

- b)** Verilen standart oluşum entalpilerini kullanarak piritin yanma tepkimesinin standart tepkime entalpisini hesaplayınız. **4 puan**

- c) Kükürt ve pirit yakıldığında 1 mol SO_2 başına açığa çıkan ısıyı hesaplayarak tabloya yazınız. **2 puan**

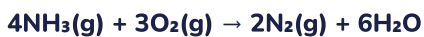
Ham madde	1 mol SO ₂ başına açığa çıkan ısı (kJ)
Kükürt	
Pirit	

- ç) Fabrikanın yıllık enerji raporunda “Kükürt yerine pirit yakılırsa 1 mol SO_2 başına açığa çıkan ısı azalır.” önermesi yer almaktadır. Bu önerme geçerli midir? “√” ile işaretleyip tablodaki sonuçlarla gerekçelendiriniz. **2 puan**

☐ Geçerli ☐ Geçersiz

Soru 2A · KİM.11.1.4 · FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin · 12 puan

Denizcilik şirketleri karbon dioksit salımını azaltmak için gemilerde amonyağı (NH_3) yakıt olarak denemeye başlamıştır. Amonyak yandığında karbon içeren bir ürün oluşmaz. Gemi motorlarında ürün su, egzozdan buhar olarak çıkar. Laboratuvardaki yanma ölçümlerinde ise ürün su yoğunlaştırılarak sıvı hâlde ölçülebilir.



Madde	NH ₃ (g)	O ₂ (g)	N ₂ (g)	H ₂ O(g)	H ₂ O(s)
ΔH°f (kJ/mol)	-46,1	0	0	-241,8	-285,8

- a) Ürün suyun sıvı olması, gaz olmasına göre tepkimede açığa çıkan ısıyı nasıl etkiler? Hesap yapmadan tahmininizi “√” ile işaretleyiniz ve tablodaki oluşum entalpilerine dayanarak gerekçesini yazınız. **3 puan**

☐ Daha fazla ısı açığa çıkar. ☐ Daha az ısı açığa çıkar. ☐ Açığa çıkan ısı değişmez.

b) Tepkimenin standart tepkime entalpisini iki durum için hesaplayarak tabloya yazınız.

4 puan

Ürün su	Ürünlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^\circ_f$ (kJ)	Tepkenlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^\circ_f$ (kJ)	ΔH° (kJ)
Gaz			
Sıvı			

c) Bir denizcilik haber sitesindeki okur yorumunda “Amonyakın standart oluşum entalpisi negatif olduğu için yanma tepkimesi de ısı olarak gerçekleşir.” yazmaktadır. Bu ifade doğru mudur? “√” ile işaretleyip tablodaki hesap sonuçlarını kullanarak gerekçelendiriniz.

3 puan

☐ Doğru ☐ Yanlış

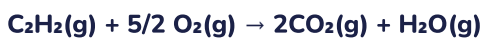
c) a maddesindeki tahmininiz hesap sonuçlarıyla doğrulandı mı? Gemi motorunda yakıttan elde edilebilecek ısı için tablodaki hangi değer esas alınmalıdır? Gerekçelendirerek yazınız.

2 puan

Soru 3A · KİM.11.1.4 · FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin · 12 puan

Metal kaynağında ve kesiminde kullanılan oksî-asetilen alevinin sıcaklığı 3000 °C'yi geçer. Asetilen (C₂H₂) tüplerinin içi gözenekli bir dolgu ve aseton ile doldurulur; asetilen bu asetonda çözünmüş hâlde depolanır. Saf asetilen sıkıştırılarak tüpe doldurulmaz. Benzer yapıdaki etan (C₂H₆) için ise böyle bir önlem gerekmez.

Madde	C ₂ H ₂ (g)	C ₂ H ₄ (g)	C ₂ H ₆ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(g)
ΔH°f (kJ/mol)	+226,7	+52,3	-84,7	-393,5	-241,8



a) Asetilen, etilen (C_2H_4) ve etan elementlerine göre kararlılıkları artacak biçimde sıralayınız. Asetilenin tüpte neden asetonda çözünmüş hâlde depolandığını tablodaki verilere dayanarak gerekçelendiriniz.

3 puan

En kararsız < < En kararlı

- b) Asetilenin ve etanın yanma tepkimelerinin standart tepkime entalpilerini hesaplayarak tabloya yazınız. 4 puan**

Yakıt	Ürünlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^\circ_f$ (kJ)	Tepkenlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^\circ_f$ (kJ)	ΔH° (kJ)
Asetilen			
Etan			

- c) Bir kaynak makinesi satıcısının kataloğunda “Asetilen alevi en sıcak alev olduğuna göre 1 mol asetilen yandığında 1 mol etandan daha fazla ısı açığa çıkar.” yazmaktadır. Bu ifade doğru mudur? “√” ile işaretleyip tablodaki hesap sonuçlarını kullanarak gerekçelendiriniz. **3 puan**

☐ Doğru ☐ Yanlış

- ç)** Aşağıdaki önermelerin geçerli ya da geçersiz olduğunu “√” işaretiyle belirtiniz. Geçersiz olan önermenin gerekçesini yazınız. **2 puan**

Önerme	Geçerli	Geçersiz
I. Eşit mol yakıldığında etan, asetilenden 172,2 kJ daha fazla ısı verir.		
II. Kaynak alevinde 1 mol asetilenden tam olarak 1255,5 kJ ısı elde edilir.		

- c) Sentez gazı elde edilirken harcanan 1 mol CH_4 başına ve üretilen 1 mol H_2 başına gereken ısıyı hesaplayarak tabloya yazınız. **2 puan**

Esas alınan miktar	Gereken ısı (kJ)
1 mol CH ₄	
1 mol H ₂	

- ç) Tesisin işletme kılavuzunda “Sentez gazındaki hidrojenin her 1 mol’ü için 206,2 kJ ısı verilmelidir.” önermesi yer almaktadır. Bu önerme geçerli midir? “√” ile işaretleyip tablodaki sonuçlarla gerekçelendiriniz. **2 puan**

☐ Geçerli ☐ Geçersiz

Soru 2B · KİM.11.1.4 · FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin · 12 puan

Dimetil eter (CH_3OCH_3), dizel motorlarda kullanılabilen ve yanarken is çıkarmayan alternatif bir yakıttır. Araç motorlarında ürün su, egzozdan buhar olarak çıkar. Laboratuvaradaki yanma ölçümlerinde ise ürün su yoğunlaştırılarak sıvı hâlde ölçülebilir.



Madde	CH ₃ OCH ₃ (g)	O ₂ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(g)	H ₂ O(s)
ΔH°f (kJ/mol)	−184,1	0	−393,5	−241,8	−285,8

- a) Ürün suyun sıvı olması, gaz olmasına göre tepkimede açığa çıkan ısıyı nasıl etkiler? Hesap yapmadan tahmininizi “√” ile işaretleyiniz ve tablodaki oluşum entalpilerine dayanarak gerekçesini yazınız. **3 puan**

☐ Daha fazla ısı açığa çıkar. ☐ Daha az ısı açığa çıkar. ☐ Açığa çıkan ısı değişmez.

- b)** Tepkimenin standart tepkime entalpisini iki durum için hesaplayarak tabloya yazınız. **4 puan**

Ürün su	Ürünlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^{\circ}f$ (kJ)	Tepkenlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^{\circ}f$ (kJ)	ΔH° (kJ)
Gaz			
Sıvı			

- c) Sınıf tartışmasında bir arkadaşınız “Dimetil eterin standart oluşum entalpisi negatif olduğundan yanması ısı alan bir tepkimedir.” demiştir. Bu ifade doğru mudur? “√” ile işaretleyip tablodaki hesap sonuçlarını kullanarak gerekçelendiriniz.

☐ Doğru ☐ Yanlış

- ç) a maddesindeki tahmininiz hesap sonuçlarıyla doğrulandı mı? Araç motorunda yakıttan elde edilebilecek ısı için tablodaki hangi değer esas alınmalıdır? Gerekçelendirerek yazınız.

Soru 3B · KİM.11.1.4 · FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin · 12 puan

Yara temizliğinde kullanılan oksijenli su, hidrojen peroksitin (H_2O_2) sudaki seyreltik çözeltisidir; açılan şişe birkaç ay içinde etkisini yitirir. Derişik hidrojen peroksit ise bazı uydu iticilerinde yakıt olarak kullanılır: İticide bir katalizör üzerinde ayrışır ve oluşan sıcak su buharı ile oksijen gazı uyduyu iter.



Madde	H ₂ O ₂ (s)	H ₂ O(s)	H ₂ O(g)	O ₂ (g)	O ₃ (g)
ΔH°f (kJ/mol)	-187,8	-285,8	-241,8	0	+142,7

- a) Hidrojen peroksit, sıvı su ve ozonu (O_3) elementlerine göre kararlılıkları artacak biçimde sıralayınız. Oksijenli suyun zamanla neden etkisini yitirdiğini, 2 mol H_2O_2 ile ayrışma ürünlerinin (2 mol $H_2O(s)$ + 1 mol O_2) oluşum entalpileri toplamalarını karşılaştırarak gerekçelendiriniz.

En kararsız < < En kararlı

- b)** Hidrojen peroksitin ayrışma tepkimesinin standart tepkime entalpisini iki durum için hesaplayarak tabloya yazınız.

Ürün su	Ürünlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^\circ_f$ (kJ)	Tepkenlerin $\Sigma n \cdot \Delta H^\circ_f$ (kJ)	ΔH° (kJ)
Sıvı			
Gaz			

- c) Bir öğrenci sunumunun slaytında “Hidrojen peroksitin standart oluşum entalpisi negatif olduğuna göre hidrojen peroksit kararlıdır; ayrışırken ısı açığa çıkmaz.” yazmaktadır. Bu ifade doğru mudur? “√” ile işaretleyip tablodaki hesap sonuçlarını kullanarak gerekçelendiriniz.

☐ Doğru ☐ Yanlış

- ç)** Aşağıdaki önermelerin geçerli ya da geçersiz olduğunu “√” işaretiyle belirtiniz. Geçersiz olan önermenin gerekçesini yazınız.

Önerme	Geçerli	Geçersiz
I. Ürün su buhar olduğunda 2 mol H ₂ O ₂ başına 88,0 kJ daha az ısı açığa çıkar.		
II. Uydu iticisinde 2 mol hidrojen peroksitin ayrışmasından tam olarak 196,0 kJ ısı elde edilir.		