

Kimyasal Tepkimelerde Enerji



Önder Hoca

ENTALPI (H) $\Rightarrow$

TEPKIMELER

Endotermik

Ekso termik



Endotermik Tepkimeler

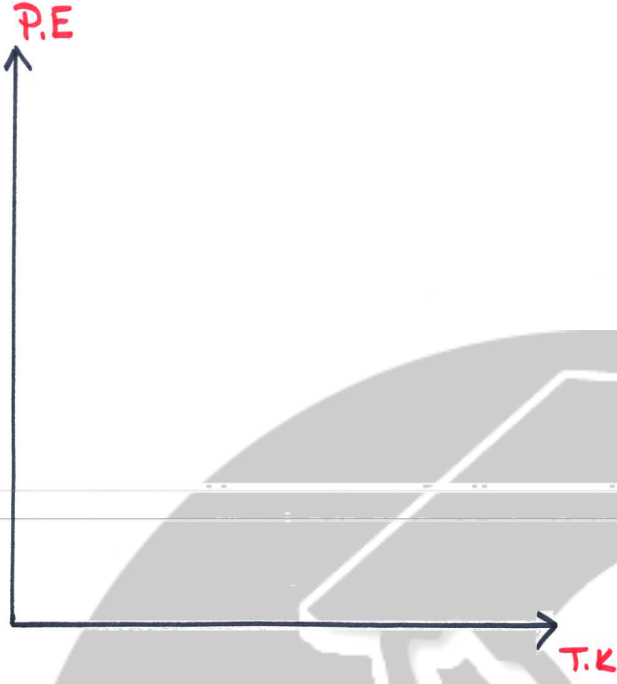
- Bağ kırılması
- Katı ve sıvıların suda çözünmesi
- Erime, buharlaşma, süblimleşme
- İyonlaşma Enerjisi
- Elektroliz

Ekzotermik Tepkimeler

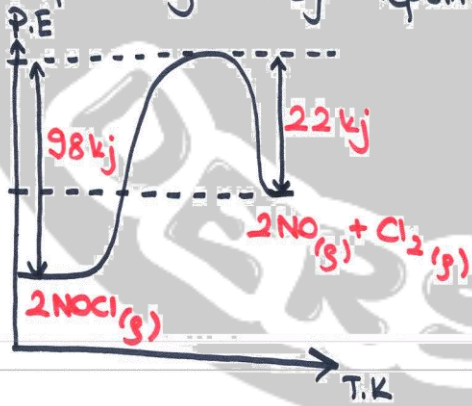
- Bağ Oluşumu
- Gazların suda çözünmesi
- Yoğuşma, donma, kırılgılaşma
- Yanma Tepkimeleri
- Asit - Baz (nötralleşme) Tep.

! ΔH Nelere Bağlı?

! STANDART MOLAR OLUŞUM ENTALPİSİ



Örnek $\Rightarrow$ LYS-2015 $2\text{NOCl}_{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ tepkimesinin potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



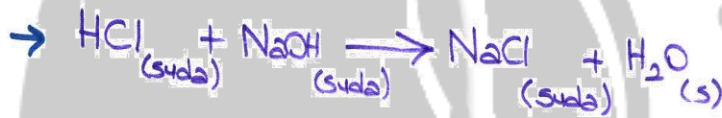
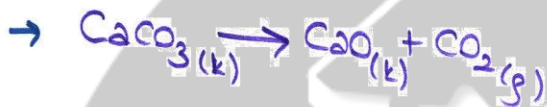
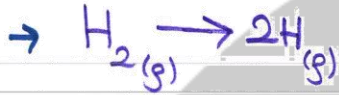
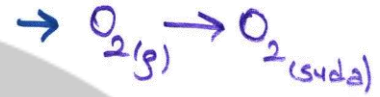
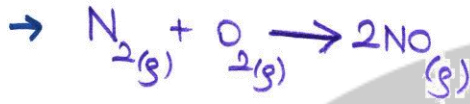
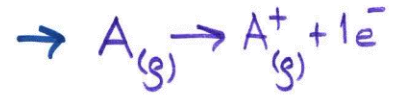
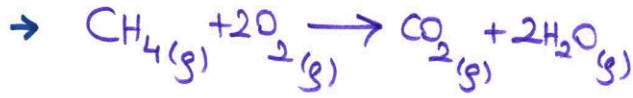
Buna göre;

I- İleri yöndeki tepkimenin aktifleşme enerjisi 98 kJ'dir.

II- İleri yöndeki tepkime ıqtın $\Delta H = 76$ kJ'dir.

III- Geri yöndeki tepkime endotermiktir. yargılarından hangileri doğrudur?

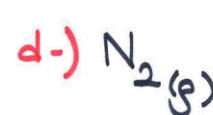
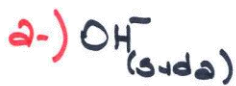
Örn ⇒ Aşağıdaki tepkimelerin hangilerinde ürünün entalpisi, girenlerin entalpi değerinden büyüktür?



Örn ⇒ Aşağıdaki maddelerin hangisinin standart oluşum entalpisi sıfırdan farklıdır?

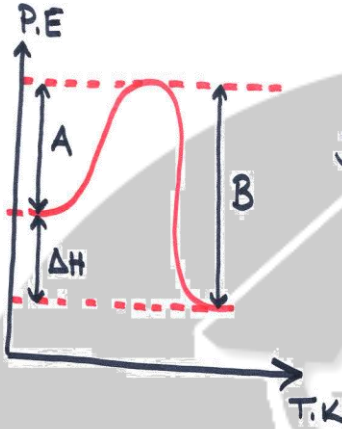


Örn ⇒ Aşağıdaki maddelerin hangisinin standart oluşum entalpisi sıfırdır?



! KATALİZÖR EKLEMEK $\Rightarrow$

α Örnek $\Rightarrow$

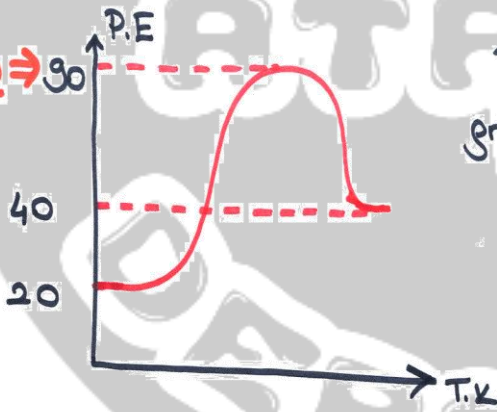


Şekilde potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği verilen tepkime ile ilgili;

- I- ΔH değeri A-B değerine eşittir.
- II- ΔH değeri sıcaklık ve basınca bağlıdır.
- III- Katalizör kullanılırsa ΔH değeri azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

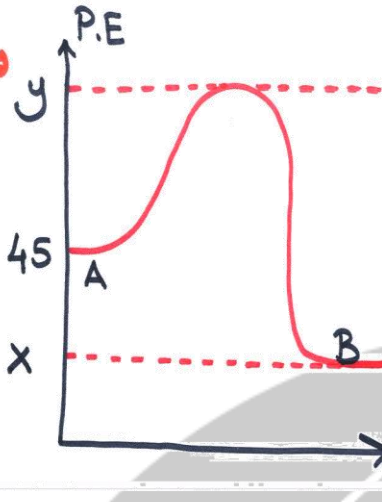
γ - Örnek $\Rightarrow$



Potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği verilen tepkime ile ilgili, ileri aktifleşme enerjisi (E_{a_i}), Geri aktifleşme enerjisi (E_{a_g}) ve Entalpi değeri (ΔH) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	<u>E_{a_i}</u>	<u>E_{a_g}</u>	<u>ΔH</u>
a-)	60	50	+40
b-)	70	50	-20
c-)	30	40	-40
d-)	70	50	+20
e-)	30	20	+30

Örn

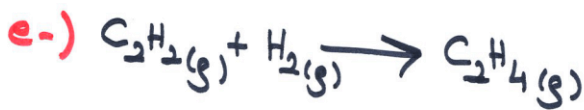
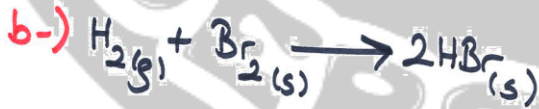
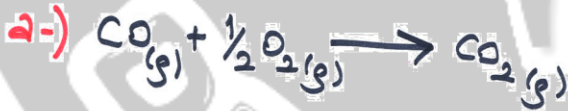


Potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği verilen $A \rightarrow B + 60 \text{ kJ}$ tepkimesinin aktifleşme enerjisi 80 kJ'dır.

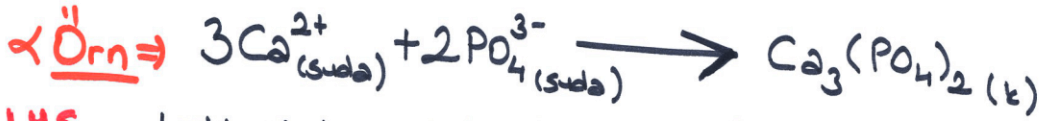
Buna göre x ve y'nin sayısal değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	<u>X</u>	<u>y</u>
a-)	-10	115
b-)	+15	125
c-)	-15	125
d-)	+10	110
e-)	+45	90

Örn Aşağıdaki tepkimelerin hangisinde oluşan ürünün standart molar oluşumu entalpisi tepkimenin entalpisine eşittir?

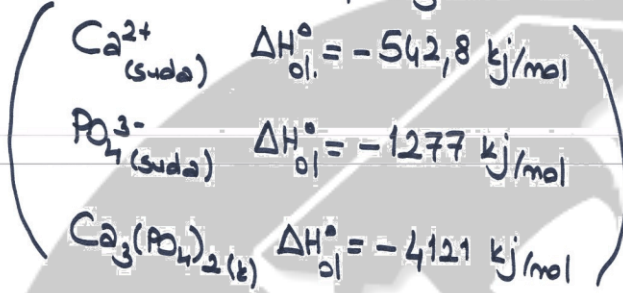


★ $\Delta H_{\text{Teplime}}^{\circ} = \sum \Delta H_{\text{Ürünler}}^{\circ} - \sum \Delta H_{\text{Girenler}}^{\circ}$



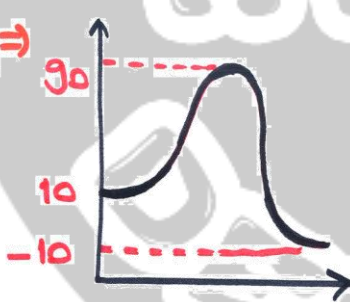
LYS
2016

teplimesinde entalpi değişimi ΔH° kaç kJ'dir?

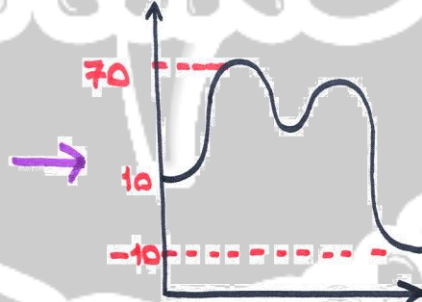


- a-) -2715,2
- b-) -826,3
- c-) -183,7
- d-) +61,4
- e-) +196,8

Örn ⇒



Şekil-1



Şekil-2

Şekil 1'deki tepkimeyi Şekil-2'deki hale getirmek için;

I - Sıcaklığı arttırmak

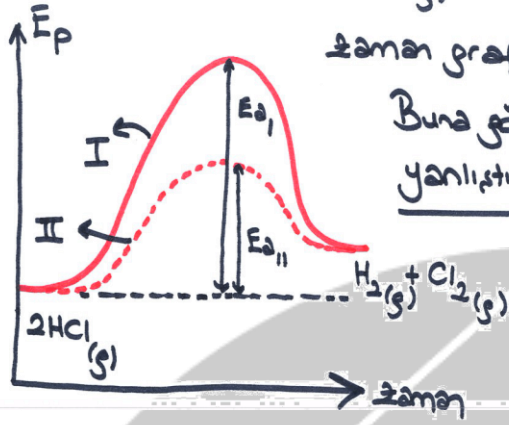
II - Basıncı arttırmak

III - Katalizör eklemek

İşlemlerinden hangileri tek başına uygulanabilir?

α Örnek ⇒ LYS-2012

$2\text{HCl}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ tepkimesinin potansiyel enerji-
zaman grafiği iki ayrı durum (I ve II) için verilmiştir.



Buna göre, tepkimeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi
yanlıştır?

- a-) II. durumda tepkimede katalizör kullanılmıştır.
- b-) Her 2 durumda tepkime entalpisi (ΔH) aynıdır.
- c-) Her iki durumda tepkime tek basamaklıdır.
- d-) Her 2 durumda tepkimenin aktivasyon enerjisi aynıdır.
- e-) Her 2 durumda tepkime entalpisinin (ΔH) işareti pozitifdir.

α Örnek ⇒ LYS-2010



Yukarıda verilen tepkimenin standart tepkime ısı (ΔH°)
kaç kJ'dür?

$$\Delta H^\circ_{\text{ol}} \text{C}_3\text{H}_{8(g)} = -104 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{ol}} \text{CO}_{2(g)} = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{ol}} \text{H}_2\text{O}_{(s)} = -286 \text{ kJ/mol}$$

- a-) +784
- b-) +476
- c-) -784
- d-) -2222
- e-) -2326

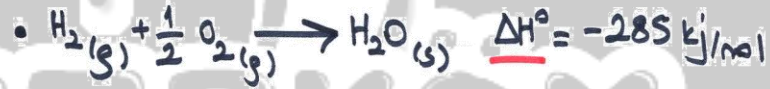
• HESS YASASI ⇒

1-) Tepkime ters çevrilirse ⇒ $A + B \rightarrow C$ $\Delta H = -X$ kJ ise;

2-) Tepkime bir sayı ile çarpılırsa, ⇒
bölünürse

3-) Tepkimeler toplanırsa ⇒

α Örni ⇒ LYS-2015



tepkimelerine göre;



metilalkolün standart oluşum entalpisi (ΔH°) kaç kJ/mol'dür.

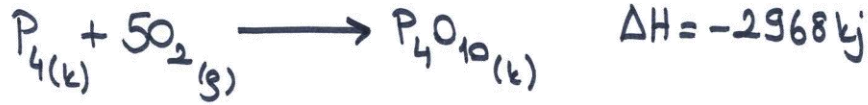
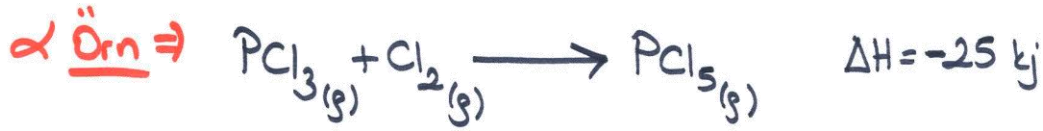
a-) +880

b-) +476

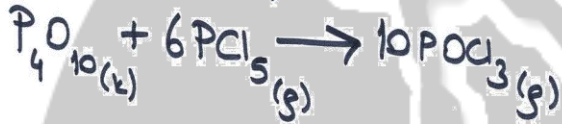
c-) -476

d-) -678

e-) -1165

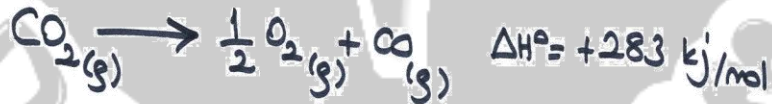


tepkimelerine göre;



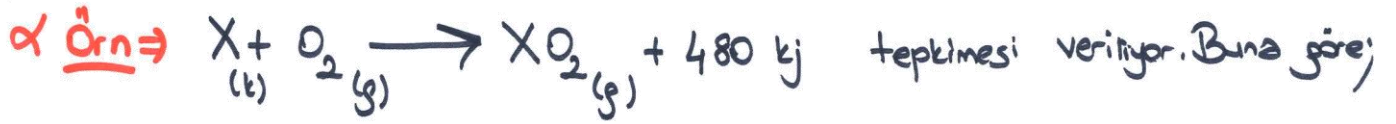
tepkimesinin ΔH değerini bulunuz.

α Ör. $\Rightarrow$ AYT-2019 Aşağıda bazı tepkimelerin standart entalpi değişimleri verilmiştir.



Buna göre, $\text{CO}_2(\text{g})$ 'nin standart oluşum entalpisi kaç kJ/mol'dür?

- a-) +393,5
- b-) +172,5
- c-) +110,5
- d-) -172,5
- e-) -393,5



16 gram XO_2 bileşiği oluştuğunda 120 kJ ısı açığa çıktığına göre,
X'in mol kütlesi kaçtır? (O:16 g/mol)

Örn ⇒ LYS-2017 $C_2H_6(g)$ 'nin standart molar durum entalpisi (ΔH_{01}°)
-85 kJ/mol'dür.

Buna göre aynı koşullarda 0,3 g C_2H_6 oluşurken açığa
çıkan ısı kaç kJ'dür? ($C_2H_6 = 30 \text{ g/mol}$)

• BAĞ ENERJİSİ ⇒

$$\Delta H_{\text{Teptime}} = \sum \Delta H_{\text{Koparılan bağ}}^\circ - \sum \Delta H_{\text{Oluşan bağ}}^\circ$$

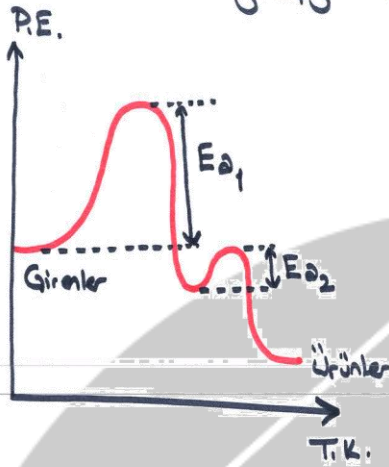
Örn ⇒ LYS-2013

Bağ ⇒	C-H	C=O	O=O	O-H
Bağ Enerjisi ⇒	414	736	498	464



- a-) +576
- b-) +288
- c-) -252
- d-) -288
- e-) -676

α Örnek ⇒ LYS-2014 Aşağıda bir tepkimenin potansiyel enerji- tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



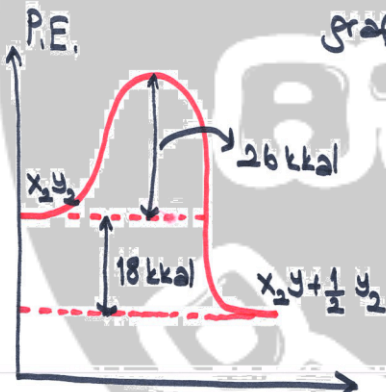
Bu tepkimeyle ilgili;

- I- Ekzotermiktir.
 - II- Tek basamakta gerçekleşir.
 - III- İki aktifleşmiş kompleks üzerinden ilerler.
- yağlarından hangileri doğrudur?
- a-) Yalnız I b-) Yalnız II c-) I ve III
d-) II ve III e-) I, II, III

α Örnek ⇒ LYS-2010

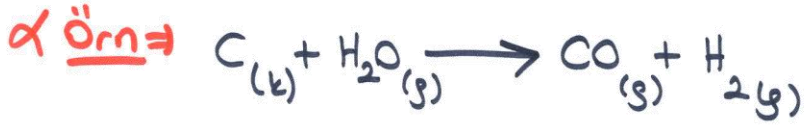


grafiki şekilde verilmiştir.



Buna göre, tepkimeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a-) Tek adımlı bir tepkimedir.
- b-) İleri tepkime (1) ekzotermik (ısı veren) tir.
- c-) İleri tepkimenin (1) aktifleşme enerjisi 26 kkal'dir.
- d-) Geri tepkimenin (2) tepkime ısı (ΔH) +18 kkal'dir.
- e-) Geri tepkimenin (2) aktifleşme enerjisi 8 kkal'dir.



tepkimesinin ΔH değerini bulabilmek için,

I- $H_2O_{(g)}$ 'nin oluşum entalpisi,

II- $CO_{2(g)}$ 'nin oluşum entalpisi,

III- $CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ tepkimesinin entalpi değeri

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekir?

a-) Yalnız I

b-) I ve II

c-) I ve III

d-) II ve III

e-) I, II ve III

ATAKÖY
DERSEVİM