

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Puan:

Sınav süresi 40 dakikadır. Her sorunun puanı yanında yazılıdır; toplam puan 100'dür. Cevaplarınızı gerekçeleriyle ve birimleriyle yazınız. Tabloları ve kutucukları doğrudan soru kâğıdı üzerinde doldurunuz.

1. Bir okul laboratuvarında öğrenciler iki deney yapmıştır. I. deneyde tebeşir tozu (CaCO_3) seyreltik sirkeye (CH_3COOH çözeltisi), II. deneyde toz şeker ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) suya eklenmiştir. Deneylerin sembolik gösterimleri ve gözlem notları aşağıdadır.

Deney	Sembolik gösterim	Gözlem notları
I	$\text{CaCO}_3(\text{k}) + 2\text{CH}_3\text{COOH}(\text{suda}) \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{suda}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$	Tebeşir tozu sirkeye eklenince karışım köpürdü, toz azalarak kayboldu. Çözelti renksiz kaldı. Beherin dış yüzeyi ele hafifçe ılık geldi.
II	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{k}) \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{suda})$	Toz şeker suya eklenip karıştırılınca gözle görülmez oldu. Çözelti renksiz kaldı, kabarcık çıkmadı. Behere dokunulunca ısınma ya da soğuma hissedilmedi.

1.1 Gözlem notlarına göre tablonun her hücreğine “√” (gözlendi) ya da “x” (gözlenmedi) (4 puan) yazınız.

Deney	Enerji değişimi	Gaz çıkışı	Renk değişimi	Yeni katı oluşumu
I				
II				

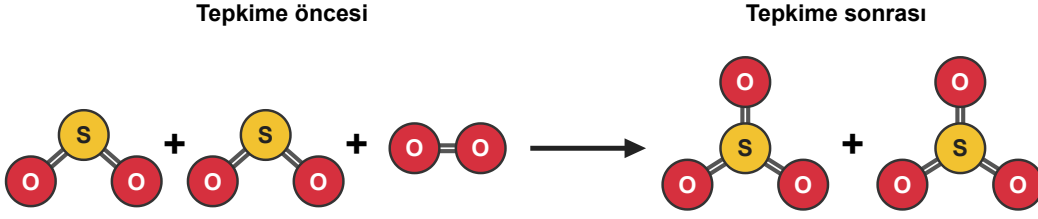
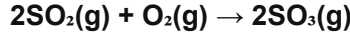
1.2 Grup, her deneyde sıcaklığı üç kez ölçmüştür (termometrenin okuma duyarlılığı 0,5 °C). (6 puan) Tabloyu doldurunuz.

Deney	Başlangıç	60 s	120 s	Sıcaklık değişimi (°C)	Enerji değişimi göstergesi gözlendi mi?
I	21,0 °C	21,5 °C	21,5 °C		
II	21,0 °C	21,0 °C	21,0 °C		

1.3 Bir öğrenci “İki deneyde de tebeşir ve şeker gözle görülmez oldu; demek ki iki deneyde de (6 puan) tepken taneciklerinde aynı değişim gerçekleşmiştir.” demiştir. Bu yorum doğru mudur? “√” ile işaretleyip gerekçenizi tepkenlerin alt mikro düzeydeki değişimi temelinde yazınız.

☐ Doğru ☐ Yanlış

2. Sülfürik asit üretiminde kükürt dioksit (SO₂) gazı, oksijenle tepkimeye girerek kükürt trioksite (SO₃) dönüşür. Bir öğrenci grubu bu tepkimenin oluşumunu modellemek istemiştir. Tepkimenin sembolik gösterimi, grubun çizdiği model (yalnız tepkime öncesi ve sonrası) ve modelin dayandığı iki ilke aşağıdadır.



Modelde çubuklar yalnız atomların birbirine bağlı olduğunu gösterir; çizimde bağ sayısı ve bağ türü değerlendirilmez.

İlke	Grubun yazdığı ilke
1	Tepkime öncesinde ve sonrasında her atom türünün sayısı aynıdır.
2	Tepkime öncesinde ve sonrasında toplam molekül sayısı aynıdır.

2.1 Grubun modelinde eksik olan aşamayı, yani tepkimenin oluşum sürecini kutuya çizin ve (5 puan) altına tek cümleyle açıklayınız.

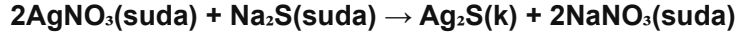
Tepkime süreci

2.2 Grubun iki ilkesini aşağıdaki iki tepkimeyle sınavınız: önce tepkenlerdeki ve ürünlerdeki (6 puan) molekül sayılarını yazınız, sonra her ilke için “Sağlanır” ya da “Sağlanmaz” yazınız.

Tepkime	Tepkenlerde molekül sayısı	Ürünlerde molekül sayısı	İlke 1	İlke 2
$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$				
$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$				

2.3 Grup, kapalı bir kapta 128 g SO₂ ile 32 g O₂'yi tepkimeye sokmuş; tepkime sonunda kapta (6 puan) yalnız 160 g SO₃ bulmuştur. (i) Bu ölçüm ilkelerden hangisini destekler? Gerekçesini yazınız. (ii) Sınama sonuçlarına göre geçersiz olan ilkeyi yeniden yazınız ve yeni ilkeyi $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ tepkimesinde sayılarla gösteriniz.

3. Gümüş takıların zamanla kararmasına neden olan siyah madde gümüş sülfürdür (Ag_2S). Bir öğrenci grubu bu katının nasıl oluşabileceğini görmek için gümüş nitrat ve sodyum sülfür çözeltilerini karıştırmıştır. Çözeltilerin ikisi de berrak ve renksizdir, ikisi de $22,0\text{ }^\circ\text{C}$ 'dedir. Tepkimenin sembolik gösterimi aşağıdadır.



3.1 Yalnız denklemdeki hâl simgelerine bakarak aşağıdaki iki göstergenin her birinin gözlenip gözlenmeyeceğini belirleyiniz. Tabloya “Evet” ya da “Hayır” yazıp dayanağınızı denklemden göstererek belirtiniz.

Gösterge	Gözlenir mi?	Denklemdaki dayanağı
Gaz çıkışı		
Yeni katı oluşumu		

3.2 Grup, deney defterine şunları yazmıştır: “Çözeltiler karıştırılınca karışım hemen siyah bulandı; bir süre sonra dipte siyah bir çökelek birikti, üstte berrak ve renksiz sıvı kaldı. Karışımın sıcaklığı $22,0\text{ }^\circ\text{C}$ ölçüldü.” Notları tabloya aktarınız. (6 puan)

Gösterge	Karıştırmadan önce	Karıştırdıktan sonra
Karışımın görünümü		
Sıcaklık ($^\circ\text{C}$)		

3.3 Tepkimenin net iyon denklemini yazınız. Karışımda Ag^+ ve S^{2-} iyonlarının ve Na^+ ve NO_3^- iyonlarının davranışını alt mikro düzeyde açıklayınız. (6 puan)

4. Bir öğrenci, tane tane sayılması zor badem, fındık ve antep fıstığı içlerinin miktarını ortak bir birimle ifade etmek istemiştir. Üç maddenin her birinden 100'er tane sayıp tartmış ve değerleri tabloya yazmıştır. Standart madde olarak bademi seçmiştir.

Madde	100 tanesinin kütlesi (g)
Badem (standart)	120,0
Fındık	90,0
Antep fıstığı	60,0

4.1 Bu maddelerin miktarını ifade etmek için ölçülebilir hangi iki özellik kullanılabilir? Her birinin nasıl belirlendiğini yazınız ve hangisinin pratikte tercih edileceğini gerekçesiyle belirtiniz. Tabloda 100'er tanenin kütlelerinin farklı çıkmasının nedenini de yazınız. (5 puan)

4.2 Öğrenci bademden 36,0 g tartıp saymış ve 30 tane bulmuştur. Fındık ve antep fıstığı için 100 tanenin kütlesinin bademinkine oranını ve aynı sayıda (30) tane içeren örneklerin kütlesini tabloya yazınız. (6 puan)

Madde	100 tanesinin kütlesinin bademinkine oranı	30 tanesinin kütlesi (g)
Badem (standart)	1	36,0
Fındık		
Antep fıstığı		

4.3 Öğrenci, 30 tane içeren miktara “avuç” adını vermiştir. (i) Bu birimi, yaptığı işlemlere dayanarak tanımlayınız. (ii) 54,0 g fındık kaç avuçtur ve kaç tane fındık içerir? (6 puan)

5. Kimyacılar atomları sayamaz ve tek bir atomun kütlesini tartamaz; buna rağmen farklı elementlerin miktarlarını karşılaştırabilirler. Bunun için karbon-12 atomu standart alınmıştır: 12 g karbon-12 örneğinde $6,02 \cdot 10^{23}$ atom bulunur. Diğer atomların kütleleri, karbon-12 atomunun kütlesine göre ölçülmüştür. Tabloda bu bağlı atom kütleleri verilmiştir.

Element	Bir atomunun bağlı kütlesi (karbon-12 = 12)
Karbon-12 (standart)	12
Magnezyum	24
Demir	56
Altın	197

5.1 Aşağıdaki her özelliğin “doğrudan ölçülebilir” ya da “doğrudan ölçülemez” olduğunu “√” (4 puan) ile işaretleyiniz ve gerekçesini yazınız.

Özellik	Doğrudan ölçülebilir	Doğrudan ölçülemez	Gerekçe
Bir altın külçenin kütlesi			
Külçedeki atom sayısı			
Bir altın atomunun kütlesi			
Külçenin mol sayısı			

5.2 12 g karbon-12'deki atom sayısı kadar ($6,02 \cdot 10^{23}$) atom içeren magnezyum, demir ve altın (6 puan) örneklerinin kütlelerini bağlı atom kütlelerinden yararlanarak tabloya yazınız ve bu değerleri nasıl bulduğunuzu bir cümleyle açıklayınız.

Element	$6,02 \cdot 10^{23}$ atom içeren örneğin kütlesi (g)
Magnezyum	
Demir	
Altın	

5.3 (i) Yaptığınız işlemlere dayanarak mol birimini tanımlayınız. (ii) 1 mol demir atomunun kütlesini ve içerdiği atom sayısını yazınız. (iii) Bir öğrenci “1 mol magnezyum ile 1 mol altın aynı sayıda atom içerdiğinden kütleleri de eşittir.” demiştir. Bu yorum doğru mudur? “√” ile işaretleyip gerekçenizi yazınız. (7 puan)

☐ Doğru ☐ Yanlış

6. Bir öğrenci, metal örnekleri için kurduğu mol sayısı, tanecik sayısı ve kütle hipotezlerini moleküllerden oluşan maddeler için de kullanmak istemektedir. Metaller için ulaştığı sonuç şudur: 1 mol madde, mol kütlesi (g/mol) kadar gramdır ve $6,02 \cdot 10^{23}$ tanecik içerir. Temizlik ürünlerinde bulunan amonyakla (NH_3 : 17 g/mol; N: 14 g/mol, H: 1 g/mol) başlayacaktır. Karbon dioksit: CO_2 , 44 g/mol; metan: CH_4 , 16 g/mol (C: 12 g/mol).

6.1 Bir şişedeki 8,5 g amonyağın (i) mol sayısı, (ii) molekül sayısı için birer hipotez yazınız ve (5 puan) kuramsal dayanağınızı belirtiniz.

6.2 Hipotezinizi karbon dioksit için test ediniz: tabloyu doldurunuz. Bulduğunuz değerler (5 puan) hipotezinizi destekliyor mu?

Kütle (g)	Mol sayısı	Molekül sayısı
44	1	$6,02 \cdot 10^{23}$
66		
		$30,1 \cdot 10^{23}$

Son satırda molekül sayısı verilmiştir; mol sayısını ve kütleyi bulunuz.

☐ Destekliyor ☐ Desteklemiyor

6.3 8,5 g amonyak örneğinde toplam kaç mol atom vardır? Bu örnekte kaç tane hidrojen (6 puan) atomu bulunur? 8,5 g amonyak ile aynı sayıda atom içeren metan örneği kaç gramdır?