KUANTA

AKADEMİ

KİMYA

ÇÖZÜM KİTAPÇIĞI

11. SINIF · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Maarif Modeli 11. Sınıf Kimya Öğretim Programına Uygun

Pratik Cevapları · Adım Adım Çözümler · Prova Puanlama Anahtarları

MEB Ortak Sınav Senaryolarının Tamamına Uygun · Puanlama Anahtarlı

20	6	2
YAZILI SORUSU	PRATİK	YAZILI PROVASI

HAZIRLAYAN: KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ YAYINLARI

Çözüm Kitapçığı

Bu kitapçık, **11. sınıf Kimya · 1. dönem 1. ortak yazılı** yazılıya hazırlık çalışma kâğıdının çözümlerini içerir. Çalışma kâğıdı öğrencilere çözümsüz verilir; sorular derste öğrencilere çözdürüldükten sonra bu kitapçıkla kontrol edilir.

- **Pratik cevapları**
- **20 yazılı sorusunun adım adım çözümleri**
- **Yazılı provası 1 ve 2: cevap anahtarı ve puanlama ölçütleri** (tam puan, kısmi puan, örnek yanıt)

Hazırlayan: Kuanta Akademi

PRATİK CEVAP

11. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Pratik Cevapları

PRATİK CEVAPLARI

Pratik 1: 1) sistem · 2) endotermik · 3) açığa çıkaran (veren) · 4) artar · 5) sıfır · 6) etkin · 7) aktivasyon · 8) hidrojen

Pratik 2: 1) D · 2) Y · 3) D · 4) Y · 5) Y · 6) Y · 7) D · 8) Y

Pratik 3: 1) endotermik · 2) ekzotermik · 3) ekzotermik · 4) endotermik · 5) endotermik · 6) ekzotermik · 7) endotermik · 8) endotermik

Pratik 4: 1) −183 · 2) −243 · 3) −80 · 4) +183 · 5) +243 · 6) −436

Pratik 5: 1) −393,5 · 2) −571,6 · 3) −283 · 4) +178,4 · 5) +44 · 6) −92,2

Pratik 6: 1) 80 kJ · 2) 130 kJ · 3) −50 kJ · 4) ekzotermik · 5) 100 kJ · 6) +50 kJ

ÇÖZÜMLÜ YAZILI SORULARI

11. Sınıf Kimya · 1. dönem 1. ortak yazılı
Ortak yazılı biçiminde açık uçlu sorular, adım adım çözümleriyle

20 SORU

1 Avuç içine alınan bir buz parçası eriyor ve el üşüyor. a) Bu olayda sistemi ve çevreyi belirtiniz. b) Isı akışının yönünü ve olayın türünü açıklayınız. c) Termodinamiğin I. yasasına göre evrenin enerjisi nasıl değişir?

ÇÖZÜM — Sistem buz; endotermik

1. ADIM a) Sistem: **buz**; çevre: **el** (ve ortam).

2. ADIM b) Isı **çevreden (elden) sisteme (buza)** akar ⇒ olay **endotermik**tir; çevrenin enerjisi azaldığı için el soğur.

SONUÇ c) Enerji yoktan var edilemez, yok edilemez; buzun kazandığı enerji elin kaybettiği enerjiye eşittir ⇒ evrenin toplam enerjisi **değişmez**.

2 Aşağıdaki olayları endotermik ve ekzotermik olarak sınıflandırınız.
Suyun buharlaşması, kömürün yanması, suyun elektrolizi, kırağı oluşumu, solunum, fotosentez, $Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$, nötralleşme

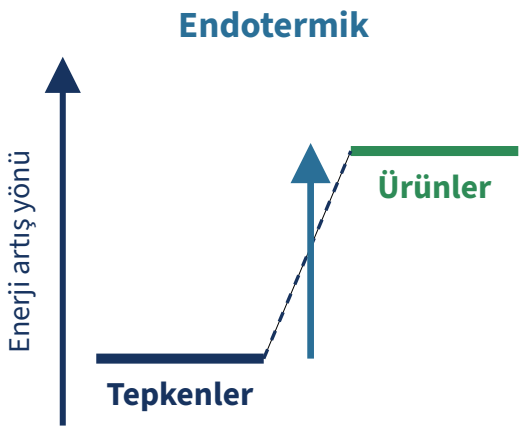
ÇÖZÜM — Sınıflandırma

1. ADIM Endotermik: **buharlaşma, elektroliz, fotosentez, iyonlaşma (Na → Na^+)**.

2. ADIM Ekzotermik: **kömürün yanması, kırağılaşma, solunum, nötralleşme**.

SONUÇ Hâl değişimi çiftlerinden buharlaşma endotermik ise tersi yoğunlaşma; süblimleşme endotermik ise kırağılaşma ekzotermiktir.

3 $KClO_3(k)$ + ısı → $KCl(k) + 3/2O_2(g)$ tepkimesi veriliyor.



a) Tepkimenin türünü belirtiniz. b) Tepkenlerin ve ürünlerin enerjilerini karşılaştırınız. c) Tepkime sırasında çevrenin sıcaklığı nasıl değişir?

ÇÖZÜM — Endotermik

1. ADIM a) Isı tepkenler tarafında ⇒ **endotermik** ($\Delta H > 0$).

2. ADIM b) Ürünlerin enerjisi tepkenlerinkinden **büyüktür**; aradaki fark çevreden alınır.

SONUÇ c) Çevreden ısı alındığı için çevre **soğur**.

4 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s) + 890$ kJ (CH_4: 16 g/mol)
a) Metanın gram başına yanma ısısını bulunuz. b) 8 g metan yandığında kaç kJ ısı açığa çıkar? c) 2225 kJ ısı elde etmek için kaç mol CH_4 yakılmalıdır?

ÇÖZÜM — 55,6 kJ/g; 445 kJ; 2,5 mol

1. ADIM a) 890 / 16 ≈ **55,6 kJ/g**.

2. ADIM b) 8 g = 0,5 mol ⇒ 0,5 · 890 = **445 kJ**.

SONUÇ c) 2225 / 890 = **2,5 mol** CH_4.

5 LPG'nin bileşeni propanın yanma tepkimesi: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s) + 2220$ kJ (C_3H_8: 44, O_2: 32 g/mol)
a) 11 g propan yandığında kaç kJ ısı açığa çıkar? b) 1110 kJ ısı açığa çıktığında kaç gram O_2 harcanmıştır?

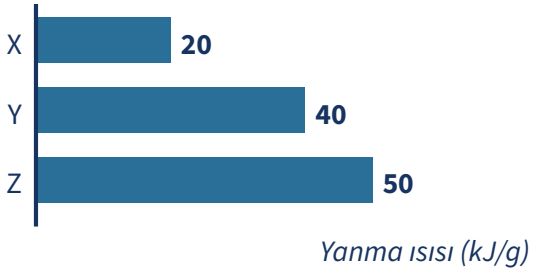
ÇÖZÜM — 555 kJ; 80 g

1. ADIM a) 11 g = 0,25 mol ⇒ 0,25 · 2220 = **555 kJ**.

2. ADIM b) 1110 kJ ⇒ 1110 / 2220 = 0,5 mol C_3H_8 yanmıştır.

SONUÇ Harcanan O_2: 0,5 · 5 = 2,5 mol ⇒ 2,5 · 32 = **80 g**.

6 X, Y ve Z yakıtlarının gram başına yanma ısıları grafikte verilmiştir.



a) Yalnız yanma ısısına göre en iyi yakıt hangisidir? b) Bir yakıtın enerji kaynağı olma potansiyeli değerlendirilirken başka hangi ölçütler dikkate alınmalıdır?

ÇÖZÜM — Z; çevre, atık, depolama, maliyet

1. ADIM a) Gram başına en çok ısıyı veren **Z** (50 kJ/g).

2. ADIM b) Oluşturduğu **atık** miktarı ve türü (CO_2, CO gibi), **çevreye etkisi** (sera etkisi, hava kirliliği),

SONUÇ **depolanma ve temin** kolaylığı, maliyet ve güvenlik. Yanma ısısı yüksek olsa da çevreye zararlı yakıt iyi yakıt sayılmayabilir.

7 Hidrojen "geleceğin yakıtı" olarak görülmektedir. $H_2(g) + ½O_2(g) \rightarrow H_2O(s) + 285{,}8$ kJ (H_2: 2 g/mol)
a) Hidrojenin gram başına yanma ısısını bulup doğal gazla (55,6 kJ/g) karşılaştırınız. b) Hidrojenin temiz yakıt sayılmasının nedenini ve kullanımındaki bir zorluğu yazınız.

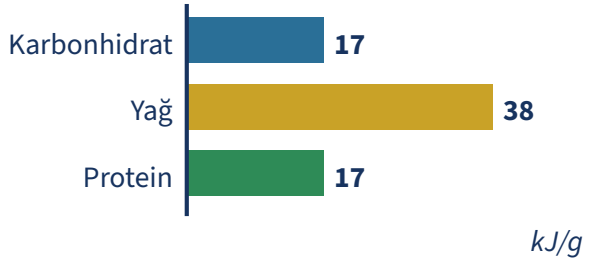
ÇÖZÜM — 142,9 kJ/g

1. ADIM a) 285,8 / 2 = **142,9 kJ/g**; doğal gazın yaklaşık **2,6–3 katı**.

2. ADIM b) Yanınca yalnızca **su** oluşur; sera gazı CO_2 oluşmaz ⇒ iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlar.

SONUÇ Zorluk: hidrojen gazının **depolanması ve güvenli taşınması** zordur (çok hafif, yanıcı); üretimi enerji gerektirir.

8 Bir öğrencinin kahvaltısında 40 g karbonhidrat, 15 g yağ ve 10 g protein bulunmaktadır.



a) Kahvaltının toplam enerji değerini bulunuz. b) Aynı kütlede yağın karbonhidrattan daha fazla enerji vermesini besinlerin yakıt olarak kullanılmasıyla açıklayınız.

ÇÖZÜM — 1420 kJ

1. ADIM a) Karbonhidrat: 40 · 17 = 680 kJ; yağ: 15 · 38 = 570 kJ; protein: 10 · 17 = 170 kJ.

2. ADIM Toplam = **1420 kJ**.

SONUÇ b) Besinler hücrede oksijenle "yakılır"; yağ moleküllerinin parçalanmasıyla gram başına yaklaşık 2 kat fazla enerji açığa çıkar (38 kJ/g ≫ 17 kJ/g).

9 $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ tepkimesi veriliyor. (H–H: 436, Cl–Cl: 243, H–Cl: 431 kJ/mol)
a) Tepkimenin ΔH değerini bağ enerjilerinden hesaplayınız.
b) Tepkimenin türünü belirtiniz.

ÇÖZÜM — −183 kJ; ekzotermik

1. ADIM a) Kırılan: 1 H–H + 1 Cl–Cl = 436 + 243 = 679 kJ. Oluşan: 2 H–Cl = 2 · 431 = 862 kJ.

2. ADIM ΔH = 679 − 862 = **−183 kJ**.

SONUÇ b) ΔH < 0 ⇒ **ekzotermik**; oluşan bağlar kırılanlardan daha güçlüdür.

10 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ tepkimesinin ΔH değerini bağ enerjileriyle hesaplayınız. (C–H: 414, O=O: 498, C=O: 736, O–H: 464 kJ/mol)

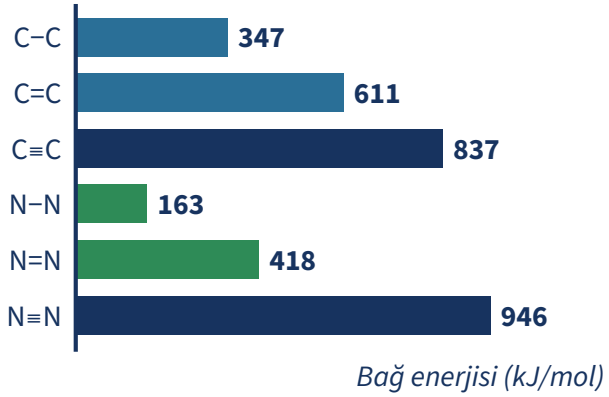
ÇÖZÜM — −676 kJ

1. ADIM Kırılan bağlar: 4 C–H + 2 O=O = 4 · 414 + 2 · 498 = 1656 + 996 = 2652 kJ.

2. ADIM Oluşan bağlar: 2 C=O (CO_2) + 4 O–H ($2H_2O$) = 2 · 736 + 4 · 464 = 1472 + 1856 = 3328 kJ.

SONUÇ ΔH = 2652 − 3328 = **−676 kJ** (ekzotermik).

11 Aynı iki atom arasındaki bağ enerjileri grafikte verilmiştir.



a) Bağ sayısı ile bağ enerjisi arasındaki ilişkiyi yazınız. b) N_2 molekülünün kararlılığını açıklayınız. c) N_2'nin yanmasının diğer yanmalardan farkı nedir?

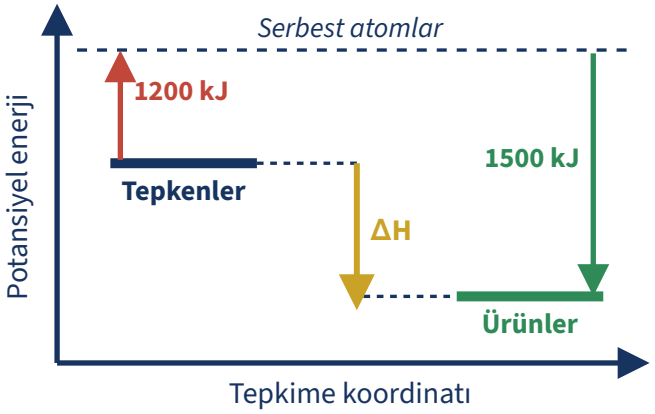
ÇÖZÜM — Bağ sayısı ↑ enerji ↑

1. ADIM a) Bağ sayısı arttıkça bağ enerjisi **artar**: C–C < C=C < C≡C, N–N < N=N < N≡N.

2. ADIM b) N≡N bağı (946 kJ/mol) çok güçlüdür; kırılması çok enerji ister ⇒ N_2 **çok kararlıdır**, zor tepkimeye girer.

SONUÇ c) N_2'nin yanması, yanmaların aksine **endotermiktir** (N≡N bağını kırmak için gereken enerji, oluşan bağlarla karşılanamaz).

12 Bir tepkimenin bağ enerjisi grafiği verilmiştir.



a) Kırılan ve oluşan bağ enerjilerini yazınız. b) Tepkimenin ΔH değerini ve türünü bulunuz. c) Tepkenler mi ürünler mi daha kararlıdır?

ÇÖZÜM — ΔH = −300 kJ

1. ADIM a) Kırılan bağ enerjisi **1200 kJ**, oluşan bağ enerjisi **1500 kJ**.

2. ADIM b) ΔH = 1200 − 1500 = **−300 kJ** ⇒ **ekzotermik**.

SONUÇ c) Ürünlerin potansiyel enerjisi daha düşük ⇒ **ürünler daha kararlıdır**.

13 Aşağıdaki tepkimelerden hangilerinin ΔH° değeri, oluşan maddenin standart molar oluşum entalpisine eşittir? Gerekçeleriyle yazınız.
I. $C(grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ II. $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$ III. $C(elmas) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ IV. $H_2(g) + ½O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$ V. $CO(g) + ½O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

ÇÖZÜM — **I ve IV**

1. ADIM **I ve IV**: 1 mol bileşik, elementlerinin en kararlı hâllerinden oluşuyor.

2. ADIM II: **2 mol** H_2O oluşuyor (ΔH° = 2ΔH°f). III: elmas karbonun en kararlı hâli değil.

SONUÇ V: tepkenlerden CO bir bileşiktir; elementlerden oluşum değildir.

14 $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$ tepkimesinin standart entalpi değişimini hesaplayınız. (ΔH°f: $C_3H_8(g)$ = −103,8; $CO_2(g)$ = −393,5; $H_2O(s)$ = −285,8 kJ/mol)

ÇÖZÜM — **−2219,9 kJ**

1. ADIM Ürünler: 3 · (−393,5) + 4 · (−285,8) = −1180,5 − 1143,2 = −2323,7 kJ.

2. ADIM Tepkenler: (−103,8) + 5 · 0 = −103,8 kJ (O_2 elementtir).

SONUÇ ΔH° = −2323,7 − (−103,8) = **−2219,9 kJ**.

15 Kireç taşının ısıtılmasıyla sönmemiş kireç elde edilir: $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$ (ΔH°f: $CaCO_3$ = −1207; CaO = −635,1; CO_2 = −393,5 kJ/mol; $CaCO_3$: 100 g/mol)
a) Tepkimenin ΔH° değerini bulup türünü belirtiniz. b) 50 g $CaCO_3$ ayrıştırılırken kaç kJ ısı gerekir?

ÇÖZÜM — **+178,4 kJ; 89,2 kJ**

1. ADIM a) ΔH° = [(−635,1) + (−393,5)] − (−1207) = −1028,6 + 1207 = **+178,4 kJ** ⇒ **endotermik**.

2. ADIM b) 50 g = 0,5 mol ⇒ 0,5 · 178,4 = **89,2 kJ**.

SONUÇ Bileşiklerin ayrışması genellikle endotermiktir; bu yüzden kireç fırınlarında yüksek ısı gerekir.

16 $H_2(g) + ½O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ ΔH° = −241,8 kJ
$H_2(g) + ½O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$ ΔH° = −285,8 kJ
a) İki tepkimede açığa çıkan ısının farklı olmasının nedenini açıklayınız. b) $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$ değişiminin ΔH değerini bulunuz.

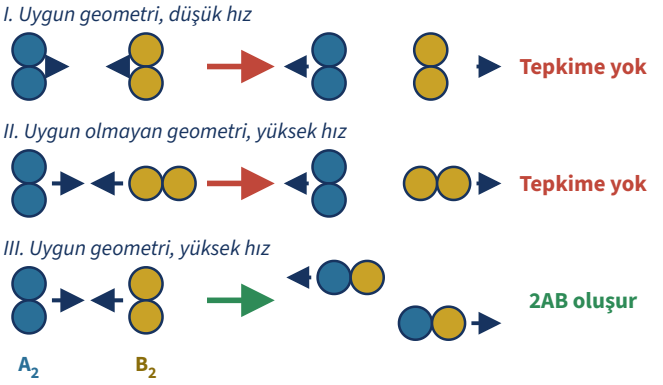
ÇÖZÜM — **Fiziksel hâl; +44 kJ**

1. ADIM a) Tepkime entalpisi ürünün **fiziksel hâline** bağlıdır. Sıvı suyun enerjisi gazdan düşüktür; gaz → sıvı (yoğunlaşma) sırasında ek ısı açığa çıkar.

2. ADIM b) $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$: ΔH = −241,8 − (−285,8) = **+44 kJ** (buharlaşma endotermik).

SONUÇ Ayrıca tepkime entalpisi madde miktarıyla doğru orantılıdır: 2 mol $H_2O(s)$ için −571,6 kJ.

17 $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ tepkimesi için üç farklı çarpışma gösterilmiştir.



a) Hangi çarpışma etkindir? Gerekçesiyle açıklayınız. b) Etkin çarpışma için gerekli iki şartı yazınız.

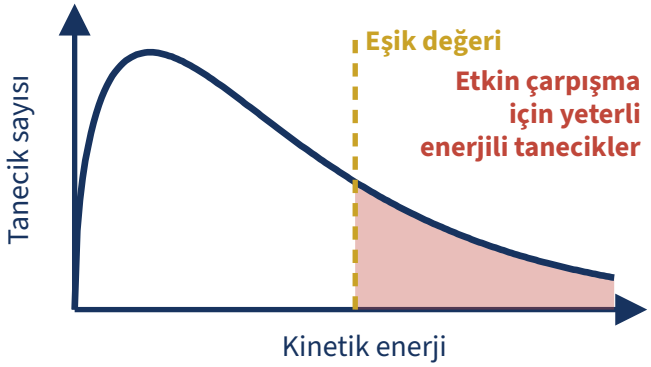
ÇÖZÜM — **III; geometri + enerji**

1. ADIM a) Yalnız **III** etkindir: tanecikler hem uygun geometride hem de yeterli hızda (kinetik enerji) çarpışmıştır.

2. ADIM I'de geometri uygun ama enerji yetersiz; II'de enerji yeterli ama geometri uygun değil.

SONUÇ b) Tanecikler **uygun geometride** çarpışmalı ve **eşik enerjisine eşit ya da daha büyük kinetik enerjiye** sahip olmalıdır.

18 Bir gaz örneğindeki taneciklerin kinetik enerji dağılımı grafikte verilmiştir.



a) Eşik değerini tanımlayınız. b) Taralı alan neyi gösterir? c) Sıcaklık artırılırsa etkin çarpışma yapabilecek tanecik sayısı nasıl değişir?

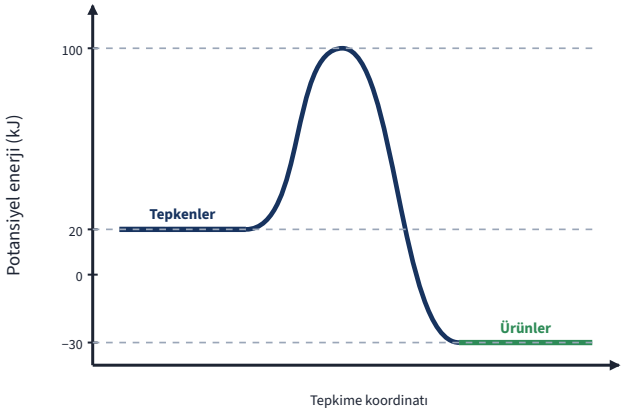
ÇÖZÜM — Taralı alan: yeterli enerjili tanecikler

1. ADIM a) Eşik değeri: tepkimenin gerçekleşmesi için çarpışan taneciklerin sahip olması gereken **en düşük kinetik enerji**.

2. ADIM b) Kinetik enerjisi eşik değerine eşit ya da büyük olan, **etkin çarpışma yapabilecek** tanecikleri gösterir.

SONUÇ c) Sıcaklık artınca taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar; eşik değerini aşan tanecik sayısı **artar** (tepkime hızlanır).

19 Bir tepkimenin potansiyel enerji–tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



a) İleri ve geri aktivasyon enerjilerini bulunuz. b) Tepkimenin ΔH değerini bulup türünü belirtiniz. c) $\Delta H = E_{ai} - E_ag$ bağıntısını doğrulayınız.

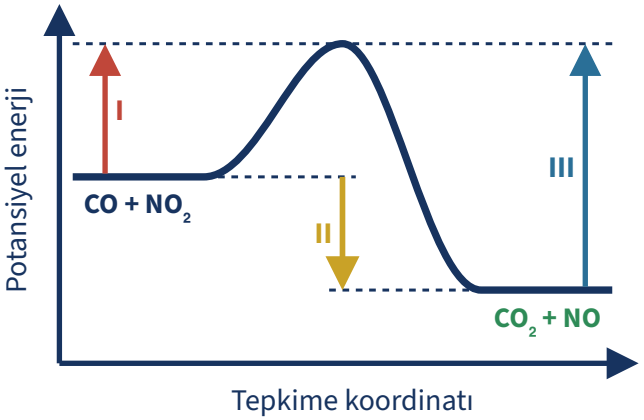
ÇÖZÜM — E_{ai} = 80, E_ag = 130, ΔH = −50 kJ

1. ADIM a) $E_{ai} = 100 - 20 =$ **80 kJ**; $E_ag = 100 - (-30) =$ **130 kJ**.

2. ADIM b) $\Delta H = -30 - 20 =$ **−50 kJ** ⇒ **ekzotermik**.

SONUÇ c) $E_{ai} - E_ag = 80 - 130 = -50$ kJ = ΔH ✓.

20 $CO(g) + NO_2(g) \rightarrow CO_2(g) + NO(g)$ tepkimesinin potansiyel enerji grafiği verilmiştir.



a) I, II ve III ile gösterilen nicelikleri adlandırınız. b) I = 134 kJ ve II = −226 kJ ise III kaç kJ'dir?

ÇÖZÜM — I E_{ai}, II ΔH, III E_ag; 360 kJ

1. ADIM a) I: **ileri aktivasyon enerjisi**; II: **tepkime entalpisi (ΔH)**; III: **geri aktivasyon enerjisi**.

2. ADIM b) $\Delta H = E_{ai} - E_ag \Rightarrow -226 = 134 - E_ag$

SONUÇ $\Rightarrow E_ag =$ **360 kJ**.

PROVA 1
CEVAP

11. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Cevap Anahtarı ve Puanlama

*Her alt soruda: istenen cevap ve çözüm adımlarının tamamı doğruysa **tam puan**; aşağıdaki ölçütlere göre **kısmi puan**; ilgisiz ve boş yanıtlar **sıfır puan**dır.*

Soru 1.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

I. Fiziksel olay (çözünme), sıcaklık 21 °C'tan 35 °C'a çıktığı için ekzotermik. II. Fiziksel olay (çözünme), sıcaklık 9 °C'a düştüğü için endotermik. III. Kimyasal olay (yeni maddeler, H_2 gazı oluşur), sıcaklık 30 °C'a çıktığı için ekzotermik.

KISMİ PUAN

- Her beher için olay türü 1 puan, endotermik/ekzotermik kararı 1 puan.

Soru 1.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Sistem: suda çözünen NH_4NO_3 tanecikleri (çözünme olayı). Çevre: su, beher ve termometre. Çözünme için gereken ısı çevreden sisteme akar; su ısı kaybettiği için soğur ve termometre düşük sıcaklık gösterir.

KISMİ PUAN

- Sistem ve çevre 2 puan; ısı akış yönü ve soğumanın nedeni 2 puan.

Soru 1.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Sabit tutulanlar: su hacmi (50 mL), suyun ilk sıcaklığı (21 °C), eklenen katının kütlesi (5 g), beher türü (herhangi ikisi). Soğuk paket için II. beherdeki NH_4NO_3 çözünmesi önerilir; olay endotermik olduğu için çevreden (vücuttan) ısı alır ve soğutur.

KISMİ PUAN

- İki kontrol değişkeni 2 puan; doğru olay ve gerekçe 2 puan.

Soru 2.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

Hipotez: "Yağ oranı yüksek olan kuruyemiş yandığında daha fazla enerji açığa çıkarır." Bağımsız değişken: kuruyemişin türü (yağ oranı). Bağımlı değişken: suyun sıcaklık artışı. Kontrol değişkenleri: besin kütlesi (1 g), su hacmi (100 mL), suyun ilk sıcaklığı, kap türü ve kabın aleve uzaklığı.

KISMİ PUAN

- Test edilebilir hipotez 2 puan; bağımsız 1, bağımlı 1, kontrol değişkenleri 2 puan.

Soru 2.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Ceviz > fındık > leblebi. Suyu en çok ısıtan besin en çok enerji vermiştir. Yağın gram başına enerji değeri (yaklaşık 38 kJ/g), karbonhidrat ve proteinin (yaklaşık 17 kJ/g) iki katından fazladır; bu nedenle yağ oranı yüksek olan ceviz ve fındık leblebiden çok daha fazla enerji verir. Veriler hipotezi destekler.

KISMİ PUAN

- Doğru sıralama 2 puan; yağın enerji değeriyle açıklama 2 puan.

Soru 2.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Açığa çıkan ısının bir kısmı kaba değil çevredeki havaya yayılır; bir kısmı da metal kabı ısıtmaya harcanır. Ayrıca besin tamamen yanmayabilir (kül ve is kalır).

KISMİ PUAN

- Her doğru neden 2 puan.

Soru 3.1 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Doğal gaz: 143 000 ÷ 55 = 2600 g = 2,6 kg. Hidrojen: 143 000 ÷ 143 = 1000 g = 1 kg.

KISMİ PUAN

- Her doğru kütle 2 puan; birim dönüşümü yapılmazsa 1 puan kırılır.

Soru 3.2 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Yargı eksiktir; yakıt seçiminde yanma ısısının yanında çevresel etki, atık, depolama, temin ve maliyet de değerlendirilir. Linyit hem en az ısıyı verir hem de yanınca asit yağmuruna yol açan SO_2 ve kül oluşturur; çevre açısından en zararlısıdır. Hidrojen gram başına en çok ısıyı verir ve yalnız su oluşturur, ancak yüksek basınçlı tanklarda depolanması zor ve üretimi pahalı olduğu için hemen tercih edilemez.

KISMİ PUAN

- Yargının eksik olduğunu ölçütlerle belirten 2 puan; linyit örneği 2 puan; hidrojen örneği 2 puan.

Soru 3.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Linyit kömürü ve doğal gaz fosil yakıttır. Olumsuz yönler: yenilenemez kaynaklardır, tükenirler; yanınca açığa çıkan CO_2 sera etkisiyle küresel ısınmaya neden olur (linyitte ayrıca SO_2 ile hava kirliliği).

KISMİ PUAN

- Fosil yakıtlar 2 puan; iki olumsuz yön 2 puan.

Soru 4.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Kırılan: 1 tane N≡N ve 3 tane H−H $\Rightarrow$ $946 + 3 \cdot 436 = 2254$ kJ. Oluşan: 2 NH_3'te 6 tane N−H $\Rightarrow$ $6 \cdot 389 = 2334$ kJ.

KISMİ PUAN

- Kırılan bağlar ve toplamı 3 puan; oluşan bağlar ve toplamı 3 puan (N−H sayısı 3 alınırsa 1 puan).

Soru 4.2 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\Delta H = \Sigma(\text{kırılan}) - \Sigma(\text{oluşan}) = 2254 - 2334 = -80$ kJ. Oluşan bağlar kırılan bağlardan daha fazla enerji açığa çıkardığı için $\Delta H < 0$, tepkime ekzotermiktir.

KISMİ PUAN

- ΔH 2 puan; tür ve gerekçe 2 puan.

Soru 4.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Denklemde 2 mol NH_3 için 80 kJ açığa çıkar; 1 mol NH_3 için 40 kJ. N_2'deki üçlü bağın enerjisi (946 kJ/mol) çok yüksektir; bu bağı kırmak için büyük enerji gerekir, bu yüzden N_2 kararlıdır ve kolay tepkime vermez.

KISMİ PUAN

- 1 mol için ısı 2 puan; üçlü bağın yüksek enerjisiyle açıklama 2 puan.

Soru 5.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\Delta H^\circ = [2 \cdot (-393,5) + 3 \cdot (-241,8)] - [(-235,1) + 3 \cdot 0] = (-787 - 725,4) + 235,1 = -1277,3$ kJ

KISMİ PUAN

- Bağıntıyı doğru kurma 2 puan; katsayılarla çarpma 2 puan; sonuç 2 puan.

Soru 5.2 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$O_2(g)$, oksijen elementinin 25 °C ve 1 atm'deki en kararlı hâlidir; elementlerin en kararlı hâllerinin standart oluşum entalpisi sıfır kabul edilir. $\Delta H° < 0$ olduğu için tepkime ekzotermiktir.

KISMİ PUAN

- O_2 açıklaması 2 puan; tür 2 puan.

Soru 5.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$n = 9{,}2 \div 46 = 0{,}2$ mol $\Rightarrow 0{,}2 \cdot 1277{,}3 = 255{,}46$ kJ ısı açığa çıkar.

KISMİ PUAN

- Mol sayısı 2 puan; ısı 2 puan.

Soru 6.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$-1299{,}5 = [2 \cdot (-393{,}5) + (-285{,}8)] - [\Delta H°_f(C_2H_2) + 0] \Rightarrow -1299{,}5 = -1072{,}8 - \Delta H°_f(C_2H_2) \Rightarrow \Delta H°_f(C_2H_2) = +226{,}7$ kJ/mol

KISMİ PUAN

- Bağıntıyı kurma 2 puan; ürünlerin toplamı 2 puan; sonuç 2 puan (işaret hatası 2 puan kırılır).

Soru 6.2 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\Delta H°_f = +226{,}7$ kJ/mol > 0 olduğu için oluşum endotermiktir. C_2H_2'nin enerjisi, elementlerinin (C(grafit) ve $H_2(g)$) enerjisinden yüksektir; enerjisi düşük olan daha kararlı olduğundan elementler daha kararlıdır.

KISMİ PUAN

- Tür 2 puan; kararlılık karşılaştırması ve gerekçe 2 puan.

Soru 6.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(s)$ için $\Delta H° = 2 \cdot (-1299{,}5) = -2599$ kJ. Tepkime entalpisi tepkimeye giren madde miktarına bağlıdır; madde miktarı kaç katına çıkarsa ΔH de o kadar katına çıkar.

KISMİ PUAN

- Yeni $\Delta H°$ 2 puan; madde miktarına bağlılık 2 puan.

Soru 7.1 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\Delta H°_f(SO_2) = -296{,}8$ kJ/mol: $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$. $\Delta H°_f(SO_3) = -395{,}7$ kJ/mol: $S(k) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$.

KISMİ PUAN

- Her oluşum entalpisi 1 puan; her oluşum tepkimesi 1 puan.

Soru 7.2 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\Delta H° = \Delta H°_f(SO_3) - [\Delta H°_f(SO_2) + ½ \cdot 0] = -395{,}7 - (-296{,}8) = -98{,}9$ kJ

KISMİ PUAN

- Bağıntıyı O_2 için sıfır alarak kurma 3 puan; sonuç 3 puan.

Soru 7.3 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Enerjisi düşük olan daha kararlıdır: $SO_3(g) > SO_2(g) > S(k) + O_2(g)$. $n(SO_2) = 32 \div 64 = 0{,}5$ mol $\Rightarrow 0{,}5 \cdot 98{,}9 = 49{,}45$ kJ ısı açığa çıkar.

KISMİ PUAN

- Kararlılık sıralaması 2 puan; mol sayısı 2 puan; ısı 2 puan.

PROVA 2
CEVAP

11. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Cevap Anahtarı ve Puanlama

*Her alt soruda: istenen cevap ve çözüm adımlarının tamamı doğruysa **tam puan**; aşağıdaki ölçütlere göre **kısmi puan**; ilgisiz ve boş yanıtlar **sıfır puan**dır.*

Soru 1.1 — TAM PUAN: 8 PUAN

ÖRNEK YANIT

I. Fiziksel, ekzotermik (donmada su çevreye ısı verir). II. Fiziksel, endotermik (buharlaşan kolonya elden ısı alır). III. Kimyasal, endotermik (elektrik enerjisi alınıp kimyasal enerji olarak depolanır). IV. Kimyasal, ekzotermik (oksitlenme sırasında ısı açığa çıkar).

KISMİ PUAN

- Her olay için olay türü 1 puan, endotermik/ekzotermik kararı 1 puan.

Soru 1.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Sistem: buharlaşan kolonya. Çevre: termometrenin haznesi, pamuk ve hava. Buharlaşma endotermik olduğu için ısı çevreden (hazneden) sisteme (kolonyaya) akar; hazne soğur ve termometre düşer.

KISMİ PUAN

- Sistem ve çevre 2 puan; ısı akış yönü 2 puan.

Soru 1.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Kolonya sudan daha uçucudur, aynı sürede daha fazla kolonya buharlaşır. Buharlaşan madde miktarı arttıkça çevreden alınan ısı da artar; bu yüzden kolonyalı termometre daha çok soğur.

KISMİ PUAN

- Daha hızlı/çok buharlaşma 2 puan; alınan ısının artmasıyla ilişkilendirme 2 puan.

Soru 2.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

Hipotez: “İnek gübresi eklenen besin atığı daha fazla yanıcı gaz (biyogaz) üretir.” Bağımsız değişken: şişeye konan madde (gübre eklenip eklenmemesi). Bağımlı değişken: balonda biriken gaz miktarı (balonun büyüklüğü). Kontrol değişkenleri: şişe ve balon türü, meyve kabuğu ve su miktarı, sıcaklık, bekleme süresi.

KISMİ PUAN

- Hipotez 2 puan; bağımsız 1, bağımlı 1, kontrol değişkenleri 2 puan.

Soru 2.2 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

C şişesi kontrol düzeneğidir; besin atığı olmadan gaz oluşmadığını, gazın atıktan kaynaklandığını gösterir. B’deki balon A’dakinden büyüktür; gübredeki mikroorganizmalar atıkların oksijensiz ortamda parçalanmasını artırarak daha fazla metan oluşmasını sağlar.

KISMİ PUAN

- C şişesinin işlevi 2 puan; A–B karşılaştırması ve çıkarım 3 puan.

Soru 2.3 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

Üstün yön: atıklar değerlendirilir, çöp miktarı azalır; kaynak sürekli yenilenir, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltır. Sınırlı yön: metan yanınca CO_2 oluşur; gazın toplanması, depolanması ve taşınması için düzenek gerekir, üretim yavaştır.

KISMİ PUAN

- Üstün yön 3 puan; sınırlı yön 2 puan.

Soru 3.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Bütan: 2900 ÷ 58 = 50 kJ/g. Etanol: 1380 ÷ 46 = 30 kJ/g. Metanol: 720 ÷ 32 = 22,5 kJ/g.

KISMİ PUAN

- Her doğru değer 2 puan (birimsiz sonuçta 1 puan kırılır).

Soru 3.2 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Bütan: 3000 ÷ 50 = 60 g. Etanol: 3000 ÷ 30 = 100 g. Aynı ısı için daha az kütle gerektiğinden taşıma açısından bütan daha uygundur.

KISMİ PUAN

- Her kütle 2 puan; seçim 1 puan.

Soru 3.3 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Etanol bitkilerden üretilebildiği için yenilenebilir bir kaynaktır; sıvı olduğundan basınçlı tüp gerektirmez, depolanması ve taşınması güvenlidir. Metanol hem gram başına en az ısıyı verir hem de zehirli ve uçucu olduğu için güvenlik açısından uygun değildir.

KISMİ PUAN

- Etanolün iki üstün yönü 3 puan; metanol değerlendirmesi 2 puan.

Soru 4.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Kırılan: 1 C=C + 4 C−H + 1 H−H ⇒ 611 + 4 · 414 + 436 = 2703 kJ. Oluşan: 1 C−C + 6 C−H ⇒ 347 + 6 · 414 = 2831 kJ.

KISMİ PUAN

- Kırılan toplam 3 puan; oluşan toplam 3 puan.

Soru 4.2 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

ΔH = 2703 − 2831 = −128 kJ. Değişmeden kalan 4 C−H bağı iki tarafta da yer aldığı için sadeleşir: ΔH = (611 + 436) − (347 + 2 · 414) = 1047 − 1175 = −128 kJ. Aynı sonuç bulunur.

KISMİ PUAN

- ΔH 3 puan; değişen bağlarla doğrulama 3 puan.

Soru 4.3 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

ΔH < 0 olduğu için tepkime ekzotermiktir; ürünün (etan) enerjisi tepkenlerinkinden düşüktür, bu yüzden ürün daha kararlıdır. 0,5 mol etilen için 0,5 · 128 = 64 kJ ısı açığa çıkar.

KISMİ PUAN

- Tür ve kararlılık 3 puan; ısı 3 puan.

Soru 5.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

ΔH° = [6 · (−393,5) + 6 · (−285,8)] − [(−1268) + 6 · 0] = (−2361 − 1714,8) + 1268 = −2807,8 kJ

KISMİ PUAN

- Bağıntıyı kurma 2 puan; katsayılarla çarpma 2 puan; sonuç 2 puan.

Soru 5.2 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

n = 18 ÷ 180 = 0,1 mol ⇒ 0,1 · 2807,8 = 280,78 kJ enerji açığa çıkar.

KISMİ PUAN

- Mol sayısı 2 puan; enerji 3 puan.

Soru 5.3 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$6CO_2(g) + 6H_2O(s) \rightarrow C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g)$ için $\Delta H° = +2807{,}8$ kJ. Tepkime ters çevrildiğinde ΔH'nin işareti değişir. $\Delta H° > 0$ olduğu için fotosentez endotermiktir; gereken enerji Güneş ışığından sağlanır.

KISMİ PUAN

- $\Delta H°$ 2 puan; tür 2 puan; enerji kaynağı 1 puan.

Soru 6.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$E_{ai} = 220 - 40 = 180$ kJ; $E_{ag} = 220 - (-100) = 320$ kJ; $\Delta H = -100 - 40 = -140$ kJ. Doğrulama: $E_{ai} - E_{ag} = 180 - 320 = -140$ kJ.

KISMİ PUAN

- Her aktivasyon enerjisi 2 puan; ΔH ve doğrulama 2 puan.

Soru 6.2 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Bir çarpışmanın ürün oluşturması için tanecikler uygun geometride ve kinetik enerjileri toplamı eşik enerjisine eşit ya da ondan büyük olacak şekilde çarpışmalıdır (etkin çarpışma). Oda sıcaklığında taneciklerin çok azı 180 kJ'lük aktivasyon engelini aşacak enerjiye sahiptir; çarpışmaların hemen hepsi etkin olmadığı için tepkime gözlenmez.

KISMİ PUAN

- Uygun geometri 2 puan; eşik enerjisi 2 puan; oda sıcaklığındaki durumla ilişkilendirme 2 puan.

Soru 6.3 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Kıvılcım, bir kısım taneciğe aktivasyon enerjisini aşacak enerjiyi verir ve etkin çarpışmaları başlatır. Tepkime ekzotermik olduğu için her tepkimede açığa çıkan ısı, çevredeki tepken taneciklerin kinetik enerjisini artırır; bu tanecikler eşik enerjisini aşarak etkin çarpışma yapar ve tepkime kendiliğinden devam eder.

KISMİ PUAN

- Kıvılcımın görevi 2 puan; ekzotermiklik 2 puan; açığa çıkan enerjinin yeni etkin çarpışmaları sağlaması 2 puan.