

Öğrenci No:

Adı ve Soyadı:

2025-2026 Öğretim Yılı , Güz Yarıyılı, Genel Kimya I Dersi, 1. Ara Sınavı, 06-11-2025

10 Soru: Her soru 10 puandır.

1. Bilimsel yöntemin adımlarını yazınız ve her bir adımı birer cümle ile açıklayınız.

* **Gözlem:** Bir olayın veya problemin dikkatli ve sistematik olarak incelenmesi.
* **Soru Sorma/Problem Tanımlama:** Gözlemlenen olayla ilgili "Neden?" veya "Nasıl?" gibi soruların sorulması ve problemin netleştirilmesi.
* **Hipotez (Varsayım) Kurma:** Sorulan soruya veya probleme yönelik, test edilebilir geçici bir açıklama veya çözüm önerme.
* **Deney Tasarlama ve Yapma:** Hipotezi test etmek amacıyla, kontrollü değişkenlerle veri toplayarak sistematik bir çalışma yürütme.
* **Veri Analizi ve Sonuç Çıkarma:** Deneyden elde edilen verilerin işlenmesi ve hipotezin doğrulanıp doğrulanmadığına karar verilmesi.
* **Teori veya Kanun Geliştirme:** Hipotezin tekrar tekrar doğrulanması durumunda genelleştirilmiş bir açıklama (Teori) veya tekrarlanabilir bir davranış (Kanun) oluşturma.

2. Bilim insanları başlangıçta atom büyüklüklerini ifade etmek için Angstrom (Å) birimini tanımlamışlardır. Günümüzde atom çapları yaygın olarak pikometre (pm) cinsinden ifade edilmektedir. 1 Angstrom (1 Å) = 10^{-8} cm eşitliği geçerlidir. Karbon atomunun kovalent yarıçapı 0,70 Å olarak verildiğine Å → cm → m → pm adımlarını takip ederek boyut analizi ile işlem yapmak suretiyle karbon atomunun yarıçapını pm cinsinden hesaplayınız. 1 pm = 10^{-12} m

Verilenler: $r_C = 0.70 \text{ Å}$; $1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm}$; $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$

İşlem Adımları (Boyut Analizi): Å → cm → m → pm

1. Adım: Å'dan cm'ye Çevirme

$$0.70 \text{ Å} \times \frac{10^{-8} \text{ cm}}{1 \text{ Å}} = 0.70 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

2. Adım: cm'den m'ye Çevirme

$$0.70 \times 10^{-8} \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0.70 \times 10^{-8} \times 10^{-2} \text{ m} = 0.70 \times 10^{-10} \text{ m}$$

3. Adım: m'den pm'ye Çevirme (1 m = 10^{12} pm)

$$0.70 \times 10^{-10} \text{ m} \times \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 0.70 \times 10^{-10} \times 10^{12} \text{ pm} = 0.70 \times 10^2 \text{ pm}$$

Sonuç:

$$r_C = 70 \text{ pm}$$

3. Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), Celcius ($^{\circ}\text{C}$) , Kelvin (K) sıcaklık değerlerinin birbirine çevrimi şöyledir:
 $^{\circ}\text{F} = 9/5 \text{ }^{\circ}\text{C} + 32$ ve $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$

$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklığı (a) $^{\circ}\text{F}$ olarak (b) K olarak hesaplayınız.

Verilenler: $^{\circ}\text{C} = -40$; $\text{F} = \frac{9}{5} \cdot ^{\circ}\text{C} + 32$; $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15$

a) $^{\circ}\text{C}$ 'den $^{\circ}\text{F}$ 'a Çevirme İşlemi

$$\text{F} = \frac{9}{5} \cdot (-40) + 32$$

$$\text{F} = 9 \cdot (-8) + 32$$

$$\text{F} = -72 + 32$$

$$\text{F} = -40^{\circ}\text{F}$$

b) $^{\circ}\text{C}$ 'den K'e Çevirme İşlemi

$$\text{K} = -40 + 273.15$$

$$\text{K} = 233.15 \text{ K}$$

4. Dalton atom teorisinin temel varsayımlarını maddeler halinde yazınız. Bu varsayımlardan hangileri bugünkü bilgilerimizle örtüşmez? Neden? Açıklayınız.

1. **Maddeler Atomlardan Oluşur:** Tüm maddeler atom adı verilen çok küçük, bölünemeyen ve yok edilemeyen taneciklerden oluşur.
2. **Aynı Elementin Atomları:** Aynı elementin tüm atomları birbirinin aynıdır; kütle, boyut ve kimyasal özellikler açısından özdeştir.
3. **Farklı Elementin Atomları:** Farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır; farklı kütle, boyut ve kimyasal özelliklere sahiptir.
4. **Bileşik Oluşumu:** Bileşikler, farklı elementlerin atomlarının basit tam sayılarla birleşmesiyle oluşur (Katlı Oranlar Kanunu).
5. **Kimyasal Tepkimelerde atomların korunması ((Kütlenin Korunumu Kanunu).:** Kimyasal tepkime, atomların ayrılması, birleşmesi veya yeniden düzenlenmesidir; atomlar yoktan var edilemez ve yok edilemez.

B. Günümüz Bilgisiyle Örtüşmeyen Varsayımlar:

- * **1. Atomlar bölünemez ve yok edilemez: Örtüşmez.** Atomlar nükleer tepkimelerle (filyon ve füzyon) bölünebilir, daha küçük parçacıklara (elektron, proton, nötron) ayrılabilir ve enerjiye dönüşebilir.
- * **2. Aynı elementin tüm atomları özdeştir: Örtüşmez.** Bir elementin farklı kütleli atomları (aynı sayıda proton, farklı sayıda nötron) olan **izotopları** mevcuttur. İzotoplar aynı elementin atomları olmalarına rağmen kütleleri farklıdır.

5. Hidrazin, azot ve hidrojenle meydana gelen moleküler bir bileşiktir. Hidrazinin element analizinde %12,5 H ve %87,5 N bulunmuştur. Bileşiğin molekül ağırlığı 32 g.mol⁻¹ olduğunda göre bileşiğin Kaba formülünü ve molekül formülünü hesaplayınız. (H:1; N: 14)

Verilenler: Kütlece % bileşim: H : 12.5%, N : 87.5%. Molekül Ağırlığı: 32 g · mol⁻¹. Atom Ağırlıkları: H : 1, N : 14.

A. Kaba (Ampirik) Formül Hesaplaması:

1. Mol Oranlarının Bulunması (100 g varsayımı):

$$\text{Mol}_N = \frac{87.5 \text{ g}}{14 \text{ g/mol}} \approx 6.25 \text{ mol}$$

$$\text{Mol}_H = \frac{12.5 \text{ g}}{1 \text{ g/mol}} = 12.5 \text{ mol}$$

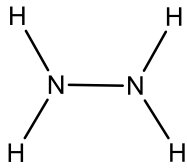
2. En Küçük Tam Sayı Oranının Bulunması: (Her iki mol değerini en küçüğe bölme)

$$N : \frac{6.25}{6.25} = 1$$

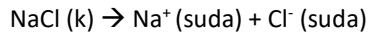
$$H : \frac{12.5}{6.25} = 2$$

3. Kaba Formül: NH₂

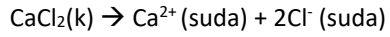
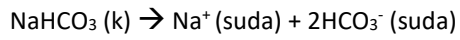
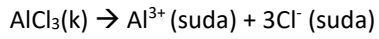
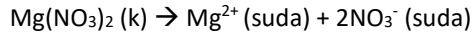
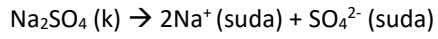
Molekül formülü (NH₂)₂ = N₂H₄ Hidrazin: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Hidrazin>



6. Metal bileşikleri suda çözüldüklerinde katyonlar ve anyonları oluştururlar. Örnek:

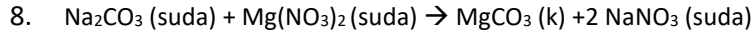


Hepsi katı metal tuzları olan sodyum sülfat (Na_2SO_4), magnezyum nitrat ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$), alüminyum klorür (AlCl_3), Sodyum hidrojen karbonat (NaHCO_3) ve kalsiyum klorür (CaCl_2)'nin suda çözünme denklemlerini yazınız ve eşitleyiniz.



7. Çözünürlük kurallarını dikkate alarak aşağıda Verilen maddeleri oda şartlarında suda pratik olarak çözünenler ve suda pratik olarak çözünmeyenler şeklinde iki ayrı liste gösteriniz: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2CO_3 , LiBr , NaI , AgNO_3 , Hg_2Cl_2 , PbSO_4 , AgCl , CaCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Çözünenler	Çözünmeyenler
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, bütün amonyum bileşikleri suda çözünür	Hg_2Cl_2
Na_2CO_3 , bütün sodyum bileşikleri suda çözünür	PbSO_4
LiBr , Halojenürler genel olarak suda çözünür	AgCl
NaI , Bütün sodyum bileşikleri çözünür	CaCO_3
AgNO_3 , bütün nitratlar suda çözünür	$\text{Mg}(\text{OH})_2$.



Tepkimesine göre, (a) sınırlandırıcı reaktifi de dikkate alarak 10,6 g Na_2CO_3 ve 16,28 g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ kullanılarak teorik olarak kaç g katı MgCO_3 elde edilebileceğini hesaplayınız. (b) Tepkime ve saflaştırma sonucunda 7,98 g MgCO_3 elde edildiğine göre sentezde ürünün % verimini hesaplayınız. Na: 23, C:12; O:16, Mg:24, N:14

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 : 106 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 : 148 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{MgCO}_3 : 84 \text{ g.mol}^{-1}$$

Tepkimeye girenlerin mol sayılarını hesaplayalım:

$$10,6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} = 0,10 \text{ mol}$$

$$16,28 \text{ g Mg}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg}(\text{NO}_3)_2}{148 \text{ g Mg}(\text{NO}_3)_2} = 0,11 \text{ mol}$$

Sınırlandırıcı reaktif : Na_2CO_3 : 0,10 mol

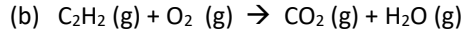
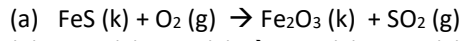
O halde ürün teorik olarak 0,10 mol oluşabilir.

$$0,10 \text{ mol MgCO}_3 \times \frac{84 \text{ g MgCO}_3}{1 \text{ mol MgCO}_3} = 8,4 \text{ g MgCO}_3$$

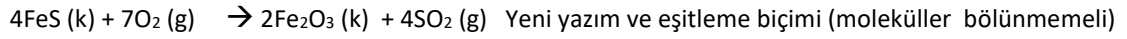
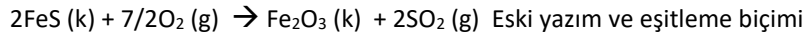
$$\% \text{ Verim} = \frac{\text{Deneyisel (Gerçek) verim}}{\text{Teorik (Hesaplanan) verim}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Verim} = \frac{7,98 \text{ g}}{8,4 \text{ g}} \times 100 \% = \% 95$$

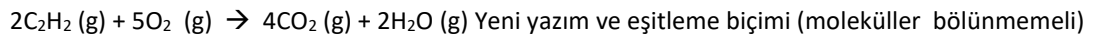
9. Aşağıdaki tepkimeleri denkleştiriniz.



(a)



(b) $\text{C}_2\text{H}_2 \text{ (g)} + 5/2\text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O (g)}$ Eski yazım ve eşitleme biçimi



10. Kükürtün atom numarası 16'dır ve doğada 4 izotopu vardır. ^{32}S (95.02%), ^{33}S (0.75%), ^{34}S (4.21%), and ^{36}S (0.02%). Her bir izotopun proton ve nötron sayılarını hesaplayınız.

İzotop	Proton sayısı	Nötron sayısı
^{32}S	16	16
^{33}S	16	17
^{34}S	16	18
^{36}S	16	20

Önemli Not: Bilimsel düşünmede en önemli hususlardan biri de konuyla ilişkili olmayan verileri ayırt edebilmektir. Problem, izotopların görece yüzde % bolluklarını vermiştir, ama proton ve nötron sayısının hesaplanması için gerekli bir veri değildir. Ancak izotopları dikkate alınarak kükürtün ortalama atom ağırlığının hesaplanması istenseydi, bu durumda izotopların yüzde bolluklarını kullanmak gerekirdi.