DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

10. Sınıf Kimya Dersi 1. Dönem 2. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 1

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

10. Sınıf Kimya · 1. Dönem 2. Ortak Yazılı (Senaryo 1)

1. Bir atölye ustası, ürettiği üç tür metal rondelayı tek tek saymak yerine tartarak paketlemek istemektedir. Usta önce her türden 50 adet sayıp tartmıştır. Ardından A türünün 50 tanesinin kütlesini “1 birim kütle” kabul etmiş, diğer türlerin 50 tanesinin kütlesini bu birim kütleye bölmüştür. A paketinin kütlesini 400 g olarak belirleyen usta, B ve C paketleri için bölüm sonucunu 400 g ile çarparak tartılacak kütleyi bulmuştur.

Ustanın ölçüm kayıtları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Rondela türü	50 tanesinin kütlesi (g)	Birim kütleye bölüm sonucu	Paket için tartılan kütle (g)
A (referans)	40	1,00	400
B	60	1,50	600
C	20	0,50	200

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. A, B ve C paketlerinin her birinde kaç rondela bulunduğunu hesaplayınız. Kütleleri farklı olan üç paketin aynı sayıda rondela içermesini, ustanın yönteminde sabit tutulan özelliği belirterek açıklayınız.

1.2. Usta, A türü rondelaların özdeş olmadığını, tek tek tartıldığında kütlelerinin 0,78 g ile 0,82 g arasında değiştiğini fark etmiştir. Bu durumun 400 g'lık A paketindeki rondela sayısında nasıl bir ölçüm hatasına yol açabileceğini açıklayınız.

1.3. Kimyacılar da atom ve molekülleri tek tek saymak yerine mol birimini kullanır. Ustanın paketleme yöntemiyle benzetme kurarak mol kavramını; içerdiği tanecik sayısını (Avogadro sayısı) ve bağıl atom kütlelerinin belirlenmesinde referans alınan atomu belirterek tanımlayınız.

2. 10. sınıf öğrencisi Tuna, kimya dersinde iki tepkime denklemini denkleştirmekle görevlendirilmiştir. Çalışma kâğıdındaki ilk tepkime, hidrojen gazının oksijen gazıyla tepkimesidir; öğretmen bu tepkimede ürün olarak yalnız su oluştuğunu deneyle göstermiştir. Tuna'nın bu tepkime için yazdığı not aşağıdadır.

> *“H_2 + O_2 → H_2O denkleminde solda 2, sağda 1 oksijen atomu var. Oksijeni eşitlemek için suyun formülündeki oksijenin altına 2 yazdım. Artık iki tarafta da 2 hidrojen ve 2 oksijen atomu var; denklem denkleşti.”*

Aşama	Denklem
Başlangıç (denkleştirilmemiş)	$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
Tuna'nın çözümü	$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$

Kâğıttaki ikinci tepkime ise propan gazının (C_3H_8) oksijenle yanmasıdır: $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Tuna'nın çözümünün neden kabul edilemeyeceğini iki gerekçeyle açıklayınız. Gerekçelerinizden biri formüldeki alt simgenin anlamına, diğeri kütlenin korunumu kanununa dayansın.

2.2. $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ tepkimesini denkleştirme basamaklarını sırasıyla uygulayarak en küçük tam sayılı stokiyometrik katsayılarla denkleştiriniz. Her basamakta hangi atomu eşitlediğinizi ve o atomu neden o sırada seçtiğinizi belirtiniz.

3. Bir araştırma laboratuvarında hidrojen gazı iki basamaklı bir yöntemle üretilmektedir. Birinci basamakta demir(III) oksit (Fe_2O_3), yeterli miktarda karbon monoksit gazıyla tepkimeye sokularak demir metaline dönüştürülür. İkinci basamakta elde edilen demirin tamamı su buharıyla tepkimeye sokulur ve oluşan hidrojen gazı toplanır. Basamaklara ait denkleştirilmiş denklemler aşağıda verilmiştir.

1. basamak: $Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$
2. basamak: $3Fe(k) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(k) + 4H_2(g)$

Laboratuvar kaydına göre birinci basamakta 480 g Fe_2O_3 tamamen tepkimeye girmiş, ikinci basamağın sonunda ise 11,2 g H_2 gazı toplanmıştır.

(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol, Fe: 56 g/mol)

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Birinci basamakta 480 g Fe_2O_3'ün tamamen tepkimeye girmesiyle kaç gram Fe elde edildiğini işlem basamaklarıyla hesaplayınız. Tepkimedeki maddelerin mol sayıları ile denklem katsayıları arasındaki ilişkiyi bir cümleyle yazınız.

3.2. Birinci basamakta elde edilen demirin tamamı kullanıldığında ikinci basamakta teorik olarak oluşması gereken H_2 kütlesini hesaplayınız. Ardından ikinci basamağın yüzde verimini hesaplayınız.

4. Bir kimya laboratuvarında alüminyum klorür ($AlCl_3$) elde etmek için alüminyum tozu kapalı bir kapta klor gazıyla tepkimeye sokulmaktadır. Tepkime tam verimle gerçekleşmektedir. Denkleştirilmiş tepkime denklemi aşağıda verilmiştir:

$2Al(k) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2AlCl_3(k)$

Araştırmacılar kaba **81 g Al** ve **210 g Cl_2** koyarak tepkimeyi başlatmıştır.

(Al: 27 g/mol, Cl: 35 g/mol)

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Tepkimedeki sınırlayıcı bileşeni belirleyiniz. Hangi maddeden kaç gram arttığını başlangıç/değişim/son tablosu kurarak işlem basamaklarıyla gösteriniz.

4.2. Kapta artan maddenin de tamamen tepkimeye girmesi için kaba en az kaç gram Cl_2 eklenmesi gerektiğini hesaplayınız. Bu ekleme yapıldığında kapta toplam kaç gram $AlCl_3$ bulunacağını yazınız ve sonucu kütlenin korunumu kanunuyla kontrol ediniz.

5. Bir fen bilimleri kulübü öğrencisi, gazların genel özelliklerini gözlemlemek amacıyla aşağıdaki dört etkinliği gerçekleştirmiştir.

Etkinlik	Yapılan işlem	Gözlem
I	İçi hava dolu boş bir cam şişenin ağzına söndürülmüş bir balon geçirilmiş, şişe sıcak su dolu bir kaba konulmuştur.	Bir süre sonra balon şişmiştir.
II	İçi hava dolu bir şırınganın ucu parmakla kapatılmış, piston yavaşça içeri itilmiştir.	Piston bir miktar içeri ilerlemiş, havanın kapladığı yer küçülmüştür.
III	Havası boşaltılmış sert duvarlı bir kaba bir miktar azot gazı gönderilmiştir.	Kabın alt, üst ve yan bölgelerinden alınan örneklerin hepsinde azot gazı bulunmuştur.
IV	III. etkinlikteki kaba, azot gazının üzerine bir miktar oksijen gazı eklenmiş ve bir süre beklenmiştir.	Kabın farklı bölgelerinden alınan örneklerde azot ve oksijen oranının aynı olduğu belirlenmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. Aşağıdaki tabloda gazların dört özelliği verilmiştir. Her özelliği en doğrudan destekleyen etkinliği tabloya Roma rakamıyla yazınız. Her etkinliği yalnız bir kez kullanınız.

Gaz özelliği	Destekleyen etkinlik
Sıkıştırılabilir.	
Sıcaklık artışıyla genleşebilir.	
Bulunduğu kabın hacmini ve şeklini alır.	
Her oranda homojen karışabilir.	

5.2. Kulüpteki başka bir öğrenci, IV. etkinlikte oksijen yerine kaba ikinci kez azot gazı eklenmesinin de aynı özelliği göstermeye yeteceğini öne sürmüştür. Bu önerinin uygun olup olmadığını belirleyiniz; gerekçenizi “her oranda homojen karışabilir” özelliğiyle ilişkilendirerek açıklayınız.

6. Bir öğrenci, gazların özelliklerini belirleyen değişkenleri araştırmak amacıyla aşağıdaki deneyi tasarlamıştır.

Öğrenci, havası boşaltılmış, sert duvarlı 2 L'lik metal bir kabın kapağına bir basınç göstergesi ve bir el pompası bağlar. Kaba pompayla adım adım hava gönderir; her adımda göstergeyi okur ve kabın sıcaklığını termometreyle ölçer. Deney boyunca sıcaklık sabit tutulur. Öğrenci daha sonra aynı deneyi, havası boşaltılmış 4 L'lik başka bir metal kapla tekrarlar.

Öğrencinin tuttuğu gözlem kaydı aşağıda verilmiştir.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Adım	Kap hacmi (L)	Toplam pompalama sayısı	Sıcaklık (°C)	Gözlem
1	2	1	20	Gösterge düşük bir değer gösterdi.
2	2	3	20	Göstergedeki değer belirgin biçimde arttı.
3	2	5	20	Göstergedeki değer en yüksek düzeye ulaştı.
4	4	5	20	Gösterge, 3. adıma göre daha düşük bir değer gösterdi.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Gazların özelliklerini belirleyen dört değişkenin adını, simgesini ve bu deneydeki karşılığını aşağıdaki tabloya yazınız.

Değişken adı	Simgesi	Bu deneydeki karşılığı

6.2. Adım 3 ile Adım 4'te göstergenin farklı değerler göstermesinin nedenini, gaz taneciklerinin kap çeperlerine çarpma sıklığını kullanarak açıklayınız.

Puanlama anahtarı ve örnek cevaplar Dubba'nın hazırladığı örneklerdir; resmî değerlendirme ölçütleri ODSGM ve okulun tarafından belirlenir.

Soru – Öğrenme Çıktısı – Beceri

Soru	Öğrenme çıktısı	Beceri
1	KİM.10.1.4. Mol kavramına ilişkin operasyonel tanımlama yapabilme	FBAB5. Operasyonel Tanımlama
2	KİM.10.1.6. Kimyasal tepkime denklemlerinde tanecik sayılarının tutarsızlıklarına ilişkin çelişkiyi giderebilme	KB2.1. Çelişki Giderme
3	KİM.10.1.7. Kimyasal tepkimelerde stokiyometrik ilişkilere yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme	FBAB11. Tümdengelimsel Akıl Yürütme
4	KİM.10.1.7. Kimyasal tepkimelerde stokiyometrik ilişkilere yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme	FBAB11. Tümdengelimsel Akıl Yürütme
5	KİM.10.1.8. Gazların özelliklerine ilişkin bilimsel gözlem yapabilme	FBAB1. Bilimsel Gözlem
6	KİM.10.1.8. Gazların özelliklerine ilişkin bilimsel gözlem yapabilme	FBAB1. Bilimsel Gözlem

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	Toplam
6	5	6	8	9	9	8	10	7	8	8	12	4	100

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Beklenen cevap:

Tek rondelanın ortalama kütlesi:

- A: 40 g ÷ 50 = 0,80 g
- B: 60 g ÷ 50 = 1,20 g
- C: 20 g ÷ 50 = 0,40 g

Paketlerdeki rondela sayısı:

- A paketi: 400 g ÷ 0,80 g = **500 adet**
- B paketi: 600 g ÷ 1,20 g = **500 adet**
- C paketi: 200 g ÷ 0,40 g = **500 adet**

Açıklama: Ustanın yönteminde sabit tutulan özellik **tane sayısıdır**. Paket kütleleri (400 : 600 : 200), tek rondela kütleleriyle (0,80 : 1,20 : 0,40) aynı oranda seçilmiştir. Kütleler birim kütleye göre oranlanarak tartıldığı için her paket aynı sayıda (500) rondela içerir; paketlerin kütlesi farklı, tane sayısı aynıdır.

Puan dağılımı: tek rondela kütleleri 1 + üç paketin rondela sayısı 3 (her biri 1) + sabit tutulan özelliğin tane sayısı olduğunun belirtilmesi 1 + paket kütleleri oranının tek tane kütleleri oranına eşit olduğunun açıklanması 1 = 6 puan.

KISMİ PUAN:

- Hesaplar eksiksiz (500, 500, 500) ve sabit tutulan özellik doğru, oran ilişkisi açıklanmamışsa 5 puan.
- Hesaplar eksiksiz, açıklama yok veya yalnız “oran aynı olduğu için” düzeyinde kalmışsa 4 puan.
- Hesaplardan biri ya da ikisi doğruysa her doğru paket sayısı için 1 puan (tek tane kütleleri doğruysa +1); açıklama bileşenleri ayrıca puanlanır.
- Hesap yok, yalnız “sabit tutulan özellik tane sayısıdır” açıklaması doğruysa 1 puan; oran ilişkisi de açıklanmışsa 2 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.2. TAM PUAN (5 PUAN)

Beklenen cevap:

Ustanın yöntemi, A rondelalarının hepsinin ortalama kütleye (0,80 g) sahip olduğu varsayımına dayanır. Taneler özdeş olmadığından 400 g'lık bir pakete düşen tanelerin ortalama kütlesi 0,80 g'dan farklı olabilir. Pakete daha ağır taneler (0,82 g'a yakın) denk gelirse 400 g'a 500'den az rondela girer (yaklaşık 488); daha hafif taneler (0,78 g'a yakın) denk gelirse 500'den fazla rondela girer (yaklaşık 513). Bu nedenle tartarak sayma yönteminde paketteki tane sayısı tam olarak 500 olmayabilir; taneler arasındaki kütle farkı büyüdükçe hata da büyür.

Puan dağılımı: yöntemin ortalama tane kütlesine dayandığının belirtilmesi 2 + tane sayısının 500'den az veya fazla çıkabileceğinin yönüyle (ağır taneler → az, hafif taneler → fazla) açıklanması 3 = 5 puan. Sayısal tahmin (yaklaşık 488 ve 513) zorunlu değildir; yazılmışsa yön açıklamasının kanıtı sayılır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN:

- Yöntemin ortalama kütleye dayandığını belirtmeden tane sayısının 500'den az ya da fazla çıkabileceğini yönüyle açıklıyorsa 3 puan.
- Tanelerin özdeş olmamasının hataya yol açacağını belirtiyor ancak hatanın tane sayısına etkisini açıklamıyorsa 2 puan.
- Yalnız “taneler farklı kütlede” diyor, hatayı açıklamıyorsa 1 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Beklenen cevap:

Usta rondelaları tek tek saymak yerine eşit sayıda tane içeren paketler kullanmıştır; kimyacılar da atom, molekül ve iyonları saymak için belirli sayıda tanecik içeren bir “paket” birimi kullanır. Bu birim **mol**dür. Mol, $6{,}02\cdot10^{23}$ tane tanecik (atom, molekül veya iyon) içeren madde miktarıdır. Bu sayıya **Avogadro sayısı** denir ve N_A ile gösterilir. Ustanın A rondelasını referans alması gibi atomların bağıl kütleleri de **^{12}C izotopu** referans alınarak belirlenir; 12 g ^{12}C izotopu $6{,}02\cdot10^{23}$ tane atom içerir, yani 1 moldür. Böylece her maddenin 1 molü, kütlesi farklı olsa da aynı sayıda ($6{,}02\cdot10^{23}$) tanecik içerir.

Puan dağılımı: benzetmeyle kurulan mol tanımı ($6{,}02\cdot10^{23}$ tanecik içeren madde miktarı) 2 + Avogadro sayısının adı ve değeri 2 + ^{12}C referansı 2 = 6 puan.

KISMİ PUAN:

- Bileşenler bağımsız puanlanır: tanım 2, Avogadro sayısı 2, ^{12}C referansı 2.
- Avogadro sayısının yalnız adı veya yalnız değeri yazılmışsa bu bileşenden 1 puan.
- Mol tanımı doğru ancak ustanın yöntemiyle hiçbir benzetme kurulmamışsa tanım bileşeninden 1 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Beklenen cevap — öğrencinin iki ayrı gerekçe yazması beklenir:

Gerekçe 1 (alt simgenin anlamı): Formüldeki alt simge, bir molekülde kaç atom bulunduğunu gösterir ve maddenin kimliğini belirler. H_2O_2 su değil, hidrojen peroksittir. Deneyde ürün olarak yalnız su oluştuğu gösterildiğine göre Tuna, gözlenen tepkimeyi değil başka bir maddenin oluştuğu farklı bir tepkimeyi yazmıştır.

Gerekçe 2 (kütlenin korunumu): Kütlenin korunumu kanununa göre tepkimeye giren atomların sayısı ve cinsi, tepkimede gerçekten oluşan ürünlerdeki atomların sayısı ve cinsine eşit olmalıdır. Oluşan ürün su olduğundan oksijen atomları her birinde 1 O bulunan su moleküllerinde yer almalıdır. Tuna, tutarsızlığı gidermek yerine ürünü değiştirmiştir; tutarsızlık formüller korunarak yalnız stokiyometrik katsayılarla giderilir: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ (solda 4 H ve 2 O, sağda 4 H ve 2 O).

Puan dağılımı: her tam ve doğru gerekçe 4 puan (4 + 4).

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN:

- Her gerekçe bağımsız değerlendirilir; iki gerekçeden yalnız biri tam ve doğruysa 4 puan.
- Gerekçe yalnız “alt simge değiştirilemez” ifadesinde kalıyor, maddenin kimliğiyle veya kütlenin korunumu kanunuyla bağlantı kurmuyorsa o gerekçe için 2 puan.
- Kütlenin korunumu gerekçesinde doğru denkleştirilmiş denklem ($2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$) yazılmış ancak neden katsayı kullanılması gerektiği açıklanmamışsa o gerekçe için 3 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.2. TAM PUAN (9 PUAN)

Beklenen cevap — denkleştirme basamakları:

Başlangıç: $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

1. Basamak — En karmaşık formüle en küçük katsayı: En karmaşık formül C_3H_8'dir; katsayısı 1 alınır.

> $1C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

2. Basamak — H ve O dışındaki atomlar önce: H ve O birden çok formülde bulunduğu için sona bırakılır; önce C eşitlenir. Tepkenlerde 3 C atomu olduğundan CO_2'nin önüne 3 yazılır.

> $1C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + H_2O$

3. Basamak — H atomu (moleküler element O_2 en sona bırakılır): Tepkenlerde 8 H atomu olduğundan H_2O'nun önüne 4 yazılır.

> $1C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

4. Basamak — Son kalan O atomu: Ürünlerdeki O atomu sayısı $3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 = 10$'dur. Tepkenlerde 10 O atomu için O_2'nin önüne $10/2 = 5$ yazılır. Katsayı tam sayı olduğundan genişletmeye gerek yoktur.

> $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Denklik kontrolü:

- C: solda $1 \cdot 3 = 3$, sağda $3 \cdot 1 = 3$
- H: solda $1 \cdot 8 = 8$, sağda $4 \cdot 2 = 8$
- O: solda $5 \cdot 2 = 10$, sağda $(3 \cdot 2) + (4 \cdot 1) = 10$

Denkleştirilmiş tepkime: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Puan dağılımı (3 + 3 + 3):

- C atomunu doğru denkleştirme (CO_2 önüne 3) ve C'nin neden önce seçildiğini yazma: 3 puan
- H atomunu doğru denkleştirme (H_2O önüne 4) ve O_2'nin neden sona bırakıldığını yazma: 3 puan
- O_2'yi doğru denkleştirme (O_2 önüne 5) ve denklik kontrolü: 3 puan

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN:

- Her basamak bağımsız değerlendirilir; bir basamakta katsayı doğru fakat seçim gerekçesi yazılmamışsa o basamak için 2 puan.
- Katsayılar doğru fakat basamaklar ve gerekçeler hiç yazılmamışsa (yalnız sonuç) toplam 3 puan.
- Denklik kontrolü yapılmamışsa O_2 basamağından 1 puan düşülür.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.1. TAM PUAN (9 PUAN)

Beklenen cevap:

Fe_2O_3 mol kütlesi = $2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160$ g/mol → **1 puan**

$n(Fe_2O_3) = 480 / 160 = 3$ mol → **2 puan**

Denkleme göre 1 mol Fe_2O_3'ten 2 mol Fe oluştuğundan 3 mol Fe_2O_3'ten 6 mol Fe oluşur → **3 puan**

$m(Fe) = 6 \cdot 56 = 336$ g → **2 puan**

İlişki cümlesi (örnek): “Tepkimeye giren ve oluşan maddelerin mol sayıları oranı, denklemdeki stokiyometrik katsayılar oranına eşittir.” → **1 puan**

Puan dağılımı: 1 + 2 + 3 + 2 + 1 = 9 puan.

KISMİ PUAN:

- Yalnız Fe_2O_3 mol kütlesi doğru: 1 puan
- Fe_2O_3 mol kütlesi ve $n(Fe_2O_3)$ doğru: 3 puan
- Fe_2O_3 mol kütlesi, $n(Fe_2O_3)$ ve n(Fe) doğru, m(Fe) yanlış veya yok: 6 puan
- Tüm hesaplar doğru, ilişki cümlesi eksik veya yanlış: 8 puan
- Hesapların herhangi bir aşamasında kalan öğrencinin ilişki cümlesi doğruysa bulunduğu basamağın puanına 1 puan eklenir.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Beklenen cevap:

3.1'den n(Fe) = 6 mol

2. basamak: $3Fe(k) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(k) + 4H_2(g)$

Mol oranı: 3 mol Fe → 4 mol H_2; 6 mol Fe → $(6 \cdot 4) / 3 = 8$ mol H_2 → **3 puan**

H_2 mol kütlesi = 2 g/mol; teorik verim = $8 \cdot 2 = 16$ g H_2 → **2 puan**

Gerçek verim = 11,2 g

Yüzde verim = $(11{,}2 / 16) \cdot 100$ = **%70** → **3 puan**

Puan dağılımı: 3 + 2 + 3 = 8 puan.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN:

- Yalnız teorik $n(H_2) = 8$ mol doğru: 3 puan
- $n(H_2)$ ve teorik verim (16 g) doğru, yüzde verim yanlış veya yok: 5 puan
- 3.1'de yanlış bulduğu n(Fe) değerini kullanıp 3 : 4 mol oranını doğru kuran, teorik kütleyi ve yüzde verimi bu değerle tutarlı biçimde hesaplayan öğrenciye 6 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.1. TAM PUAN (10 PUAN)

Mol kütlesi ve mol sayıları:

Cl_2: $2 \cdot 35 = 70$ g/mol

$n(Al) = 81 / 27 = 3$ mol

$n(Cl_2) = 210 / 70 = 3$ mol

Sınırlayıcı bileşenin belirlenmesi:

Denkleme göre 2 mol Al ile 3 mol Cl_2 tepkimeye girer. 3 mol Al için gereken Cl_2: $3 \cdot (3/2) = 4{,}5$ mol. Kapta yalnız 3 mol Cl_2 bulunduğundan (3 mol < 4,5 mol) **Cl_2 sınırlayıcı bileşendir**. Tepkenlerin mol sayıları eşit olsa da denklemdeki oran 2 : 3 olduğundan Cl_2 önce tükenir.

3 mol Cl_2 ile tepkimeye giren Al: $3 \cdot (2/3) = 2$ mol $\rightarrow$ $2 \cdot 27 = 54$ g

Oluşan $AlCl_3$: 2 mol; $AlCl_3$ mol kütlesi $= 27 + 3 \cdot 35 = 132$ g/mol $\rightarrow$ $2 \cdot 132 = 264$ g

Başlangıç/Değişim/Son tablosu:

	$2Al(k)$	**$3Cl_2(g)$**	**$2AlCl_3(k)$**
Başlangıç	81 g	210 g	—
Değişim	−54 g	−210 g	+264 g
Son	27 g artar	Biter	264 g

Artan madde: 81 − 54 = **27 g Al artar.**

Puan dağılımı: mol sayıları 2 (her biri 1) + sınırlayıcı bileşen ve gerekçesi 3 + tepkimeye giren Al kütlesi 2 + tablo ve artan kütle 3 = 10 puan.

KISMİ PUAN:

- Mol sayılarını doğru bulup sınırlayıcı bileşeni yanlış belirleyen (ör. mol sayıları eşit diye “artansız” diyen) öğrenciye 2 puan.
- Sınırlayıcı bileşeni gerekçesiyle doğru belirleyip tepkimeye giren Al kütlesini hesaplamayan öğrenciye 5 puan.
- Sınırlayıcı bileşeni ve artan kütleyi (27 g Al) doğru bulup tabloyu hiç kurmayan ya da yalnız bir satırını yazan öğrenciye 7 puan.
- Sınırlayıcı bileşen gerekçesiz yazılmışsa o bileşenden 1 puan verilir.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

4.2. TAM PUAN (7 PUAN)

Beklenen cevap:

Artan Al: 27 g → n = 27 / 27 = 1 mol → **1 puan**

Denkleme göre 2 mol Al için 3 mol Cl_2 gerekir; 1 mol Al için 1 · (3/2) = 1,5 mol Cl_2 → **2 puan**

Eklenmesi gereken Cl_2: 1,5 · 70 = **105 g → 1 puan**

Toplam $AlCl_3$: başlangıçtaki 3 mol Al'ün tamamı tepkimeye girdiğinden 3 mol $AlCl_3$ oluşur → 3 · 132 = **396 g → 2 puan**

Kütlenin korunumu kontrolü: tepkimeye giren toplam kütle 81 + 210 + 105 = 396 g, oluşan $AlCl_3$ 396 g; kütleler eşittir → **1 puan**

Puan dağılımı: 1 + 2 + 1 + 2 + 1 = 7 puan.

KISMİ PUAN:

- Eklenecek Cl_2 kütlesi (105 g) doğru, toplam $AlCl_3$ kütlesi ve kontrol yok: 4 puan.
- Toplam $AlCl_3$ kütlesini (264 + 132 = 396 g ya da 3 · 132 = 396 g) doğru bulup eklenecek Cl_2'yi yanlış hesaplayan öğrenciye 3 puan; kontrolü de yapmışsa 4 puan.
- 4.1'de yanlış bulduğu artan miktarı kullanıp mol oranını ve kütle korunumu kontrolünü bu değerle tutarlı yapan öğrenciye 4 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Beklenen cevap:

Gaz özelliği	Destekleyen etkinlik
Sıkıştırılabilir.	II
Sıcaklık artışıyla genleşebilir.	I
Bulunduğu kabın hacmini ve şeklini alır.	III
Her oranda homojen karışabilir.	IV

Not: III ve IV numaralı etkinliklerde gaz kabın tamamına dağılır; ancak tek gaz bulunan III. etkinlik karışmayı gösteremeyeceğinden “her oranda homojen karışabilir” özelliği yalnız IV ile, “kabın hacmini ve şeklini alır” özelliği III ile eşleşir.

Puan dağılımı: her doğru hücre 2 puan × 4 hücre = 8 puan.

KISMİ PUAN: Her doğru eşleştirme için 2 puan verilir: 1 doğru → 2 puan; 2 doğru → 4 puan; 3 doğru → 6 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Beklenen cevap: Öneri uygun değildir. “Her oranda homojen karışabilir” özelliği, iki ya da daha fazla farklı gazın birbiri içinde her yerde aynı bileşimde dağılmasını ifade eder; bu nedenle özelliğin gözlenebilmesi için en az iki farklı gaz gerekir. Kaba ikinci kez azot eklenirse kapta yine yalnız azot bulunur; ortada bir karışım oluşmaz ve farklı bölgelerde karşılaştırılacak ikinci bir bileşen olmadığından homojen karışma gözlenemez.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Puan dağılımı:

- “Uygun değildir” yargısı: 2 puan
- Homojen karışmanın en az iki farklı gaz gerektirdiğinin açıklanması: 3 puan
- Tek tür gazla karışım oluşmayacağının ve özelliğin gözlenemeyeceğinin belirtilmesi: 3 puan

KISMİ PUAN:

- Yalnız “uygun değildir” yargısı verilmiş, gerekçe yok → 2 puan
- Yargı doğru, iki farklı gaz gerektiği belirtilmiş ancak “her oranda homojen karışma” özelliğiyle ilişki kurulmamış → 4 puan
- Yargı doğru, iki farklı gaz gerektiği özellikle ilişkilendirilmiş ancak tek gazla karışım oluşmayacağı açıklanmamış → 6 puan

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.1. TAM PUAN (12 PUAN)

Beklenen cevap (dört satır, her satır 3 puan: değişken adı 1 + simge 1 + deneydeki karşılık 1):

Değişken adı	Simgesi	Bu deneydeki karşılığı
Basınç	P	Basınç göstergesinin gösterdiği değer
Hacim	V	Kabın hacmi (2 L veya 4 L)
Sıcaklık	T	Termometreyle ölçülen, sabit tutulan 20 °C
Miktar	n	Pompalama sayısıyla artırılan hava miktarı

Not: Satırların sırası önemli değildir. “Miktar” karşılığında “kaba gönderilen gaz miktarı / tanecik sayısı / mol sayısı / kütle” de kabul edilir.

KISMİ PUAN: Her doğru satır için 3 puan; bir satırda ad ve simge doğru ancak karşılık yanlış veya boşsa 2 puan; ad ve karşılık doğru ancak simge yanlış veya boşsa 2 puan; yalnız ad ya da yalnız simge doğruysa 1 puan. Dört satırın toplamı 12 puanı geçemez.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Beklenen cevap:

Adım 3 ve Adım 4'te pompalama sayısı (dolayısıyla kaba gönderilen hava miktarı) ve sıcaklık aynıdır (5 pompalama, 20 °C). Değişen tek nicelik hacimdir: Adım 4'teki kap (4 L), Adım 3'tekinden (2 L) büyüktür. Aynı miktardaki gaz daha büyük bir hacme dağıldığında tanecikler kap çeperlerine birim zamanda daha seyrek çarpar; bu nedenle gaz basıncı daha düşük olur ve gösterge daha düşük değer gösterir.

Puan dağılımı (bütüncül kademeli):

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

- Gaz miktarı ve sıcaklığın eşit, hacmin farklı olduğunu belirtip çarpma sıklığının azalmasıyla basıncın düştüğünü açıklayan tam cevap: 4 puan.
- Sabit tutulan nicelikleri belirtmeden “hacim büyüdü, tanecikler çeperlere daha seyrek çarpar, basınç azaldı” şeklinde doğru ilişki: 3 puan.
- Yalnız “hacim farklı” ya da yalnız “basınç farklı” tespiti, ilişki kurulmamış: 2 puan.
- Gözlemi (gösterge daha düşük) tekrar etmekten öteye geçmeyen cevap: 1 puan.

KISMİ PUAN: Yukarıdaki kademeli puanlama uygulanır.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

© 2026 Dubba. Bu yazılının soruları, şekilleri, puanlama anahtarı ve çözümleri Dubba’nın özgün eseridir (5846 sayılı FSEK); tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde ve değiştirilmeden çoğaltıp öğrencilere, sınıflara, okullara ve kurslara bedelsiz dağıtabilirsin; satılamaz, ücretli bir ürün ya da hizmette kullanılamaz, ticari amaçla kullanılamaz, başka sitede barındırılamaz, kaynak dubba.com.tr gösterilir. Telif Politikası 3. madde: dubba.com.tr/telif