

ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

11. sınıf Kimya

1. Dönem 1. Yazılı Sınavı • Hazırlık ve Prova • 2026-2027

Okul geneli ortak yazılı sınava hazırlık



ChatGPT Image ile üretilmiş kurgu sahne • Ölçekli çizim veya gerçek olay belgesi değildir.

Düşün. Gerekçelendir. Yeniden dene.

BU KİTAPTA

9 tam yazılı provası • 3 kolay + 3 orta + 3 zor • konu anlatımı ve hap bilgiler • karma çalışma sayfaları • öğretene cevaplar ve puanlama ölçütleri

Her prova 100 puandır. Öğrenci yanıtları ve ayrıntılı çözümler ayrı kitaplarda tutulmuştur.

ÖĞRETMEN REHBERİ

Cevabı öğretmeye dönüştür

PUANLAMA

Her form toplam 100 puandır. Her soruda verilen ölçüt puanları toplanır. Tam puan için ilgili ölçütün tüm unsurları; kısmi puan için doğru fakat eksik unsur aranır. Aynı hatayı işlem ve sonuçta iki kez cezalandırma.

Açık uçlu sorularda örnek cevap tek cümle kalıbı değildir. Anlamı, yöntemi ve gerekçesi doğru alternatifleri kabul et. Yazma sorularında örnek metin ezberlenecek cevap değil; istenen unsurların nasıl bir araya geldiğini gösteren modeldir.

Uygulama derslerinde yazılı plan, gerçek uygulamanın yerine geçmez. Gözlenmeyen performansa otomatik puan verme. Erişilebilir görev uyarlamasını, öğretilen beceriyi koruyarak yap.

Önerilen geri bildirim: “Şu adım doğru; şu varsayım eksik; yeniden denemede şu kontrolü yap.”
Önce kavram hatasını çöz, sonra benzer bir durumla aktarımı denetle.

SINIRLILIK

Güçlük düzeyleri tasarım öngörüsüdür. Öğrenci pilotu, bağımsız branş editörü onayı veya yayınevleriyle deneysel kalite karşılaştırması yapılmamıştır. Okulun duyurduğu kapsam ve ders saatiyle karşılaştırılmalıdır.

ÇALIŞMA SAYFALARININ CEVAPLARI

Seçimin arkasındaki düşünce

1 / Çoktan seçmeli

A) –200 kJ

ΔH = kırılan bağlar için alınan enerji – oluşan bağlarda verilen enerji = $700 - 900 = -200$ kJ. Negatif işaret, bu modelde tepkimenin çevreye net enerji aktardığını gösterir.

2 / Hata analizi

–200 kJ

ΔH = kırılan bağlar için alınan enerji – oluşan bağlarda verilen enerji = $700 - 900 = -200$ kJ. Negatif işaret, bu modelde tepkimenin çevreye net enerji aktardığını gösterir.

3 / Kavram eşleştirme

1-B, 2-C, 3-A. Örnek, ilgili kavramın açıklamasını doğru kullanmalıdır.

Önce her başlığın ayırt edici kavramını bul.

Tanımda geçen işlev ve koşulları karşılaştır.

Örneğinde tanımın zorunlu koşullarını koru.

GÖRSEL GÖREVIN DEĞERLENDİRMESİ

Gözlem ve çıkarımı ayır

Sahnedeki iki gözlenebilir ayrıntıyı yaz. Bu ortamda dersinle ilişkili bir soru araştırmak istesen hangi sayısal ölçüm veya ek bilgiye ihtiyaç duyardın? Görselin kendisinden ölçülmüş sonuç çıkarılamayacağını bir örnekle açıkla.

Görünen araçlar, bitkiler veya ortak çalışma düzeni gözlem olarak yazılır. Örnek ek veri: uzunluk, süre, sıcaklık ya da kontrollü bir deneyin kayıtları. Bir aracın fotoğrafta büyük görünmesi gerçek uzunluğunu, bir bitkinin görünümü büyüme hızını vermez. Görsel kurgu sahnedir; nicel veriler ayrıca toplanmalıdır.

ÖLÇÜTLER

Görülebilir ayrıntı: 4 • yorum/kurgu ile gözlemi ayırma: 4 • açık anlatım ve gerekçe: 2. Hazırlık puanı 10; tam prova notuna eklenmez.

R4 PUANLAMA GÜNCELLEMESİ

Soruya özel değerlendirme

Ölçütler bağımsız puanlanır: tam ve doğru kanıt tam puan; kısmen doğru ve eksik kanıt yarım puan; yanlış/ilgisiz/boş yanıt 0. Tek bilgi isteyen ölçütte doğruysa tam, yanlışsa 0. Yarım puanlar korunur. Eşdeğer doğru yöntem ve ifadeler kabul edilir; aynı hata iki kez cezalandırılmaz.

K1-K3, O1-O3 ve Z1-Z3 düzey çalışmalarının yanıtları aşağıdadır. Okulun seçtiği OYSS senaryosunun karma provaları 04_OYSS_Karma_Provalar klasöründedir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir çözünme deneyinde 100 g çözeltilinin sıcaklığı 20°C'den 25°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot\text{°C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Çözeltinin aldığı ısıyı bul.

Örnek yanıt: 2090 J

Nasıl düşünülür?

$\Delta T=5^\circ\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=100 \cdot 4,18 \cdot 5=2090 \text{ J}$.

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: $\Delta T=5^\circ\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=100 \cdot 4,18 \cdot 5=2090 \text{ J}$.
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: 2090 J

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. Birim kütlede daha çok enerji veren yakıtı belirle.

Örnek yanıt: B

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

Enerji = özgül enerji $\times$ kütle.

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: B

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Kütle ile enerji ilişkisini belirt.

Örnek yanıt: Doğru orantılı

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sırf beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Doğru orantılı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Kırılan bağların toplam enerjisini bul.

Örnek yanıt: 679 kJ

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2 \cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

• 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

• 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: 679 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $C(\text{grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol ; standart elementler 0. Denklem için ΔH° hesapla.

Örnek yanıt: -394 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: $\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ}$.
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: -394 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$. ΔH_f° : $CH_4 -75$, $CO_2 -394$, $H_2O(l) -285$, $O_2 0 \text{ kJ/mol}$. Katsayılar iki katına çıkarılırsa ΔH° ne olur?

Örnek yanıt: -1780 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: -1780 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH°_f : $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) -285$; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Denklem başına enerji ile mol başına oluşum enerjisini ayır.

Örnek yanıt: ΔH denklemin yazıldığı stokiyometrik miktar içindir; ΔH°_f bir mol bileşiğin oluşumu içindir.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta\text{H} = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ΔH denklemin yazıldığı stokiyometrik miktar içindir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ΔH°_f bir mol bileşiğin oluşumu içindir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir çözünme deneyinde 120 g çözeltinin sıcaklığı 21°C'den 27°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Çözünmenin ısı veren mi alan mı olduğunu belirt.

Örnek yanıt: Ekzotermik; çözelti ısı alırken tepkime sistemi ısı verir.

Nasıl düşünülür?

$\Delta T=6^{\circ}\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=120 \cdot 4,18 \cdot 6=3009,6 \text{ J}$.

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Ekzotermik
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: çözelti ısı alırken tepkime sistemi ısı verir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. 2 g A ile 1 g B'nin enerjilerini karşılaştır.

Örnek yanıt: A:60 kJ; B:45 kJ

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

Enerji = özgül enerji $\times$ kütle.

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: A:60 kJ
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: B:45 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Birim kütle enerjisini bul.

Örnek yanıt: 20 kJ/g

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işaretler.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sıfır beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: 20 kJ/g

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Oluşan bağların toplam enerjisini bul.

Örnek yanıt: 862 kJ

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \sum E(\text{kırılan}) - \sum E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2\cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: 862 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : CH_4 -75 , CO_2 -394 , $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285 , O_2 0 kJ/mol. Tepkimeyi ters çevirince ΔH° kaç olur?

Örnek yanıt: 890 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: 890 kJ

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285 ; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Neden standart hâldeki elementlerin katkısı sıfır alınır?

Örnek yanıt: Bu bir referans tanıımıdır; standart hâllerindeki elementlerin oluşum entalpisi sıfırdır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Bu bir referans tanıımıdır

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: standart hâllerindeki elementlerin oluşum entalpisi sıfırdır.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER**K2 / Devam****7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4**

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $C(\text{grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol ; standart elementler 0. Katsayılar yarıya indirilirse ΔH° ne olur?

Örnek yanıt: -197 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: -197 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir çözünme deneyinde 140 g çözeltinin sıcaklığı 22°C'den 29°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Sistem ile çevreyi seçerek ısı işaretlerini yaz.

Örnek yanıt: $q_{\text{çözelti}}=+4096,4 \text{ J}$; $q_{\text{tepkime}}=-4096,4 \text{ J}$

Nasıl düşünülür?

$\Delta T=7^{\circ}\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=140 \cdot 4,18 \cdot 7=4096,4 \text{ J}$.

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $q_{\text{çözelti}}=+4096,4 \text{ J}$
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $q_{\text{tepkime}}=-4096,4 \text{ J}$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. 90 kJ için gereken A ve B kütlelerini bul.

Örnek yanıt: A:3 g; B:2 g

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

Enerji = özgül enerji $\times$ kütle.

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: A:3 g
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: B:2 g

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. 1,5 g için model tahmini yap.

Örnek yanıt: 30 kJ

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sırf beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

- 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: 30 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Yaklaşık ΔH 'yi hesapla.

Örnek yanıt: –183 kJ

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2 \cdot 431=862$; fark –183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: –183 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) -285$; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Katsayılar iki katına çıkarılırsa ΔH° ne olur?

Örnek yanıt: -1140 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: -1140 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $\text{C}(\text{grafit}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol; standart elementler 0. Denklem başına enerji ile mol başına oluşum enerjisini ayır.

Örnek yanıt: ΔH denklemin yazıldığı stokiyometrik miktar içindir; ΔH_f° bir mol bileşiğin oluşumu içindir.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ΔH denklemin yazıldığı stokiyometrik miktar içindir

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ΔH_f° bir mol bileşiğin oluşumu içindir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : CH_4 -75, CO_2 -394, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285, O_2 0 kJ/mol. Ürünler eksi girenler kuralının işaretini gerekçelendir.

Örnek yanıt: $\Delta H = \text{Hürünler} - \text{Hgirenler}$; oluşum entalpileri katsayılarla toplanır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $\Delta H = \text{Hürünler} - \text{Hgirenler}$
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: oluşum entalpileri katsayılarla toplanır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir çözünme deneyinde 160 g çözeltinin sıcaklığı 23°C'den 31°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot\text{°C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Sıcaklık artışının tek başına bütün çözünmelerin ekzotermik olduğunu gösterip göstermediğini açıkla.

Örnek yanıt: Hayır; farklı maddeler farklı enerji değişimi gösterebilir.

Nasıl düşünülür?

$\Delta T=8^{\circ}\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=160 \cdot 4,18 \cdot 8=5350,4 \text{ J}$.

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Hayır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: farklı maddeler farklı enerji değişimi gösterebilir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. Yakıt seçimini yalnız enerji miktarına göre yapmanın sınırını belirt.

Örnek yanıt: Maliyet, emisyon, depolama ve güvenlik de değerlendirilir.

Nasıl düşünülür?

Birim kütleyle düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

Enerji = özgül enerji $\times$ kütle.

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Maliyet, emisyon, depolama ve güvenlik de değerlendirilir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. $E=20m$ bağıntısında birimleri yaz.

Örnek yanıt: E:kJ, m:g; katsayı 20 kJ/g

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sırf beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $E:kJ, m:g$
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: katsayı 20 kJ/g

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Bağ kırmanın neden enerji gerektirdiğini açıkla.

Örnek yanıt: Kararlı etkileşimlerin ayrılması için enerji gerekir.

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \sum E(\text{kırılan}) - \sum E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2\cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

- 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Kararlı etkileşimlerin ayrılması için enerji gerekir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $C(\text{grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol ; standart elementler 0. Neden standart hâldeki elementlerin katkısı sıfır alınır?

Örnek yanıt: Bu bir referans tanımıdır; standart hâllerindeki elementlerin oluşum entalpisi sıfırdır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Bu bir referans tanımıdır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: standart hâllerindeki elementlerin oluşum entalpisi sıfırdır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$. ΔH_f° : $CH_4 -75$, $CO_2 -394$, $H_2O(l) -285$, $O_2 0 \text{ kJ/mol}$. Katsayılar yarıya indirilirse ΔH° ne olur?

Örnek yanıt: -445 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: -445 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) -285$; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Suyun fiziksel hâli değişirse aynı ΔH_f° verisi kullanılabilir mi?

Örnek yanıt: Hayır; fiziksel hâl entalpi verisini etkiler.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Hayır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: fiziksel hâl entalpi verisini etkiler.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02

Düzye çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir çözünme deneyinde 180 g çözeltinin sıcaklığı 24°C'den 33°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Isı kaybı varsa hesaplanan ısıнын gerçek büyüklüğü nasıl etkilenebilir?

Örnek yanıt: Isı kaybında yalnız çözeltiye geçen miktar ölçülür; toplam salınan büyüklük daha yüksek olabilir.

Nasıl düşünülür?

$\Delta T=9^{\circ}\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=180 \cdot 4,18 \cdot 9=6771,599999999999 \text{ J}$.

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısıısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Isı kaybında yalnız çözeltiye geçen miktar ölçülür
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: toplam salınan büyüklük daha yüksek olabilir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. B'nin enerji potansiyeli hakkında sınanabilir hipotez yaz.

Örnek yanıt: Eşit kütlede ve aynı koşullarda B daha fazla enerji aktarır.

Nasıl düşünülür?

Birim kütleyle düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

Enerji = özgül enerji $\times$ kütle.

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Eşit kütlede ve aynı koşullarda B daha fazla enerji aktarır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Bir ölçüm 1 g için 12 kJ çıksa hangi iki neden araştırılmalı?

Örnek yanıt: Eksik yanma veya ısı kaybı/ölçüm hatası.

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işaretler.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sıfır beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Eksik yanma veya ısı kaybı/ölçüm hatası.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Tepkimenin ekzotermik olup olmadığını belirle.

Örnek yanıt: Ekzotermik; $\Delta H < 0$.

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2 \cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Ekzotermik

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $\Delta H < 0$.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : CH_4 -75 , CO_2 -394 , $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285 , O_2 0 kJ/mol. Denklem başına enerji ile mol başına oluşum enerjisini ayır.

Örnek yanıt: ΔH denklemin yazıldığı stokiyometrik miktar içindir; ΔH_f° bir mol bileşiğin oluşumu içindir.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ΔH denklemin yazıldığı stokiyometrik miktar içindir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ΔH_f° bir mol bileşiğin oluşumu içindir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285 ; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Ürünler eksi girenler kuralının işaretini gerekçelendir.

Örnek yanıt: $\Delta H = \text{Hürünler} - \text{Hgirenler}$; oluşum entalpileri katsayılarla toplanır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $\Delta H = \text{Hürünler} - \text{Hgirenler}$
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: oluşum entalpileri katsayılarla toplanır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $C(\text{grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol ; standart elementler 0. $\Delta H < 0$ olmasını "ısı hiç aktarılmaz" şeklinde yorumlamayı düzelt.

Örnek yanıt: Sistem çevreye ısı verir; enerji değişimi vardır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Sistem çevreye ısı verir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: enerji değişimi vardır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir çözünme deneyinde 200 g çözeltinin sıcaklığı 25°C'den 35°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Kontrollü karşılaştırmada sabit tutulacak iki değişkeni belirt.

Örnek yanıt: Başlangıç sıcaklığı, çözücü miktarı, derişim ve yalıtım koşulları.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta T=10^{\circ}\text{C}; q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=200 \cdot 4,18 \cdot 10=8360 \text{ J.}$$

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

• 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Başlangıç sıcaklığı, çözücü miktarı, derişim ve yalıtım koşulları.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. Kütleler eşit tutulmazsa enerji karşılaştırması neden yanılabilir?

Örnek yanıt: Toplam enerji kütleye de bağlıdır; birim kütleye normalize edilir.

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

$$\text{Enerji} = \text{özüml enerji} \times \text{kütle.}$$

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

• 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Toplam enerji kütleye de bağlıdır

• 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: birim kütleye normalize edilir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Tam yanma ile eksik yanma karşılaştırmasını açıklayın.

Örnek yanıt: Ürünler ve açığa çıkan enerji değişebilir; aynı koşullar sağlanmalıdır.

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sıfır beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Ürünler ve açığa çıkan enerji değişebilir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: aynı koşullar sağlanmalıdır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. 2 mol H_2 tepkimeye girerse enerji değişimini bul.

Örnek yanıt: –366 kJ

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2 \cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: -366 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285 ; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Katsayılar yarıya indirilirse ΔH° ne olur?

Örnek yanıt: -285 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: -285 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $\text{C}(\text{grafit}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol; standart elementler 0 . Suyun fiziksel hâli değişirse aynı ΔH_f° verisi kullanılabilir mi?

Örnek yanıt: Hayır; fiziksel hâl entalpi verisini etkiler.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Hayır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: fiziksel hâl entalpi verisini etkiler.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : CH_4 -75, CO_2 -394, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285, O_2 0 kJ/mol. Denklem için ΔH° hesapla.

Örnek yanıt: -890 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: $\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: -890 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir çözünme deneyinde 220 g çözeltinin sıcaklığı 26°C'den 37°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Kap da ısıniyorsa neden onun ısı kapasitesi eklenmelidir?

Örnek yanıt: Enerjinin bir bölümü kabı ısıtır; yalnız çözelti hesabı eksik kalır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta T=11^{\circ}\text{C}; q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=220 \cdot 4,18 \cdot 11=10115,599999999999 \text{ J.}$$

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Enerjinin bir bölümü kabı ısıtır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: yalnız çözelti hesabı eksik kalır.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. Isı kayıpları farklıysa sonuçların nasıl iyileştirileceğini öner.

Örnek yanıt: Aynı düzenek ve yalıtım, tekrarlar ve kayıp düzeltmesi.

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

$$\text{Enerji} = \text{özüml enerji} \times \text{kütle.}$$

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Aynı düzenek ve yalıtım, tekrarlar ve kayıp düzeltmesi.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Verilerin üç noktayla uyumlu olması her kütlede kesin orantı kanıtı mıdır?

Örnek yanıt: Hayır; model ve deney koşullarıyla sınırlıdır.

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sırf beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Hayır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: model ve deney koşullarıyla sınırlıdır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Ürün ve giren bağ enerjilerini ters çıkarmanın işaret hatasını göster.

Örnek yanıt: Doğru: $679-862=-183$; ters işlem $+183$ verir.

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2\cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Doğru: $679-862=-183$
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: ters işlem $+183$ verir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $C(\text{grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol ; standart elementler 0. Ürünler eksi girenler kuralının işaretini gerekçelendir.

Örnek yanıt: $\Delta H = \text{Hürünler} - \text{Hgirenler}$; oluşum entalpileri katsayılarla toplanır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: $\Delta H = \text{Hürünler} - \text{Hgirenler}$
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: oluşum entalpileri katsayılarla toplanır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$. ΔH_f° : $CH_4 -75$, $CO_2 -394$, $H_2O(l) -285$, $O_2 0 \text{ kJ/mol}$. $\Delta H < 0$ olmasını "ısı hiç aktarılmaz" şeklinde yorumlamayı düzelt.

Örnek yanıt: Sistem çevreye ısı verir; enerji değişimi vardır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Sistem çevreye ısı verir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: enerji değişimi vardır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) - 285$; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Tepkimeyi ters çevirince ΔH° kaç olur?

Örnek yanıt: 570 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: 570 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir çözünme deneyinde 240 g çözeltinin sıcaklığı 27°C'den 39°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot\text{°C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Sıcaklık değişiminin ölçüm belirsizliği sonuç ısısını nasıl etkiler?

Örnek yanıt: $q=m \cdot c \cdot \Delta T$ olduğundan ΔT belirsizliği q 'ya yansır.

Nasıl düşünülür?

$\Delta T=12^\circ\text{C}$; $q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=240 \cdot 4,18 \cdot 12=12038,4 \text{ J}$.

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

• 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: $q=m \cdot c \cdot \Delta T$ olduğundan ΔT belirsizliği q 'ya yansır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. A'nın 30 kJ/g değeri ile mol başına enerji değerinin farkını açıkla.

Örnek yanıt: Mol başına değer için mol kütlesi gerekir.

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

Enerji = özgül enerji $\times$ kütle.

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

• 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Mol başına değer için mol kütlesi gerekir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Düzenegin ısı kaybını azaltmanın önemini belirt.

Örnek yanıt: Ölçülen ısıнын salınana yaklaşmasını sağlar.

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sırf beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Ölçülen ısıнын salınana yaklaşmasını sağlar.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Tepkime ters çevrilirse ΔH nasıl değişir?

Örnek yanıt: +183 kJ

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2\cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: +183 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : CH_4 –75, CO_2 –394, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ –285, O_2 0 kJ/mol. Suyun fiziksel hâli değişirse aynı ΔH_f° verisi kullanılabilir mi?

Örnek yanıt: Hayır; fiziksel hâl entalpi verisini etkiler.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Hayır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: fiziksel hâl entalpi verisini etkiler.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ –285; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. Denklem için ΔH° hesapla.

Örnek yanıt: -570 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — İşlem ya da bağıntının doğru kurulması: $\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$
- 7 puan — İstenen sonucun doğru ve bağlama uygun verilmesi: -570 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $C(\text{grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol ; standart elementler 0. Katsayılar iki katına çıkarılırsa ΔH° ne olur?

Örnek yanıt: -788 kJ

Nasıl düşünülür?

$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ}$.

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

• 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: -788 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir çözünme deneyinde 260 g çözeltinin sıcaklığı 28°C'den 41°C'ye yükseliyor. $c=4,18 \text{ J/(g}\cdot\text{°C)}$, dışarı ısı kaybı ihmal. Isı ile sıcaklığın farkını bu örnekte sayısal birimlerle açıkla.

Örnek yanıt: Sıcaklık değişimi 13°C; aktarılan enerji 14128,4 J

Nasıl düşünülür?

$$\Delta T=13^{\circ}\text{C}; q_{\text{çözelti}}=m \cdot c \cdot \Delta T=260 \cdot 4,18 \cdot 13=14128,4 \text{ J.}$$

Çözeltiyi çevre kabul edersek tepkimenin ısısı ters işaretlidir.

Isı enerji aktarımıdır; sıcaklık enerji miktarının kendisi değildir.

Sık hata: Çözelti sıcaklığı artınca tepkime endotermiktir deme.

Analitik puanlama

- 8 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Sıcaklık değişimi 13°C
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: aktarılan enerji 14128,4 J

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir kalorimetrede 1 g A yakıtı 30 kJ, 1 g B yakıtı 45 kJ enerji aktarıyor. Koşullar aynı kabul ediliyor. "B her koşulda en iyi yakıttır." iddiasını gerekçeyle değerlendir.

Örnek yanıt: Veri yalnız bu koşullardaki birim kütle enerjisini gösterir.

Nasıl düşünülür?

Birim kütleye düşen enerji karşılaştırmayı ortak tabana taşır.

$$\text{Enerji} = \text{özüml enerji} \times \text{kütle.}$$

Bilimsel hipotez ölçülebilir koşullar ve karşılaştırma içermelidir.

Sık hata: Toplam enerji ile enerji yoğunluğunu karıştırma.

Analitik puanlama

- 15 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: Veri yalnız bu koşullardaki birim kütle enerjisini gösterir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Aynı yakıttan 0,5 g, 1 g ve 2 g yakılarak sırasıyla 10, 20 ve 40 kJ elde edildiği kaydediliyor. Hipotez, deney ve sonuç arasında izlenebilir bir ilişki kur.

Örnek yanıt: Hipotez $E \propto m$; eşit koşullarda farklı m; E/m karşılaştırılır.

Nasıl düşünülür?

Her ölçüm için $E/m=20$ kJ/g hesaplanır.

Model $E=20m$ 'dir.

Modelden sapma veriyi silmek için değil koşulları ve ölçümü incelemek için işarettir.

Sık hata: Uyumsuz veriyi sırf beklentiye uymuyor diye atma.

Analitik puanlama

- 5 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Hipotez $E \propto m$
- 5 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: eşit koşullarda farklı m
- 4 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: E/m karşılaştırılır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $H_2(g)+Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$. Ortalama bağ enerjileri H-H:436, Cl-Cl:243, H-Cl:431 kJ/mol. Ortalama bağ enerjileriyle bulunan sonucun neden yaklaşık olduğunu açıkla.

Örnek yanıt: Bağ enerjileri moleküler çevreye göre değişir; verilenler ortalamadır.

Nasıl düşünülür?

$\Delta H \approx \Sigma E(\text{kırılan}) - \Sigma E(\text{oluşan})$.

Bir H-H ve bir Cl-Cl kırılır: $436+243=679$.

İki H-Cl oluşur: $2 \cdot 431=862$; fark -183 kJ.

Sık hata: Bağ oluşumunun enerji tükettiğini sanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Bağ enerjileri moleküler çevreye göre değişir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: verilenler ortalamadır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) - 285$; standart H_2 ve O_2 0 kJ/mol. $\Delta H < 0$ olmasını “ısı hiç aktarılmaz” şeklinde yorumlamayı düzelt.

Örnek yanıt: Sistem çevreye ısı verir; enerji değişimi vardır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = 2(-285) - 0 = -570 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Sistem çevreye ısı verir
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: enerji değişimi vardır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $\text{C}(\text{grafit}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$. CO_2 'nin standart oluşum entalpisi -394 kJ/mol; standart elementler 0. Tepkimeyi ters çevirince ΔH° kaç olur?

Örnek yanıt: 394 kJ

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = -394 - 0 = -394 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 14 puan — Sorunun istediği kavram/çıkarımın karşılanması: 394 kJ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • KİM.11.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. ΔH_f° : CH_4 -75, CO_2 -394, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285, O_2 0 kJ/mol. Neden standart hâldeki elementlerin katkısı sıfır alınır?

Örnek yanıt: Bu bir referans tanımıdır; standart hâllerindeki elementlerin oluşum entalpisi sıfırdır.

Nasıl düşünülür?

$$\Delta H = [-394 + 2(-285)] - [-75 + 0] = -890 \text{ kJ.}$$

Denklem ters çevrilince işaret, katsayıyla çarpılınca enerji aynı katsayıyla değişir.

Standart hâl ve fiziksel hâl bilgilerini koru.

Sık hata: Katsayıları entalpi toplamına uygulamayı unutma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: Bu bir referans tanımıdır
- 7 puan — Yanıtta şu bilgi/ilişkinin doğru kurulması: standart hâllerindeki elementlerin oluşum entalpisi sıfırdır.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.