

- c) Deneyi izleyen bir öğrenci “İki beherglasta da su ısındığına göre iki katı da suyla kimyasal tepkimeye girmiştir; sıcaklık daha çok arttığı için I. deneydeki tepkime daha şiddetlidir.” demiştir. Bu yorum doğru mudur? “√” ile işaretleyip gerekçenizi tablodaki kanıtlarla yazınız. **4 puan**
- ☐ Doğru ☐ Yanlış

- ç) Kireç söndüren ustalar kuyuya önce bol su koyar, kireci bunun üzerine azar azar ekler; az suya çok kireç atılırsa su kaynayıp sıçrar. (i) Aynı miktar kireç yarı yarıya az suyla söndürülseydi açığa çıkan ısı ve suyun sıcaklık artışı nasıl değişirdi? (ii) Buz çözücü torbasının etiketindeki “Islak elle dokunmayınız, eldiven kullanınız” uyarısını, ısının hangi yönde aktığını belirterek deney sonucuna dayanarak açıklayınız.

Soru 2A · KİM.11.1.2 · FBAB6. Hipotez Oluşturma · 12 puan

Doğal gaz şebekesi bulunmayan bir ilçede yeni biten bir sitenin yönetimi, kombiler için tüplü LPG (propan) ile ilçeye gelecek doğal gaz (metan) arasında karar verecektir. Yönetime sunulan teknik raporda, bazı ülkelerde doğal gaz şebekesine hidrojen karıştırılmaya başlandığı da belirtilmiş ve üç yakıt için aşağıdaki veriler verilmiştir.

Yakıt	Formül	Molar kütle (g/mol)	1 mol yandığında açığa çıkan ısı (kJ)
Propan (LPG)	C ₃ H ₈	44	2220
Metan (doğal gaz)	CH ₄	16	890
Hidrojen	H ₂	2	285,8

Yanma ısıları ürün su sıvı hâldeyken ölçülmüştür.

- a) Üç yakıtın yanma tepkimelerinin denkleştirilmiş denklemlerini, maddelerin fiziksel hâllerini belirterek yazınız. **3 puan**

- b) Her yakıtın 1 gramı yandığında açığa çıkan ısıyı hesaplayıp tabloya yazınız. Eşit kütlede en çok ısıyı hangi yakıt verir? 1 mol başına ve 1 gram başına sıralamaların farklı çıkmasının nedenini yazınız. **3 puan**

Yakıt	1 gramın yanma ısısı (kJ/g)
Propan	
Metan	
Hidrojen	

- c) Rapor hazırlanırken yazılan hipotezler aşağıdadır. Tablodaki verilerin ve yazdığınız denklemlerin her hipotezi destekleyip desteklemediğini “√” ile işaretleyip gerekçesini yazınız. 3 puan

Hipotez	Destekler	Desteklemez	Gerekçe
I. Molekülünde daha çok atom bulunan yakıtın 1 molü yandığında daha çok ısı açığa çıkar.			
II. 1 molü en çok ısı veren yakıt, eşit kütlede yakıldığında da en çok ısıyı verir.			
III. Üç yakıt da yandığında karbon dioksit oluşturduğundan sera gazı bakımından aralarında fark yoktur.			

- c) Her yakıt için 1 mol karbon dioksit başına açığa çıkan ısıyı hesaplayıp tabloya yazınız (karbon dioksit oluşturmeyen yakıt için “CO₂ oluşmaz” yazınız). Rapor, hidrojeni “en temiz yakıt” olarak önerirken ısı değeri ve karbon dioksit dışında hangi ölçütü de değerlendirmelidir? Bir ölçüt yazıp açıklayınız. **3 puan**

Yakıt	1 mol CO ₂ başına açığa çıkan ısı (kJ)
Propan	
Metan	
Hidrojen	

- ç) (i) Küçük kaptaki dondurma karışımının donmasını, ısının hangi yönde aktığını belirterek 3 puan deney sonucuna dayanarak açıklayınız. (ii) Büyük kaba buz yerine 0 °C'ye soğutulmuş tuzlu su konsaydı dondurma donar mıydı? Gerekçesiyle yazınız.

Soru 2B · KİM.11.1.2 · FBAB6. Hipotez Oluşturma · 12 puan

Bir otomotiv dergisinin “Benzine alternatif üç yakıt” dosyasında doğal gazla (metan) çalışan araçlar, benzine karıştırılan biyoetanol ve yakıt hücreli hidrojen otomobilleri karşılaştırılmıştır. Türkiye’de benzine belirli oranda yerli tarımsal etanol karıştırılması zorunludur. Dosyadaki veriler aşağıdadır.

Yakıt	Formül	Molar kütle (g/mol)	1 mol yandığında açığa çıkan ısı (kJ)
Etanol (biyoetanol)	C ₂ H ₅ OH (sıvı)	46	1367
Metan (doğal gaz)	CH ₄	16	890
Hidrojen	H ₂	2	285,8

Yanma ısıları ürün su sıvı hâldeyken ölçülmüştür.

- a) Üç yakıtın yanma tepkimelerinin denkleştirilmiş denklemlerini, maddelerin fiziksel hâllerini belirterek yazınız. **3 puan**

- b)** Her yakıtın 1 gramı yandığında açığa çıkan ısıyı hesaplayıp tabloya yazınız. Eşit kütlede en çok ısıyı hangi yakıt verir? 1 mol başına ve 1 gram başına sıralamaların farklı çıkmasının nedenini yazınız. **3 puan**

Yakıt	1 gramın yanma ısısı (kJ/g)
Etanol	
Metan	
Hidrojen	

- c) Dosyada yer alan hipotezler aşağıdadır. Tablodaki verilerin ve yazdığınız denklemlerin her hipotezi destekleyip desteklemediğini “√” ile işaretleyip gerekçesini yazınız. **3 puan**

Hipotez	Destekler	Desteklemez	Gereke
I. Yakıt molekülündeki atom sayısı arttıkça 1 molünün yanma ısısı da artar.			
II. Eşit kütlede en çok ısıyı, 1 molü en çok ısı veren yakıt verir.			
III. Üç yakıt da yandığında karbon dioksit oluşturur.			

- ç) Her yakıt için 1 mol karbon dioksit başına açığa çıkan ısıyı hesaplayıp tabloya yazınız (karbon dioksit oluşturmeyen yakıt için “CO₂ oluşmaz” yazınız). Dergi, hidrojeni “geleceğin yakıtı” olarak sunarken ısı değeri ve karbon dioksit dışında hangi ölçütü de değerlendirmelidir? Bir ölçüt yazıp açıklayınız.

3 puan

Yakıt	1 mol CO ₂ başına açığa çıkan ısı (kJ)
Etanol	
Metan	
Hidrojen	

Soru 3B · KİM.11.1.2 · FBAB6. Hipotez Oluşturma · 12 puan

Türkiye’de günde beş altı bardak çay içmek yaygındır; çaya küp şeker atan da, “sıfır kalori” yazan tatlandırıcı (sukraloz) tableti kullanan da çoktur; yanında ceviz de sık tüketilir. Etiket değerleri aşağıdadır. Günde içilen çaylara toplam 8 küp şeker (34,2 g) ya da 8 tablet atıldığı, bir avuç cevizin 30 g olduğu kabul edilecektir.

	Küp şeker (100 g)	Tatlandırıcı (1 tablet)	Şekersiz çay (100 mL)	Ceviz içi (100 g)
Yağ	0 g	0 g	0 g	65 g
Karbonhidrat	100 g (sakkaroz)	0 g	0 g	15 g
Protein	0 g	0 g	0 g	15 g

Besin öğelerinin enerji değerleri: yağ 38 kJ/g, karbonhidrat 17 kJ/g, protein 17 kJ/g

Sakkarozun (C₁₂H₂₂O₁₁, 342 g/mol) 1 molü tamamen yandığında 5640 kJ ısı açığa çıkar.

- a) Sakkarozun vücutta oksijenle tepkimesi, yanmayla aynı ürünleri verir. Denkleştirilmiş denklemini fiziksel hâlleri belirterek yazınız; 1 gram sakkarozun verdiği enerjiyi hesaplayıp 17 kJ/g ile karşılaştırınız.

3 puan

- b) Günlük 8 küp şekerden, 8 tatlandırıcı tabletinden ve bir avuç cevizden vücudun elde edebileceği enerjiyi hesaplayıp tabloya yazınız.

3 puan

Ürün	Yağ (g)	Karbonhidrat (g)	Protein (g)	Enerji (kJ)
8 küp şeker (34,2 g)				
8 tatlandırıcı tableti				
Ceviz içi (30 g)				

- c) Aşağıdaki önermeleri etiket verileri ve hesaplarınızla sınavınız: “√” ile işaretleyip gerekçesini **3 puan** yazınız.

Önerme	Destekler	Desteklemez	Gerekçe
I. Tatlandırıcılı çay, şekerli çay kadar tatlı olduğundan aynı enerjiyi verir.			
II. Bir avuç ceviz, günlük 8 küp şekerden daha fazla enerji verir.			
III. Şekerli çayın verdiği enerjinin tamamı şekerden gelir.			

(i) a maddesindeki denkleme göre günlük 8 küp şekerin (34,2 g sakkaroz) vücutta tamamen tepkimeye girmesi için kaç mol O_2 gerekir ve kaç mol CO_2 oluşur? (ii) Hesaplarınıza dayanarak tablet kutusundaki “sıfır kalori” ifadesinin yerinde olup olmadığına ilişkin bir önerme yazınız; önermenizin dayandığı veriyi belirtiniz.

O₂: mol CO₂: mol

Önerme:

- c) (i) a maddesindeki denkleme göre günlük 8 küp şekerin (34,2 g sakkaroz) vücutta tamamen tepkimeye girmesi için kaç mol O_2 gerekir ve kaç mol CO_2 oluşur? (ii) Hesaplarınıza dayanarak tablet kutusundaki “sıfır kalori” ifadesinin yerinde olup olmadığına ilişkin bir önerme yazınız; önermenizin dayandığı veriyi belirtiniz. **3 puan**

O₂: mol CO₂: mol

Önerme: