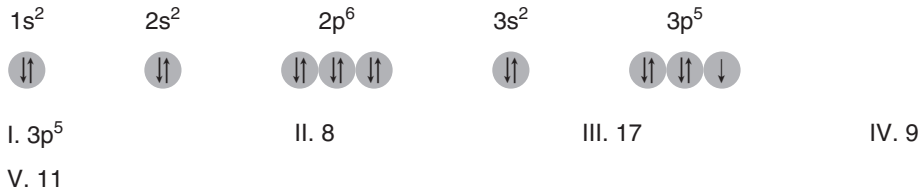
Geçerli Önergeler (Her biri 1 puan)	Geçersiz Önergeler (Her biri 1 puan)
I, III, IV, V, VI	II, VII, VIII

**KISMİ PUAN (1 PUAN)**

Geçerli Önergeler (Her biri 1 puan)	Geçersiz Önergeler (Her biri 1 puan)
I, III, IV, V, VI	II, VII, VIII

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

**5.1. TAM PUAN (10 PUAN)****KISMİ PUAN (2 PUAN)**

Her bir cevap 2 puandır.

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.

**5.2. TAM PUAN (10 PUAN)**

Aşağıdaki gibi yerleştirilen her bir (+) işareti 1 puan, her bir doğru gerekçe 1 puan.

	Atom	Küresel Simetrik Yük Dağılımı Var	Küresel Simetrik Yük Dağılımı Yok
I.	[Ne] $3s^2$	+	
II.	[Ar] $4s^2 3d^5$	+	
III.		+	
IV.			+
V.	${}_{24}\text{Cr}$	+	

**Gerekçeler:**

- I, Tam dolu orbitalle bitiyor.
- II, Yarı dolu orbitalle bitiyor.
- III, Yarı dolu orbitalle bitiyor.
- IV, Yarı dolu orbitalle bitmiyor.
- V, Yarı dolu orbitalle bitiyor.

**KISMİ PUAN (1 PUAN)**

Her bir (+) işareti 1 puan, her bir doğru gerekçe 1 puan.

**SIFIR PUAN**

Yetersiz veya belirsiz bir yanıt verir.