



KİMYA

11. SINIF

KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ I

Tepkime Hızları I

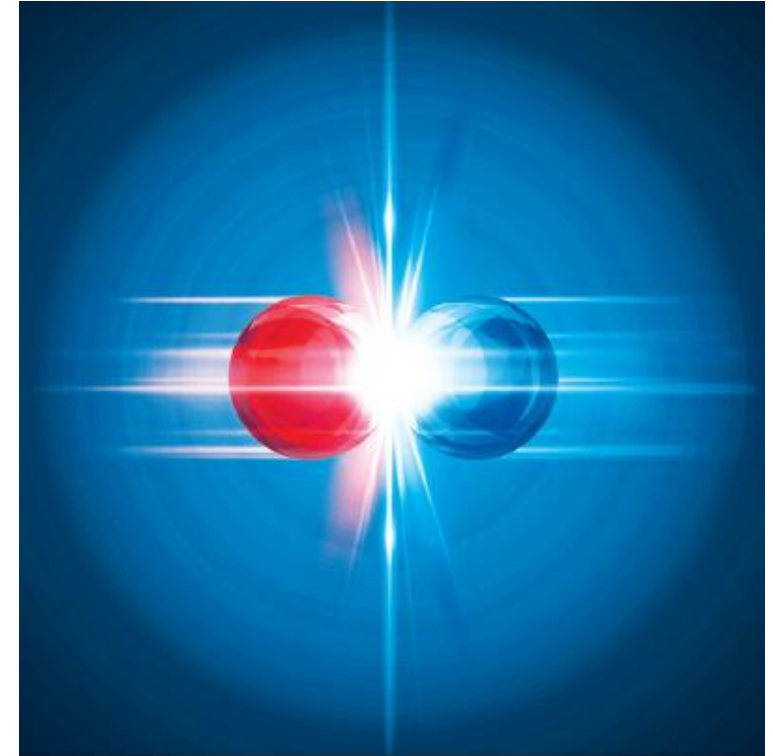
Çarpışma Teorisi

Kimyasal türlerin çarpışmasını ve tepkime hızını açıklayan teori **çarpışma teorisidir**.

Tepkimeye giren kimyasal türler ne kadar çok çarpışıyorsa tepkime o kadar hızlı gerçekleşir.

Kimyasal tepkimeye neden olan çarpışmalara **etkili** veya **etkin çarpışma** denir.

Reaksiyonla sonuçlanmayan çarpışmalara **etkin olmayan çarpışma** denir.

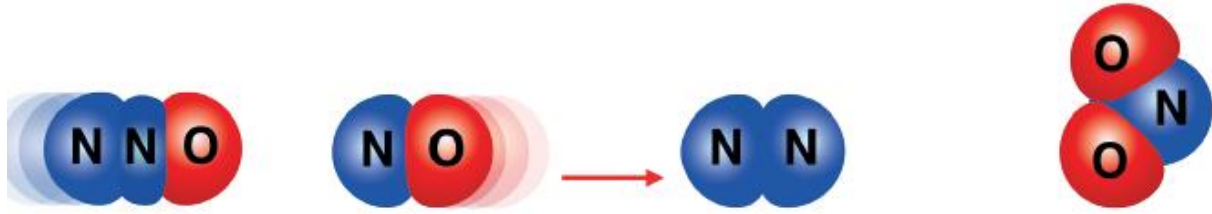


Kimyasal tepkimelerde taneciklerin çarpışması

Çarpışma Teorisi

Uygun doğrultu ve geometride çarpışmalar

Tepkimeye girenlerin yeterli kinetik enerjiye sahip olması,



a) Etkin çarpışma (Tepkime gerçekleşir.)



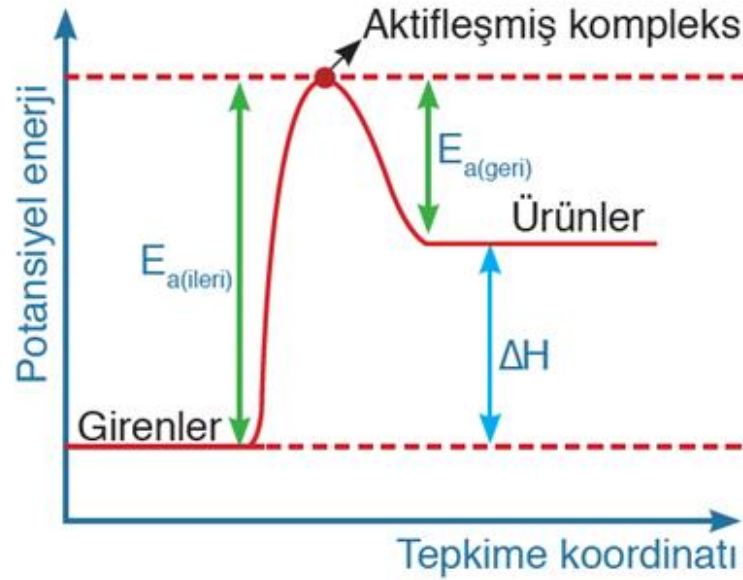
b) Etkin olmayan çarpışma (Tepkime gerçekleşmez.)



c) Etkin olmayan çarpışma (Tepkime gerçekleşmez.)

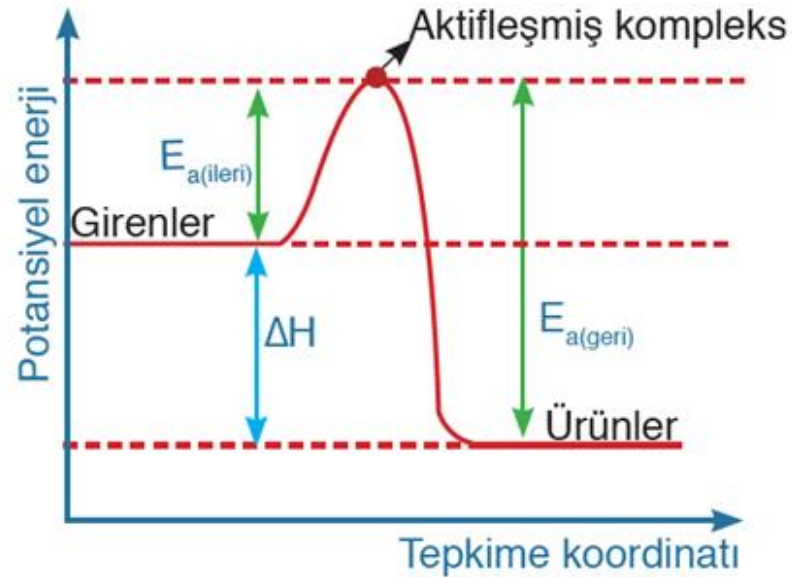
- Bütün çarpışmalar ürün oluşturmaz.
- Toplam çarpışma sayısına göre çok az çarpışma ürünle sonuçlanır.

- ➔ Eşik enerjisi veya aktifleşme enerjisi (aktivasyon enerjisi) (E_a)
- ➔ İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi (aktivasyon enerjisi) (E_{ai})
- ➔ Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi (aktivasyon enerjisi) (E_{ag})



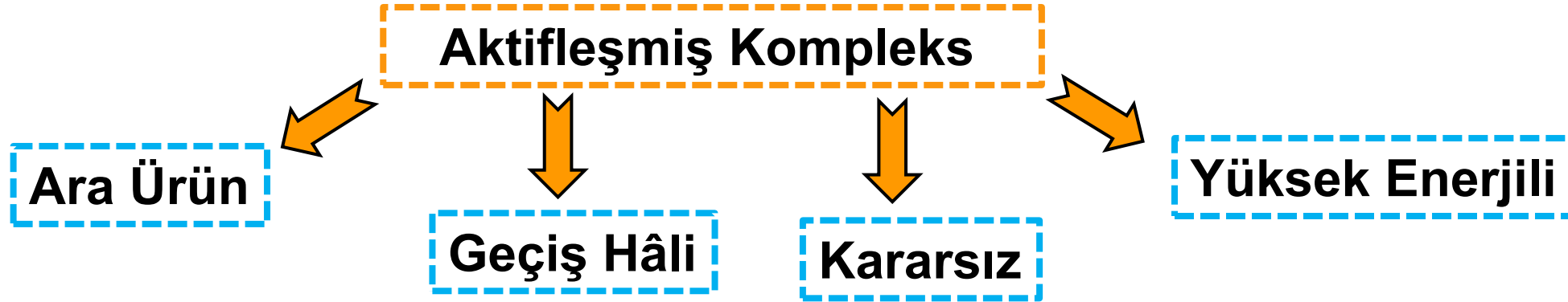
a

a) Endotermik tepkimelerin potansiyel enerji-tepkiye koordinatı

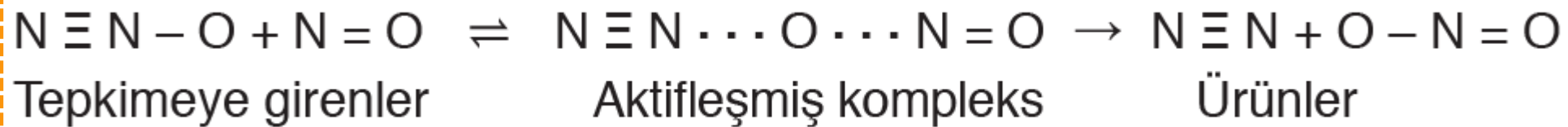


b

b) Ekzotermik tepkimelerin potansiyel enerji-tepkiye koordinatı



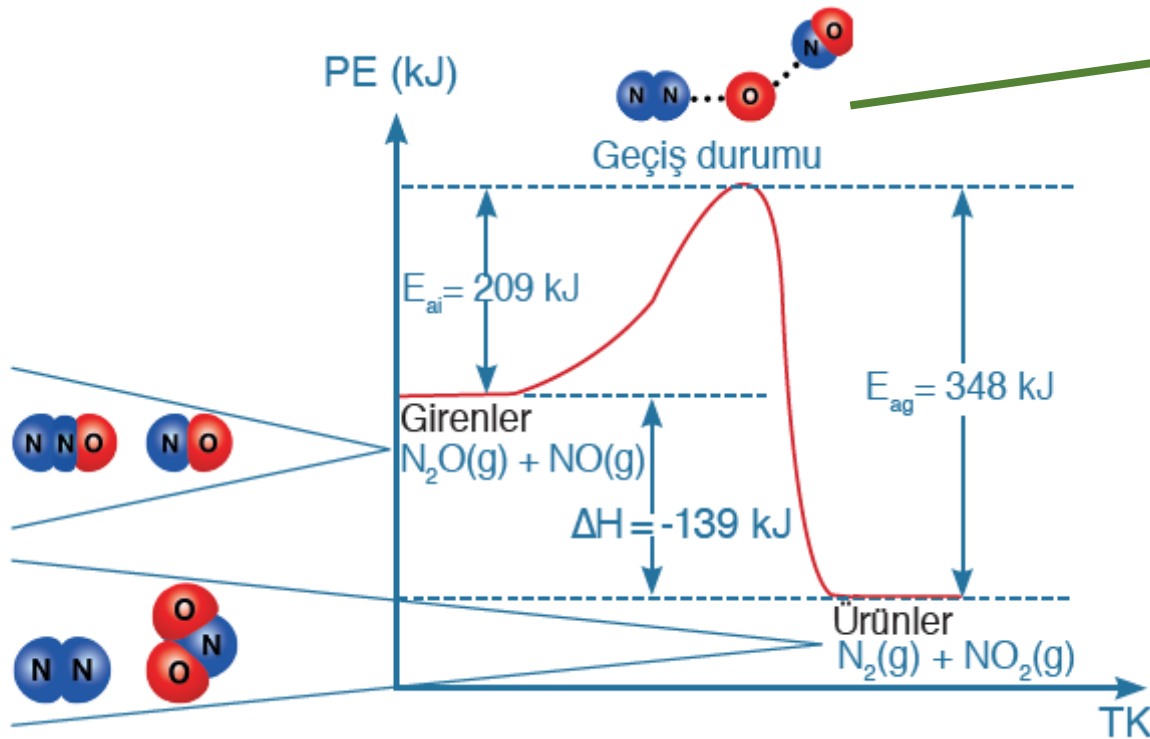
N_2O ve NO arasında gerçekleşen tepkimede aktifleşmiş kompleks ve ürün oluşumu aşağıda gösterilmiştir.





Kısmen kopmuş

Kısmen oluşmuş



Bazıları geriye doğru N_2O ve NO moleküllerini oluştururken bazıları da N_2O moleküllerindeki kısmi O bağına tamamen kopararak N_2 ve NO_2 moleküllerini oluşturur.

11. Sınıf Kimya

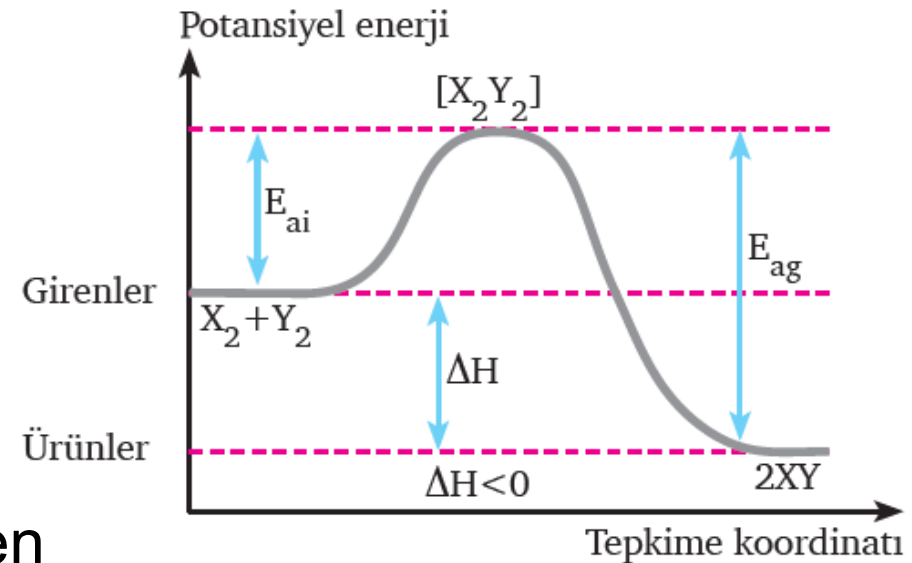
→ $\Delta E = \Delta H = E_{ai} - E_{ag}$



➡ Tepkime, ileri yönde ekzotermik
ise geri yönde endotermiktir.

$$\Delta H_{\text{ileri}} = - \Delta H_{\text{geri}}$$

➡ Ürünler düşük sıcaklıkta, girenler ise yüksek sıcaklıkta daha kararlıdır.



➔ $\Delta E = \Delta H = E_{ai} - E_{ag}$

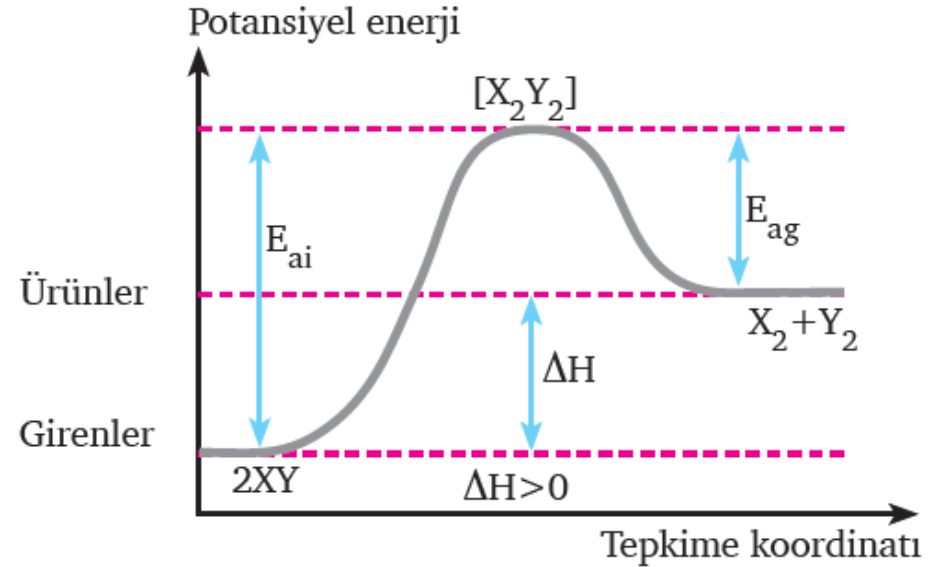


➔ Endotermik tepkimelerde $E_{ai} > E_{ag}$ ve $\Delta H > 0$ 'dır

➔ Tepkime, ileri yönde endotermik ise geri yönde ekzotermiktir.

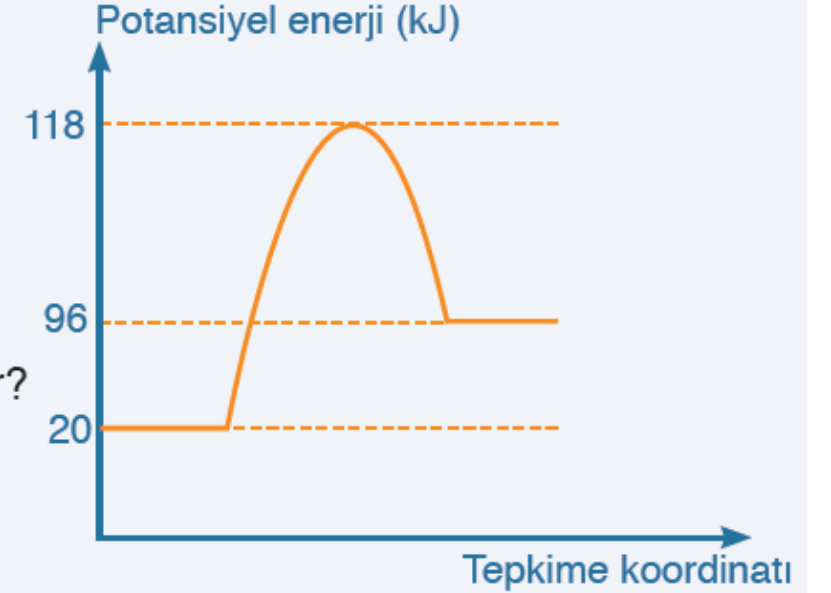
➔ Endotermik tepkimelerin başlaması ve devam edebilmesi için dışarıdan sürekli enerji alması gerekir.

➔ Girenler düşük sıcaklıkta, ürünler ise yüksek sıcaklıkta daha kararlıdır.



SORU : $2\text{NOCl(g)} \rightarrow 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı diyagramı yanda verilmiştir. Buna göre tepkime için

- İleri ve geri yönde aktivasyon enerjisi kaç kJ'dür?
- Giren ve ürünlerin potansiyel enerjisi kaç kJ'dür?
- Tepkime entalpisi kaç kJ'dür?
- Düşük sıcaklıkta tepkimedeki hangi maddeler daha kararlıdır?
- Tepkimenin gerçekleştiği ortamın sıcaklığında nasıl bir değişme olur? Bunun sebebi nedir?



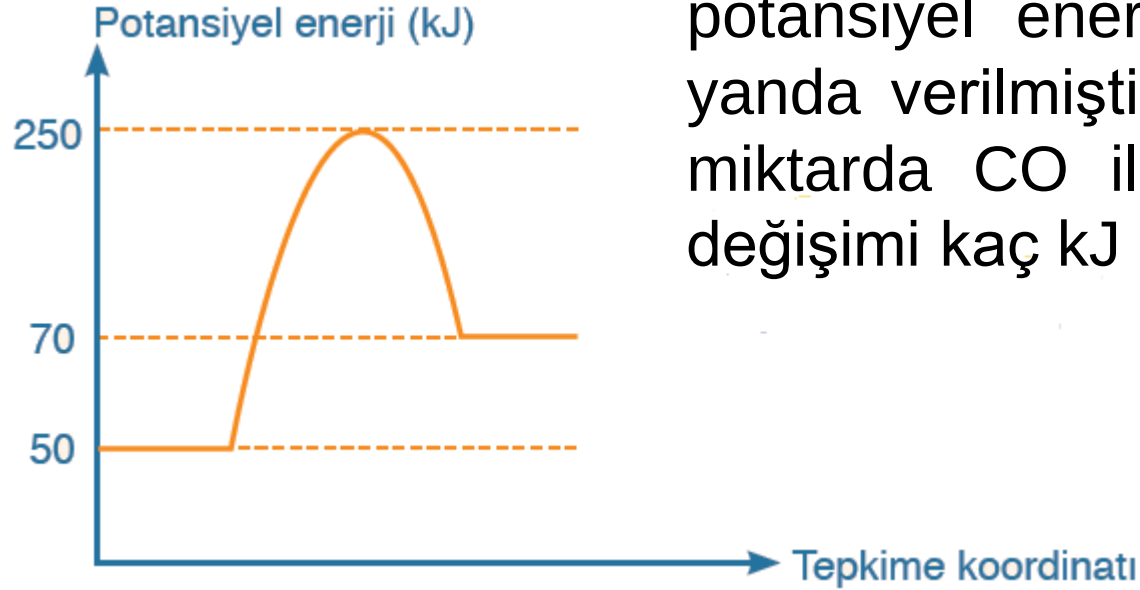
SORU :

$2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)}$ tepkimesinin ileri aktifleşme enerjisi 110 kJ, geri aktifleşme enerjisi 160kJ'dür. 22 g CO_2 oluşması sırasında entalpi değişimi kaç kJ'dür? (CO_2 :44)

SORU :

$2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ tepkimesinin ileri aktifleşme enerjisi 120 kJ ve NO, NO₂ gazlarının molar oluşum entalpileri sırasıyla 90 kJ/mol ve 34 kJ/mol'dür. Buna göre tepkimenin geri aktifleşme enerjisi kaç kJ'dür?

SORU :

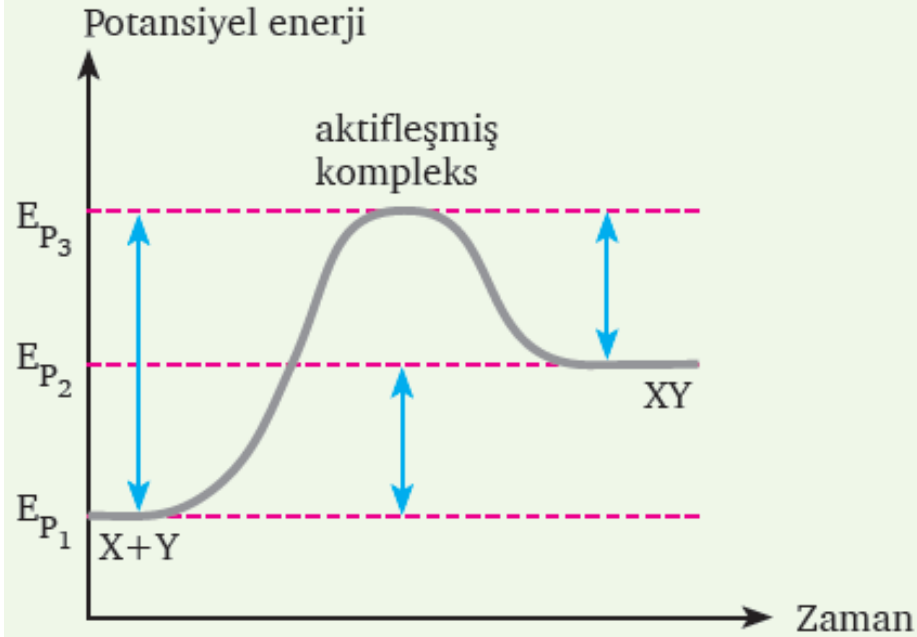


$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{g})$ tepkimesinin potansiyel enerji tepkime koordinatı grafiği yanda verilmiştir. Buna göre 4 g CH_4 yeterli miktarda CO ile tepkimeye girerse entalpi değişimi kaç kJ olur? (CH_4 :16)

SORU :

$X+Y \longrightarrow XY$ tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- A) Ürünlerin potansiyel enerjisi girenlerin potansiyel enerjisinden yüksektir.
- B) İleri yöndeki tepkime endotermiktir.
- C) Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi ileri tepkimenin aktifleşme enerjisinden düşüktür.
- D) İleri yöndeki tepkime entalpisi pozitif işaretlidir.
- E) Aktifleşmiş kompleks düşük enerjilidir.

SORU : Aşağıdaki kavramlar ile ilgili verilen bilgileri doğru (D) ya da yanlış (Y) olarak belirtiniz.

	Kavramlar	D/Y
a)	Her çarpışma, tepkime ile sonuçlanmaz.	
b)	Tepkime entalpisi, daima pozitif bir değerdir.	
c)	Etkin çarpışma olabilmesi için girenlerin birbiri ile her doğrultuda çarpışması gerekir.	
ç)	İleri aktivasyon enerjisi, geri aktivasyon enerjisinden büyük olan tepkimeler endotermiktir.	
d)	Aktivasyon enerjisi, negatif bir değer olabilir.	
e)	Aktifleşmiş kompleks, her zaman ürüne dönüşür.	

SORU :

Bir kimyasal tepkimeyle ilgili

I. $\Delta H = E_{ai} - E_{ag}$ 'dir.

II. $E_{ai} > E_{ag}$ ise tepkime ekzotermiktir.

III. Aktifleşmiş kompleksin enerjisi girenlerin enerjisinden düşüktür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

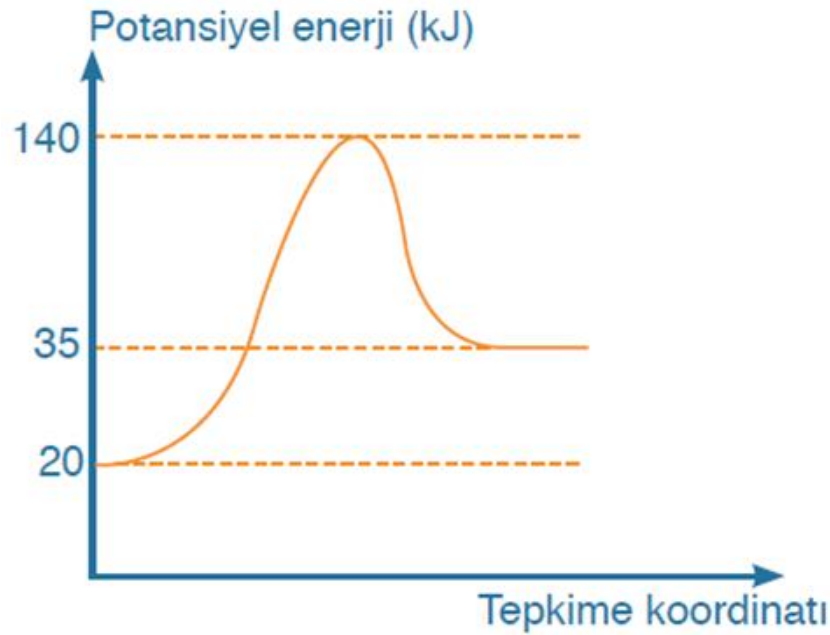
C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

SORU :

Aşağıda bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. $E_{ag} = 120$ kJ'dür.

II. $\Delta H = -15$ kJ'dür.

III. Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi 140 kJ'dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

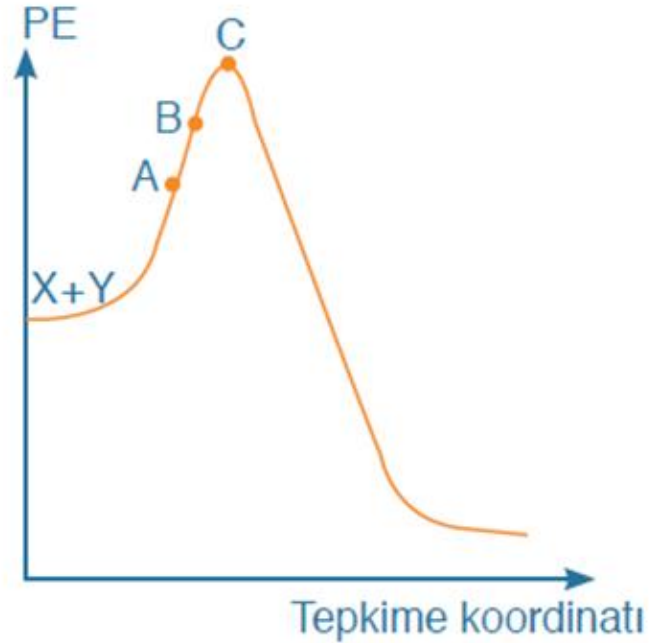
E) I, II ve III

SORU : Çarpışma teorisine göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Çarpışma sayısı ile tepkime hızı ters orantılıdır.
- B) Çarpışma sayısını artıran faktörler etkin çarpışma sayısını azaltır.
- C) Uygun geometride çarpışan tanecikler kesinlikle ürüne dönüşür.
- D) Etkin çarpışma sayısı ile tepkime hızı doğru orantılıdır.
- E) Katılar hız denkleminde yer almadığına göre temas yüzeyi etkin çarpışma sayısını etkilemez.

SORU :

Grafiğe göre X ve Y'nin çarpışması sonucu oluşan kompleks A, B,C noktalarına ulaşmaktadır.



Buna göre

- I. A noktasına ulaşan çarpışmalar, etkin çarpışmadır.
- II. C noktasına ulaşan çarpışmalar, ürüne dönüşebilir.
- III. B noktasına ulaşan çarpışmalarda kinetik enerji yetersiz ya da çarpışma geometrisi uygun değildir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

SORU : Canan, tabloda verilen doğru ya da yanlış türündeki ifadeleri aşağıdaki gibi işaretlemiştir.

	Bilgi	Doğru	Yanlış
I	Kimyasal türler arasındaki tüm çarpışmalar etkin çarpışmadır.	√	
II	Ürün oluşturan çarpışmalar etkin çarpışmadır.	√	
III	Kimyasal türlerin ürün oluşturabilmesi için belli bir kinetik enerjiyle çarpışması gerekir.	√	
I V	Kimyasal türlerin ürün oluşturabilmesi için belli bir doğrultuda çarpışması gerekir.		√
V	Çarpışma hızı ne kadar fazla ise tepkime o kadar yavaş olur.		√

Buna göre Canan'ın işaretlediklerinden hangileri yanlıştır?

A) I ve IV

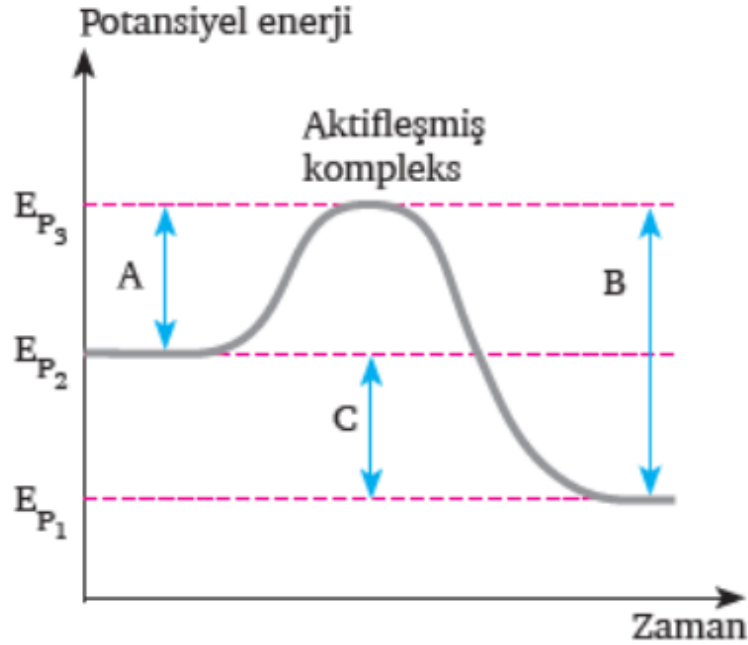
B) II ve IV

C) II, III ve IV

D) I, III ve V

E) I, IV ve V

SORU :



Potansiyel enerji-tepkiye koordinatı yandaki gibi olan tepkimeye ilişkin aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $E_{P_1} - E_{P_2}$ değeri sıfırdan büyüktür.
- B) C aktivasyon enerjisidir.
- C) $B - A = C$ işlemi tepkime entalpisini verir.
- D) B geri tepkimenin aktifleşme enerjisidir.
- E) Ürünlerin potansiyel enerjisi girenlerin potansiyel enerjisinden yüksektir.