DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

10. Sınıf Kimya Dersi 1. Dönem 2. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 8

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

10. Sınıf Kimya · 1. Dönem 2. Ortak Yazılı (Senaryo 8)

1. Bir öğrenci, dört maddenin mol kütlesi ile formüldeki toplam atom sayısını karşılaştırmak için aşağıdaki tabloyu hazırlamış, bazı hücreleri boş bırakmıştır.

(H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, N: 14 g/mol, O: 16 g/mol, S: 32 g/mol)

Madde	Formül	Mol kütlesi (g/mol)	Formüldeki toplam atom sayısı
Karbondioksit	CO_2		
Propan	C_3H_8		
Kükürt trioksit	SO_3		
Glisin	$C_2H_5NO_2$		

Öğrenci şu iddiada bulunmuştur: *"Mol kütleleri eşit olan iki maddenin formüllerindeki toplam atom sayıları da eşittir. Mol kütlesi büyük olan maddenin formülünde daha çok atom bulunur."*

1.1. Tablodaki boş hücreleri doldurunuz. İddianın iki cümlesini tablodaki verilerden birer örnekle ayrı ayrı değerlendiriniz.

1.2. 0,5 mol glisin örneğinin kütlesini, molekül sayısını ve toplam atom sayısını hesaplayınız. (Avogadro sayısı: $6{,}02 \cdot 10^{23}$)

2. Boru hatlarını paslanmaya karşı koruyan çinko fosfat [$Zn_3(PO_4)_2$], çinkonun fosforik asitle tepkimesinden elde edilebilir.

> $Zn(k) + H_3PO_4(suda) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(k) + H_2(g)$ *(denkleştirilmemiş)*

Denkleştirme sırasında iki öğrenci farklı yollar izlemiştir.

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

> ***Ece:*** *"PO_4 grubu tepkimede bozulmadan bir taraftan öbür tarafa geçiyor. Ben O ve P atomlarını ayrı ayrı saymak yerine PO_4 grubunu tek bir birim olarak sayıyorum."*
>
> ***Ali:*** *"Grup diye bir şey sayılmaz. Kütlenin korunumu atomlarla ilgilidir; her atomu tek tek saymak zorundayız. Ece'nin yöntemi yanlış sonuç verir."*

2.1. Denkleştirilmemiş tepkimede tepken ve ürün tarafındaki Zn, P, O ve H atomlarının sayısını aşağıdaki tabloya yazınız ve tutarsız atomları belirtiniz.

Atom	Tepken tarafı	Ürün tarafı	Eşit mi?
Zn			
P			
O			
H			

2.2. Tepkimeyi en küçük tam sayılı katsayılarla denkleştiriniz. Ece ile Ali arasındaki çelişkiyi gideriniz: Ece'nin yönteminin hangi koşulda kullanılabileceğini ve iki yöntemin aynı sonuca ulaşıp ulaşmadığını açıklayınız.

3. Bir laboratuvarda sodyum metali klor gazıyla tepkimeye sokularak sodyum klorür elde edilmektedir.

> $2Na(k) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(k)$

Kaba 46 g Na ve 106,5 g Cl_2 konmuş, tepkime tam verimle gerçekleşmiştir.

(Na: 23 g/mol, Cl: 35,5 g/mol)

3.1. Sınırlayıcı bileşeni mol sayıları ve katsayı oranıyla gerekçelendirerek belirleyiniz. Oluşan NaCl kütlesini hesaplayınız.

3.2. Tepkime bittikten sonra kapta artan maddenin de tamamen tükenmesi için kaba en az kaç gram Na eklenmesi gerektiğini hesaplayınız. Bu durumda toplam oluşan NaCl kütlesini bulunuz.

4. Bir fabrikada sülfürik asit iki basamakta üretilmektedir.

> *1. basamak:* $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ *(denkleştirilmemiş)*
>
> *2. basamak:* $SO_3(g) + H_2O(s) \rightarrow H_2SO_4(s)$

Birinci basamağa 6,4 mol SO_2 ve 4,0 mol O_2 gönderilmiştir. Birinci basamağın verimi %75'tir. Oluşan SO_3'ün tamamı ikinci basamakta yeterli suyla tam verimle tepkimeye girmektedir.

(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol, S: 32 g/mol)

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

4.1. Birinci basamağın denklemini denkleştiriniz. Sınırlayıcı bileşeni mol oranıyla gerekçelendirerek belirleyiniz.

4.2. Birinci basamakta gerçekte oluşan SO_3 mol sayısını ve ikinci basamak sonunda elde edilen H_2SO_4 kütlesini hesaplayınız.

5. Bir öğrenci, gazlarla ilgili üç gözlemini kaydetmiştir.

Gözlem	İçerik
G1	İçinde hava bulunan bir şırınganın ucu kapatıldığında piston kolayca içeri itilebildi; hava çok daha küçük bir hacme sığdı.
G2	Isıya karşı yalıtılmış, kapalı bir kaptaki gazın basıncı ve sıcaklığı günlerce ölçüldü; değerler hiç değişmedi.
G3	Kapalı bir çelik kap ısıtıldığında içindeki gazın basıncı arttı.

5.1. Her gözlemi kinetik moleküler teorinin bir varsayımıyla eşleştiriniz ve eşleştirmenizi kısaca gerekçelendiriniz.

Gözlem	Açıklayan KMT varsayımı	Gerekçe
G1		
G2		
G3		

5.2. Kinetik moleküler teorinin "Gaz tanecikleri arasındaki etkileşim yok denecek kadar azdır." varsayımıyla açıklanabilecek bir gözlem yazınız ve açıklamanızı yapınız.

6. Bir öğrencinin gözlem defterinden üç not aşağıda verilmiştir. Her notta önce gözlem, ardından öğrencinin bu gözlemden çıkardığı sonuç yer almaktadır.

Not	Gözlem	Öğrencinin çıkarımı
Ç1	Ağzı bağlı balon buzdolabına konunca büzüldü.	Soğuyunca gaz taneciklerinin kendisi küçüldü.
Ç2	Odanın bir köşesinde açılan kolonyanın kokusu bir süre sonra kapının yanında duyuldu.	Gaz tanecikleri sürekli ve her yöne doğru hareket eder.
Ç3	İpi bırakılan helyum balonu tavana yükseldi.	Helyum taneciklerinin kütlesi yoktur.

6.1. Her çıkarımın bilimsel olarak doğru olup olmadığını belirtiniz. Yanlış çıkarımlar için doğru açıklamayı yazınız.

6.2. Ç1'deki notta gözlem ile çıkarım arasındaki farkı açıklayınız. Bilimsel gözlem yaparken gözlem ile çıkarımın neden ayrı kaydedilmesi gerektiğini belirtiniz.

7. Bir okulun deposundaki sabit hacimli yangın söndürme tüpüyle ilgili görevli şu notu almıştır:

> *"Kışın depo soğukken tüpün basınç göstergesi düşük değeri, yazın depo sıcakken yüksek değeri gösteriyor. Tüpün hacmi ve içindeki gaz miktarı değişmiyor."*

Bu notu inceleyen iki öğrenci şunları söylemiştir:

> ***Öğrenci M:*** *"Sıcaklık artınca basınç artıyor; bu Gay-Lussac Yasası'yla açıklanır. Sabit kalan nicelikler*

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

> *hacim ve gaz miktarıdır."*
>
> ***Öğrenci N:*** *"Bence bu Charles Yasası'nın örneğidir; sıcaklık artınca hacim artar."*

7.1. İki öğrencinin görüşünü ayrı ayrı gerekçesiyle değerlendiriniz.

7.2. Görevlinin notuna dayanan bir araştırma sorusu yazınız. Araştırmanızın bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerini belirtiniz.

8. Bir tıbbi ekipman firmasının kalite kontrol teknikeri, sabit hacimli çelik bir tüp ve sürtünmesiz pistonlu bir silindirle dört bağımsız işlem yapmıştır. Her işlemde başlangıç koşulları aynıdır.

İşlem	Kap	Yapılan işlem	Sabit tutulan nicelikler
I	Çelik tüp	Tüp ısıtıldı.	Hacim, gaz miktarı
II	Pistonlu silindir	Pistona kuvvet uygulanarak hacim yarıya indirildi.	Sıcaklık, gaz miktarı
III	Pistonlu silindir	Silindire aynı gazdan eklenerek gaz miktarı 2 katına çıkarıldı.	Sıcaklık, basınç
IV	Çelik tüp	Tüp soğutuldu.	Hacim, gaz miktarı

8.1. Her işlem sonunda basıncın (P), hacmin (V) ve gazın yoğunluğunun (d) nasıl değiştiğini (artar / azalır / değişmez) ve dayandığınız gaz yasasını yazınız.

İşlem	P	V	d	Gaz yasası
I				
II				
III				
IV				

8.2. II. işlemde silindirdeki gazın başlangıç hacmi 600 mL, basıncı 1,5 atm'dir. Gaz sabit sıcaklıkta 200 mL'ye sıkıştırıldığında basıncını hesaplayınız.

9. Bir öğrenci, ideal gazla yaptığı dört ölçümün sonuçlarını kaydetmiş ve P, V, n, T arasındaki genel ilişkiyi bulmak için üç hipotez yazmıştır.

Ölçüm	P (atm)	V (L)	n (mol)	T (K)
I	1	24,6	1	300
II	2	24,6	2	300
III	1	32,8	1	400
IV	3	8,2	1	300

- **Hipotez A:** Bütün ölçümlerde P·V değeri aynıdır.
- **Hipotez B:** Bütün ölçümlerde V / T değeri aynıdır.
- **Hipotez C:** Bütün ölçümlerde P·V / (n·T) değeri aynıdır.

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

9.1. Her ölçüm için P·V, V / T ve P·V / (n·T) değerlerini hesaplayarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Ölçüm	P·V	V / T	P·V / (n·T)
I			
II			
III			
IV			

9.2. Hangi hipotezlerin elendiğini, onları çürüten ölçümleri göstererek açıklayınız. Geriye kalan hipotezden ideal gaz denklemini yazınız ve tümevarımla ulaşılan bu genellemenin neden yeni ölçümlerle sınanmaya açık olduğunu belirtiniz.

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.10.1.5. Saf maddelerin ölçülebilir özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme	FBAB11. Tümdengelimsel Akıl Yürütme
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
7	KİM.10.1.9. Gazların özellikleri arasındaki ilişkileri bilimsel sorgulayabilme	FBAB13. Bilimsel Sorgulama
8	KİM.10.1.9. Gazların özellikleri arasındaki ilişkileri bilimsel sorgulayabilme	FBAB13. Bilimsel Sorgulama
9	KİM.10.1.10. İdeal gaz denklemini tümevarımsal akıl yürütme yoluyla oluşturabilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	Toplam
6	6	4	8	6	6	6	6	6	4	6	4	4	6	6	4	6	6	100

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: tablo 2 puan + iki cümlenin değerlendirilmesi × 2 puan = 6 puan

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

Madde	Mol kütlesi (g/mol)	Toplam atom sayısı
CO_2	12 + 32 = 44	3
C_3H_8	36 + 8 = 44	11
SO_3	32 + 48 = 80	4
$C_2H_5NO_2$	24 + 5 + 14 + 32 = 75	10

- **Birinci cümle yanlıştır:** CO_2 ve C_3H_8'in mol kütleleri eşittir (44 g/mol), ancak formüllerindeki atom sayıları farklıdır (3 ve 11).
- **İkinci cümle yanlıştır:** SO_3'ün mol kütlesi (80) glisininkinden (75) büyüktür, ancak formülünde daha az atom (4 ve 10) vardır. Mol kütlesi atom sayısına değil, atomların türüne ve kütlelerine bağlıdır.

KISMİ PUAN: Sekiz hücrenin 7–8'i doğruysa 2 puan, 4–6'sı doğruysa 1 puan. Her cümle doğru örnekle çürütülmüşse 2 puan, örnek verilmeden yalnızca "yanlış" denmişse 0 puan.

SIFIR PUAN: Cümlelerden biri tablodaki verilerle "doğru" kabul edilmişse o cümleye puan verilmez.

1.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: kütle 2 puan + molekül sayısı 2 puan + atom sayısı 2 puan = 6 puan

- m = 0,5 · 75 = **37,5 g**
- Molekül sayısı = 0,5 · 6,02·10²³ = **3,01·10²³**
- Toplam atom sayısı = 10 · 3,01·10²³ = **3,01·10²⁴**

KISMİ PUAN: Her değer 2 puan. 1.1'deki hatalı mol kütlesi ya da atom sayısıyla tutarlı hesaplar yöntem puanı (1'er puan) alır.

SIFIR PUAN: Hiçbir değer doğru değilse 0 puan verilir.

2.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Puan formülü: 4 satır × 1 puan = 4 puan

Atom	Tepken tarafı	Ürün tarafı	Eşit mi?
Zn	1	3	Hayır
P	1	2	Hayır
O	4	8	Hayır
H	3	2	Hayır

KISMİ PUAN: Doğru her satır 1 puan.

SIFIR PUAN: Hiçbir satır doğru değilse 0 puan verilir.

2.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Puan formülü: denkleştirme 4 puan + çelişkinin giderilmesi 4 puan = 8 puan

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

- **Denkleştirilmiş tepkime:** $3Zn(k) + 2H_3PO_4(suda) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(k) + 3H_2(g)$ Kontrol: Zn 3 = 3, P 2 = 2, O 8 = 8, H 6 = 6.
- **Çelişkinin giderilmesi:** PO_4 grubu tepkimede bozulmadan bir taraftan öbür tarafa geçtiği için tek bir birim olarak sayılabilir: tepkende 2 PO_4, üründe 2 PO_4. Bir grubu saymak, o grubun içindeki P ve O atomlarını birlikte saymak demektir; bu nedenle Ece'nin yöntemi atomların korunumuyla çelişmez. İki yöntem de aynı katsayılara ulaşır. Ece'nin yöntemi yalnızca grup tepkimede bozulmadan kalıyorsa kullanılabilir; grup parçalanıyorsa (atomları farklı ürünlere dağılıyorsa) atomlar tek tek sayılmalıdır. Ali'nin "yanlış sonuç verir" yargısı doğru değildir.

KISMİ PUAN: Katsayılar doğruysa 4 puan, denk ama en küçük tam sayı değilse 2 puan. Çelişkinin giderilmesinde iki yöntemin aynı sonucu verdiği 2 puan, Ece'nin yönteminin koşulu (grubun bozulmaması) 2 puan.

SIFIR PUAN: Formüllerdeki alt simgeler değiştirilerek denkleştirme yapılmışsa denkleştirme puanı verilmez.

3.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: mol hesapları 2 puan + sınırlayıcı ve gerekçe 2 puan + NaCl kütlesi 2 puan = 6 puan

- n(Na) = 46 / 23 = 2 mol; $n(Cl_2)$ = 106,5 / 71 = 1,5 mol
- 2 mol Na için 1 mol Cl_2 yeterlidir; 1,5 mol Cl_2 vardır. Cl_2 fazladır, **Na sınırlayıcı bileşendir** (0,5 mol Cl_2 artar).
- n(NaCl) = 2 mol; M(NaCl) = 58,5 g/mol → m = **117 g**

KISMİ PUAN: Her bölüm 2 puan. İki mol hesabından yalnızca biri doğruysa 1 puan.

SIFIR PUAN: Kütleler doğrudan karşılaştırılarak sınırlayıcı seçilmiş ve mol hesabı yapılmamışsa 0 puan verilir.

3.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: eklenecek Na mol sayısı 2 puan + Na kütlesi 2 puan + toplam NaCl kütlesi 2 puan = 6 puan

- Artan Cl_2: 0,5 mol → gereken Na: 2 · 0,5 = 1 mol
- m(Na) = 1 · 23 = **23 g**
- Toplam Na = 3 mol → toplam NaCl = 3 mol · 58,5 = **175,5 g** (kontrol: 46 + 23 + 106,5 = 175,5 g)

KISMİ PUAN: Her bölüm 2 puan. 3.1'deki hatalı artan miktarla tutarlı hesap yöntem puanı alır.

SIFIR PUAN: Mol oranı ters alınmışsa (0,25 mol Na) ve diğer bölümler yanlışsa 0 puan verilir.

4.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: denkleştirme 2 puan + gerekli O_2 hesabı 2 puan + sınırlayıcı ve gerekçe 2 puan = 6 puan

- **Denkleştirilmiş tepkime:** $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$
- 6,4 mol SO_2 için 6,4 / 2 = 3,2 mol O_2 gerekir; ortamda 4,0 mol O_2 vardır.
- O_2 fazladır (0,8 mol artar); **SO_2 sınırlayıcı bileşendir.**

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

KISMİ PUAN: Her bölüm 2 puan.

SIFIR PUAN: Denklem denkleştirilmeden 1 : 1 oranla sınırlayıcı seçilmişse yalnızca gerekçe yöntemi değerlendirilir (en çok 1 puan).

4.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: teorik SO_3 1 puan + gerçek SO_3 2 puan + H_2SO_4 mol sayısı 1 puan + H_2SO_4 kütlesi 2 puan = 6 puan

- Teorik SO_3 = 6,4 mol (1 : 1 oran)
- Gerçek SO_3 = 6,4 · 0,75 = **4,8 mol**
- n(H_2SO_4) = 4,8 mol; M(H_2SO_4) = 2 + 32 + 64 = 98 g/mol → m = 4,8 · 98 = **470,4 g**

KISMİ PUAN: Her bölüm ayrı puanlanır. Verim uygulanmadan 627,2 g bulunmuşsa yalnızca teorik SO_3 ve H_2SO_4 hesap yöntemi puanları (3 puan) verilir.

SIFIR PUAN: Verim ters uygulanmış (6,4 / 0,75) ve kütle hesabı yanlışsa 0 puan verilir.

5.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: 3 gözlem × (varsayım 1 puan + gerekçe 1 puan) = 6 puan

Gözlem	Açıklayan KMT varsayımı	Gerekçe
G1	Gaz tanecikleri boyutlarına göre birbirlerinden çok uzaktadır; taneciklerin toplam hacmi kabın hacmi yanında ihmal edilir.	Tanecikler arasında büyük boşluk olduğu için sıkıştırıldığında tanecikler birbirine yaklaşır, gaz küçük hacme sığar.
G2	Gaz tanecikleri birbirleri ve kabın çeperleriyle esnek çarpışma yapar; çarpışmada toplam enerji değişmez.	Çarpışmalarda enerji kaybolmadığı için taneciklerin hızı, dolayısıyla basınç ve sıcaklık zamanla azalmaz.
G3	Gaz taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi mutlak sıcaklıkla doğru orantılıdır.	Isıtılınca tanecikler hızlanır; çeperlere daha sık ve daha şiddetli çarparak basıncı artırır.

KISMİ PUAN: Her gözlem için varsayım doğruysa 1 puan, gerekçe gözlemle ilişkilendirilmişse 1 puan.

SIFIR PUAN: Varsayımlar yerine gaz yasası adları yazılmışsa varsayım puanı verilmez.

5.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Puan formülü: uygun gözlem 2 puan + açıklama 2 puan = 4 puan

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

Örnek cevap: Gazlar bulundukları kabın tamamını doldurur; bir kaba konan gaz, kabın bir köşesinde toplanmaz. Tanecikler arasında birbirini çeken etkileşim yok denecek kadar az olduğu için tanecikler birbirinden bağımsız hareket eder ve kabın her yerine dağılır.

Kabul edilen diğer cevaplar: Gazların her oranda homojen karışması; gaz taneciklerinin birbirine yapışmadan bağımsız hareket etmesi (uygun açıklamayla).

KISMİ PUAN: Gözlem uygunsa 2 puan; açıklama etkileşimin azlığı ve bağımsız hareketle ilişkilendirilmişse 2 puan, ilişki kurulmamışsa 1 puan.

SIFIR PUAN: G1–G3'ten biri gerekçesiz tekrar edilmişse 0 puan verilir.

6.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: 3 not × 2 puan = 6 puan

- **Ç1 — Yanlış.** Soğuyunca taneciklerin boyutu değişmez; tanecikler yavaşlar, çeperlere daha az sıklıkta ve daha az şiddetle çarpar. Basınç sabitken gazın hacmi azalır ve balon büzülür.
- **Ç2 — Doğru.** Kolonya buharının tanecikleri sürekli ve her yöne hareket ederek odaya yayılmıştır.
- **Ç3 — Yanlış.** Helyum tanecikleri kütlelidir. Helyumun yoğunluğu havanınkinden küçük olduğu için balon havada yükselir.

KISMİ PUAN: Her notta yargı doğruysa 1 puan; yanlış çıkarımlar için doğru açıklama yazılmışsa 1 puan (Ç2 için doğru yargı 2 puan).

SIFIR PUAN: Üç yargı da yanlışsa 0 puan verilir.

6.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Puan formülü: Ç1'de gözlem–çıkarım ayrımı 2 puan + ayrı kaydetmenin gerekçesi 2 puan = 4 puan

- **Ç1'de:** Gözlem, duyularla doğrudan algılanan "balonun büzülmesi"dir. Çıkarım ise gözlemin nedenine ilişkin öğrencinin yorumu olan "taneciklerin küçülmesi"dir; doğrudan gözlenmemiştir.
- **Gerekçe:** Gözlem herkesçe tekrarlanabilen bir veridir; çıkarım ise yanlış olabilir. İkisi ayrı kaydedilirse veri korunur, çıkarım yeni deneylerle sınanabilir ve yanlış çıkarım gözlemin güvenilirliğini bozmaz.

KISMİ PUAN: Gözlem ve çıkarım doğru ayrılmışsa 2 puan, yalnızca biri belirtilmişse 1 puan. Gerekçe sınanabilirlik ya da veri–yorum ayrımıyla açıklanmışsa 2 puan, genel ifadeyle 1 puan.

SIFIR PUAN: Gözlem ile çıkarım yer değiştirmiş yazılmışsa ayrım puanı verilmez.

7.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Puan formülü: 2 öğrenci × 2 puan = 4 puan

- **Öğrenci M — Doğru.** Tüpün hacmi ve gaz miktarı sabittir; sıcaklık arttıkça basınç artmıştır. Sabit hacim ve miktarda basınç ile mutlak sıcaklık arasındaki doğru orantı Gay-Lussac Yasası'dır.
- **Öğrenci N — Yanlış.** Charles Yasası basıncın sabit olduğu durumda hacim–sıcaklık ilişkisini inceler. Tüp sabit hacimlidir; hacim değişmemiş, değişen nicelik basınçtır.

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

KISMİ PUAN: Her öğrenci için yargı 1 puan, gerekçe 1 puan.

SIFIR PUAN: İki yargı da yanlışsa 0 puan verilir.

7.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: araştırma sorusu 2 puan + bağımsız değişken 1 puan + bağımlı değişken 1 puan + iki kontrol değişkeni 2 puan = 6 puan

Örnek cevap: "Sabit hacimli kapalı bir kapta, gazın sıcaklığı arttıkça basıncı nasıl değişir?"

Değişken türü	Değişken adı
Bağımsız değişken	Sıcaklık
Bağımlı değişken	Basınç
Kontrol değişkenleri	Hacim, gaz miktarı (mol sayısı)

KISMİ PUAN: Araştırma sorusu iki değişkeni ilişkilendiren, test edilebilir bir soruysa 2 puan, genel bir soruysa 1 puan. Her değişken ayrı puanlanır; kontrol değişkenlerinden biri yazılmışsa 1 puan.

SIFIR PUAN: Bağımsız ve bağımlı değişken yer değiştirmişse değişken puanları verilmez.

8.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: 4 işlem × 1,5 puan = 6 puan (her satırda P, V, d ve yasa doğruysa 1,5 puan)

İşlem	P	V	d	Gaz yasası
I	Artar	Değişmez	Değişmez	Gay-Lussac
II	Artar (2 katına çıkar)	Azalır (yarıya iner)	Artar (2 katına çıkar)	Boyle
III	Değişmez	Artar (2 katına çıkar)	Değişmez	Avogadro
IV	Azalır	Değişmez	Değişmez	Gay-Lussac

Yoğunluk açıklaması: d = kütle / hacim. I ve IV'te kütle ve hacim değişmez. II'de kütle aynı kalırken hacim yarıya iner. III'te kütle ve hacim birlikte 2 katına çıktığı için oran değişmez.

KISMİ PUAN: Her satırda dört bölümden 3'ü doğruysa 1 puan, 2'si doğruysa 0,5 puan.

SIFIR PUAN: Hiçbir satır en az iki bölümü doğru içermiyorsa 0 puan verilir.

8.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Puan formülü: bağıntı 2 puan + sonuç 2 puan = 4 puan

- $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow 1{,}5 \cdot 600 = P_2 \cdot 200$
- P_2 = **4,5 atm**

KISMİ PUAN: Bağıntı doğruysa 2 puan, sonuç doğruysa 2 puan.

SIFIR PUAN: Bağıntı P/V sabit olarak kurulmuşsa 0 puan verilir.

9.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: 12 hücre × 0,5 puan = 6 puan

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

Ölçüm	P·V	V / T	P·V / (n·T)
I	24,6	0,082	0,082
II	49,2	0,082	0,082
III	32,8	0,082	0,082
IV	24,6	0,0273	0,082

KISMİ PUAN: Doğru her hücre 0,5 puan.

SIFIR PUAN: Hiçbir hücre doğru değilse 0 puan verilir.

9.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Puan formülü: A'nın elenmesi 1 puan + B'nin elenmesi 1 puan + denklem 2 puan + sınanabilirlik 2 puan = 6 puan

- **Hipotez A elenir:** II. ve III. ölçümlerde P·V değeri (49,2 ve 32,8) I. ölçümdekinden (24,6) farklıdır.
- **Hipotez B elenir:** IV. ölçümde V / T değeri (0,0273) diğerlerinden (0,082) farklıdır.
- **Geriye kalan Hipotez C:** P·V / (n·T) bütün ölçümlerde 0,082'dir. Bu sabit R ile gösterilirse **P·V = n·R·T** (R = 0,082 atm·L/mol·K) elde edilir.
- **Sınanabilirlik:** Genelleme sınırlı sayıda ölçümden çıkarılmıştır. Dört ölçümün uyması, bundan sonraki her ölçümün uyacağını kesin olarak kanıtlamaz; yeni ve farklı koşullardaki ölçümlerle sınanmaya devam edilmelidir.

KISMİ PUAN: Her hipotezin elenmesi çürüten ölçüm gösterilerek yazılmışsa 1 puan. Denklem ve R değeri doğruysa 2 puan, yalnızca denklem yazılmışsa 1 puan. Sınanabilirlik sınırlı veri vurgusuyla açıklanmışsa 2 puan, genel ifadeyle 1 puan.

SIFIR PUAN: Hipotez C elenmiş ya da A veya B doğru kabul edilmişse eleme ve denklem puanları verilmez.

© 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