

AYT
06

KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ



www.youtube.com/@paraksilen

www.paraksilen.com

[@paraksilenkimya](https://www.instagram.com/paraksilenkimya)



11. SINIF 5. ÜNİTE

11.5. KİMYASAL TEPKİMLERDE HIZ

BÖLÜM KAZANIMLARI

11.5. KİMYASAL TEPKİMLERDE HIZ

Anahtar kavramlar: aktivasyon enerjisi, hız sabiti, inhibitör, katalizör, ortalama tepkime hızı

11.5.1. Tepkime Hızları

11.5.1.1. Kimyasal tepkimeler ile tanecik çarpışmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.

11.5.1.2. Kimyasal tepkimelerin hızlarını açıklar.

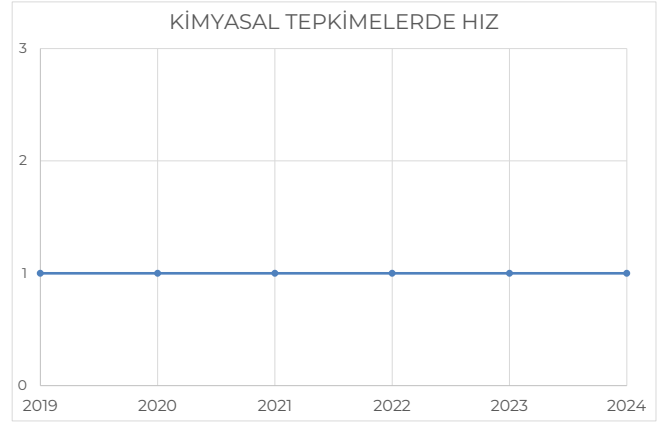
- Madde miktarı (derişim, mol, kütle, gaz maddeler için normal şartlarda hacim) ile tepkime hızı ilişkilendirilir.
- Ortalama tepkime hızı kavramı açıklanır.
- Homojen ve heterojen faz tepkimelerine örnekler verilir.

11.5.2. Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler

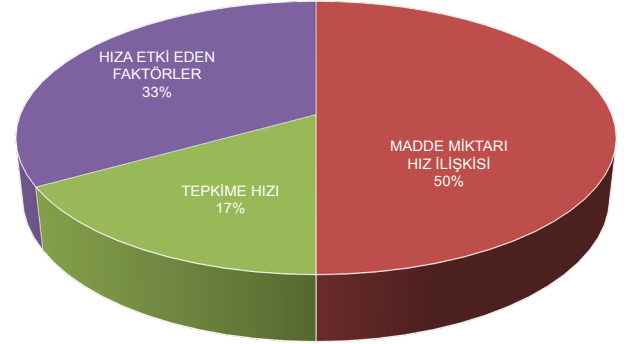
11.5.2.1. Tepkime hızına etki eden faktörleri açıklar.

- Tek basamaklı tepkimelerde, her iki yöndeki tepkime hızının derişime bağlı ifadeleri verilir.
- Çok basamaklı tepkimeler için hız belirleyici basamağın üzerinde durulur.
- Madde cinsi, derişim, sıcaklık, katalizör (enzimlere girilmez) ve temas yüzeyinin tepkime hızına etkisi üzerinde durulur. Arrhenius bağıntısına girilmez.
- Oktay Sinanoğlu'nun kısa biyografisini ve tepkime mekanizmaları üzerine yaptığı çalışmaları tanıtan okuma parçasına yer verilir.

SON 6 YILIN ANALİZİ



ÜNİTE BAŞLIĞI	KAZANIMLAR	2019 TYT	2019 AYT	2020 TYT	2020 AYT	2021 TYT	2021 AYT	2022 TYT	2022 AYT	2023 TYT	2023 AYT	2024 TYT	2024 AYT	TOPLAM KZNM	ÜNT
KİMYASAL TEPKİMLERDE HIZ	ÇARPİŞMA TEORİSİ													0	6
	MADDE MİKTARI HIZ İLİŞKİSİ		1	1									1	3	
	TEPKİME HIZI							1						1	
	HIZA ETKİ EDEN FAKTÖRLER					1				1				2	



BU PDF DE ÇÖZÜLECEK SORU SAYISI

ÖZGÜN SORU	26
ALIŞTIRMA	-
MEB KAYNAKLI SORULAR	26
ÇIKMIŞ SORU BENZERLERİ	8
TOPLAM	60

BU KONUNUN TESTİNDE ÇÖZÜLECEK SORU SAYISI

ÖZGÜN SORU	-
ALIŞTIRMA	-
MEB KAYNAKLI SORULAR	24
ÇIKMIŞ SORU BENZERLERİ	-
TOPLAM	24

KONU EZBER Mİ? ÖĞRENİLECEK Mİ?



BU KONUYU ANLAMAK İÇİN HANGİ KONULARI BİLMELİYİM?

Kimyasal tepkimelerde hız ünitesini yapabilmeniz için gereken üniteler:

- Kimyanın temel kanunları.
- Kimyasal hesaplamalar.
- Mol kavramı
- Kimyasal tepkimelerde enerji
- Sıvı çözeltiler



KİMYASAL TEPKİMELER VE ÇARPIŞMA TEORİSİ

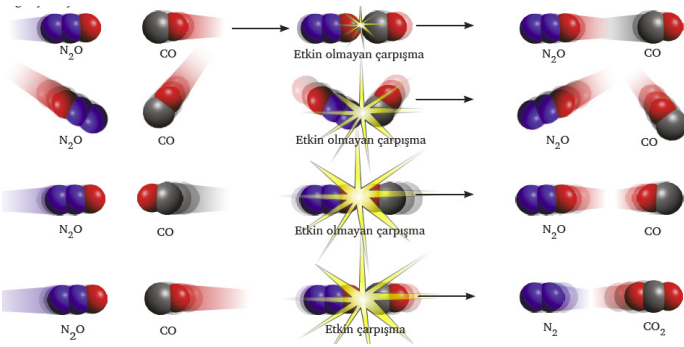


- ▶ Bir kimyasal tepkimede ürün oluşması ancak reaktiflerin çarpışması ile mümkündür.
- ▶ Tepkimeye giren kimyasal türler ne kadar çok çarpışıyorsa tepkime o kadar hızlı gerçekleşir.
- ▶ Her çarpışma ürün vermez, bir çarpışmada ürün oluşabilmesi için çarpışmanın,

* Yeterli enerjide

* Uygun doğrultuda

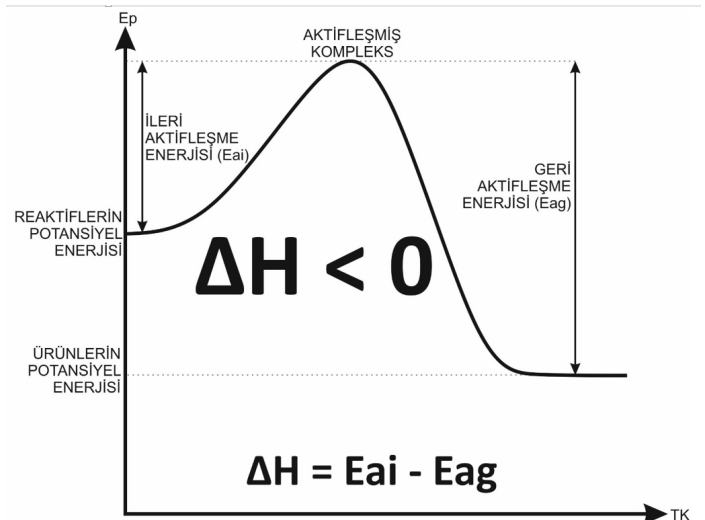
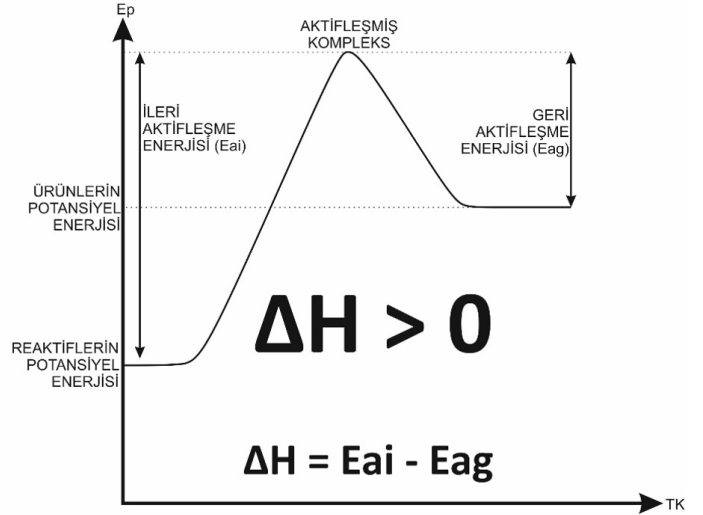
olması gereklidir.



PARAKSİLEN KİMYA

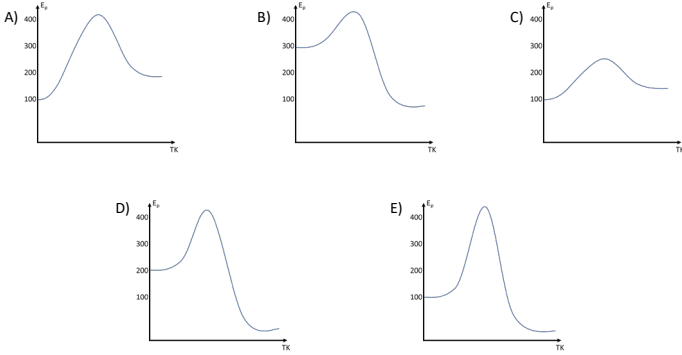
- ▶ Toplam çarpışma sayısına göre çok az çarpışma ürünle sonuçlanır. Kimyasal tepkimeye neden olan çarpışmalara etkili veya etkin çarpışma denir.
- ▶ Kimyasal tepkimenin hızı etkin çarpışma sayısı ile doğru orantılıdır.
- ▶ Tepkimenin gerçekleşebilmesi için çarpışan taneciklerin sahip olmaları gereken minimum toplam kinetik enerjiye eşik enerjisi (**aktifleşme enerjisi**) denir (E_a ile gösterilir).
- ▶ Bir tepkimenin aktifleşme enerjisi tepkimeye giren maddelerin türüne bağlıdır ve sıfırdan büyüktür.

- ▶ Bir tepkimede yeterli kinetik enerjiye sahip türler çarpıştıklarında atomlar arasındaki bağlar kopar ya da zayıflar. Atomlar yeniden düzenlenirken yüksek enerjili kararsız atom grupları (ara ürün) oluşur. Bu şekildeki atom gruplarına **aktifleşmiş kompleks** denir.
- ▶ Tepkimeye girenlerin aktifleşmiş kompleks oluşturmaları için sahip olmaları gereken en düşük enerjiye **ileri tepkimenin aktifleşme enerjisi (E_{ai})**, ürünlerin aktifleşmiş kompleks oluşturmalarını sağlayacak en düşük enerjiye ise **geri tepkimenin aktifleşme enerjisi (E_{ag})** denir.

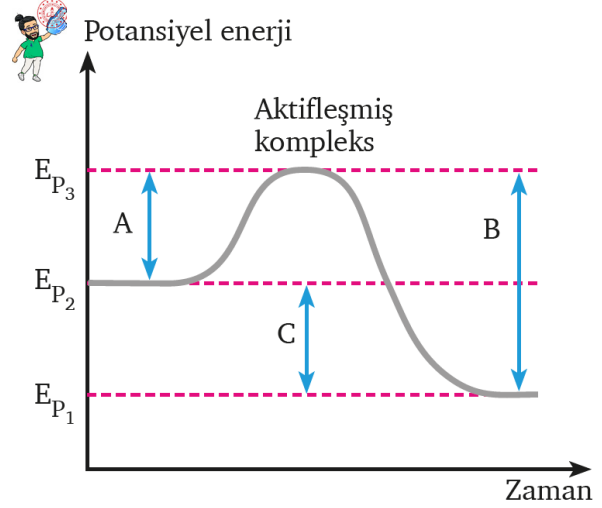




Aşağıda potansiyel enerji değişimi verilen tepkimelerden hangisi ekzotermik ve diğerlerinden daha hızlıdır?

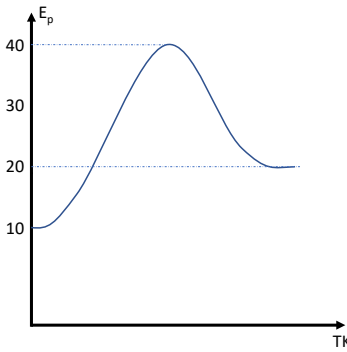


Benzer sorunun çıktığı yıl : 2011



Potansiyel enerji-tepkime koordinatı yukarıdaki 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.



Yandaki grafik
 $X + Y \rightarrow 2Z$

tepkimesine aittir.

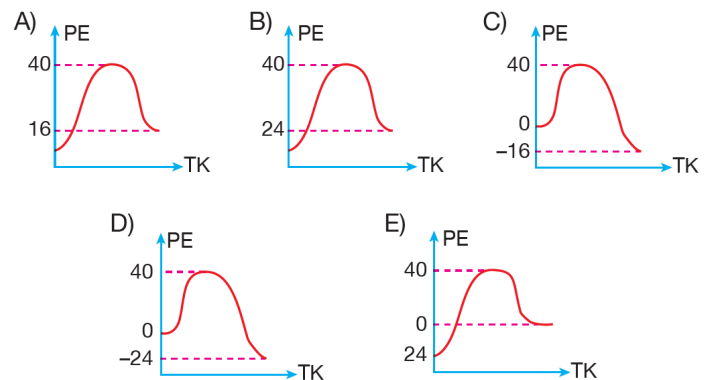
Buna göre tepkime ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

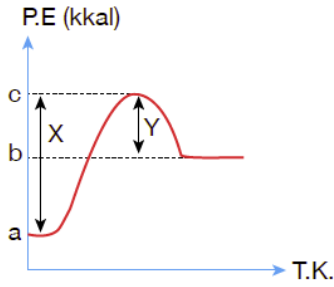
- A) Tepkime endotermiktir.
- B) İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi 40 kkal'dır.
- C) Geri yöndeki tepkimenin entalpisı -10 kkal'dır.
- D) Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi 20 kkal'dır.
- E) Tepkime entalpisı +10 kkal'dır.

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2014,2015,2017 , 2022



reaksiyonu için aktifleşme enerjisi 40 kkal olduğuna göre, bu reaksiyonun potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

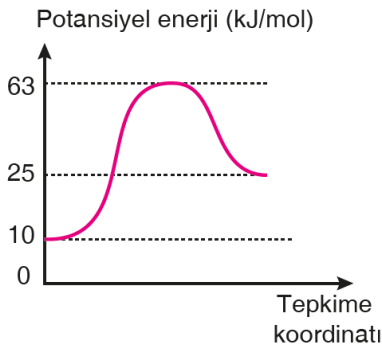




$\text{KClO}_{3(k)} \rightarrow \text{KCl}_{(k)} + \frac{3}{2} \text{O}_{2(g)}$ tepkimesine ait P.E - T.K grafiği yukarıda verilmiştir.

Bu grafiğe göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

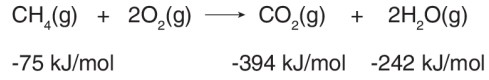
- A) Ürünlerin potansiyel enerjisi Y'dir.
- B) İleri reaksiyonun aktivasyon enerjisi (X - Y)'dir.
- C) Geri reaksiyonun aktivasyon enerjisi Y'dir.
- D) Girenlerin potansiyel enerjisi (X - Y)'dir.
- E) Tepkime ısısı (Y - X)'tir.



Bir tepkimeye ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre seçeneklerdeki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkenlerin potansiyel enerjisi 10 kJ/mol'dür.
- B) Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi 63 kJ/mol'dür.
- C) Tepkime ileri yönde daha hızlı gerçekleşir.
- D) Geri yöndeki tepkimenin aktivasyon enerjisi 38 kJ/mol'dür.
- E) İleri aktifleşme enerjisi 53 kJ/mol'dür.



Metan gazının yanma tepkimesinde bileşiklerin standart molar oluşum entalpileri verilmiştir.

Tepkimenin ileri yöndeki aktifleşme enerjisi 65 kJ olduğuna göre, geri yöndeki aktifleşme enerjisi kaç kJ olur?

- A) 626 B) 776 C) 739 D) 868 E) 1017



Bir kimyasal tepkimede E_{ag}/E_{ai} değerinin 1'den küçük olduğu bilinmektedir.

Buna göre tepkime ile ilgili

- I. Girenler ürünlerden daha karardır.
- II. Ürünler düşük sıcaklıkta girenlerden daha karardır.
- III. Gerçekleştiğinde bulunduğu ortamın sıcaklığını artırır.

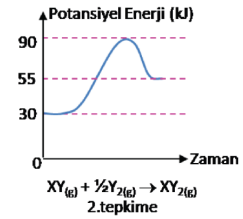
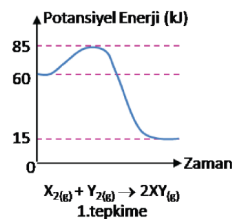
yargılarından hangileri doğrudur?

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

PARAKSİLEN KİMYA



Grafikler aynı ortamda gerçekleşen iki ayrı tepkimenin potansiyel enerji değerlerinin zamanla değişimini göstermektedir.



Verilen grafiklere göre

- I. 1.tepkimenin aktifleşme enerjisi $E_{ai} = 25$ kJ, 2.tepkimenin aktifleşme enerjisi ise $E_{ai} = 60$ kJ olur.
- II. 1. tepkimenin geri aktifleşme enerjisi, 2. tepkimenin geri aktifleşme enerjisinden küçüktür.
- III. 2. tepkime için $E_{ai} - E_{ag} > 0$ 'dır.
- IV. $\text{X}_{2(g)} + 2\text{Y}_{2(g)} \rightarrow 2\text{XY}_{2(g)}$ tepkimesinin entalpi değişimi 5 kJ olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

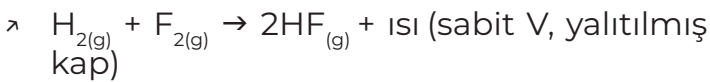
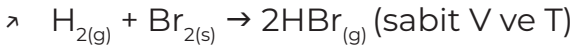
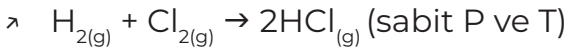
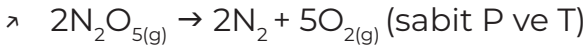
- A) I ve II B) II ve III
- C) I, II ve III D) I, III ve IV
- E) I, II, III ve IV



TEPKİME HIZLARININ ÖLÇÜLMESİ

- Bir kimyasal tepkimenin hızını tepkime sırasında değişimini izleyebildiğimiz, basınç, hacim, iletkenlik, renk, pH gibi özelliklerle ölçeriz.

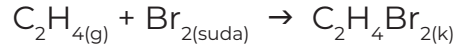
- Basınç (veya hacim) değişimi; tepkimede gaz maddelerin katsayısı ile kabın basıncı (veya hacmi) doğru orantılıdır.



- İletkenlik değişimi; tepkimedeki iyonların katsayıları ile iletkenlik doğru orantılıdır.



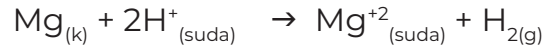
- Renk değişimi; Tepkimede renkler maddelerin altına yazılır, bilmek zorunda değiliz.



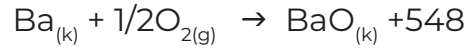
Renksiz Kahverengi

Renksiz

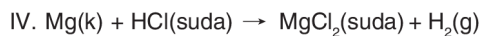
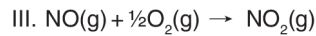
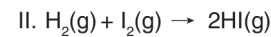
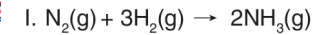
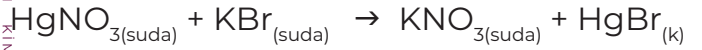
- pH değişimi; pH ile asit mol sayısı veya H⁺ iyonu mol sayısı **ters orantılıdır**.



- Sıcaklık değişimi; Endotermik tepkimelerde ortam soğur, ekzotermiklerde ısınır.



Çözünme - Çökelme



Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinin hızı basınç değişimi ile saptanabilir?

A) I ve III

B) III ve IV

C) I, III ve IV

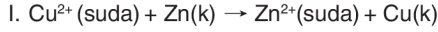
D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV



Tepkime hızını ölçmek için tepkimeye göre değişen bir fiziksel özellik kullanılabilir.

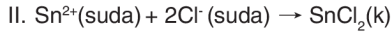
Buna göre



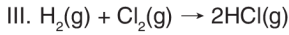
Mavi

Renksiz

tepkimesinin hızı birim zamandaki renk tonu değişiminden,



tepkimesinin hızı birim zamandaki iletkenlik değişiminden,



tepkimesinin hızı birim zamandaki basınç ya da hacim değişiminden yararlanılarak ölçülebilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III



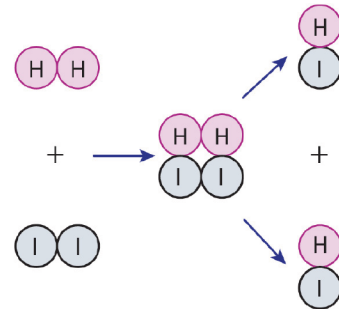
Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin sabit sıcaklıkta gerçekleşme hızını ölçmek için verilen yöntem uygun değildir?

	Tepkime	Yöntem
A)	$\text{SO}_3^{2-}(\text{suda}) + 2\text{H}^{+}(\text{suda}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$	Elektriksel iletkenliğin azalması
B)	$2\text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$	Basınç artışı (V, T sabit)
C)	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{s}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2(\text{g})$ renksiz kahverengi renksiz	Renk değişimi
D)	$\text{NaCl}(\text{suda}) + \text{AgOH}(\text{suda}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{k}) + \text{NaOH}(\text{suda})$	Çökelti oluşumu
E)	$\text{HCl}(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{suda}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$	pH değişimi

PARAKSİLEN KİMYA



Aşağıdaki şekilde H_2 ile I_2 molekülleri arasındaki kimyasal tepkime gösterilmiştir.



Buna göre,

I. H_2 ve I_2 molekülleri etkin çarpışma yapmıştır.

II. H_2I_2 molekülü HI molekülünden daha karardır.

III. H_2I_2 molekülü aktifleşmiş komplekstir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III



Tepkime denklemini	Gözlemsel nicelik
I. $\text{NaNO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^{+}(\text{suda}) + \text{NO}_3^{-}(\text{suda})$	a. Isı değişimi
II. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$	b. İletkenlik artışı
III. $\text{FeO}(\text{k}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{ısı}$	c. Basınç azalması (V, T sabit)

Verilen tepkimelerin hızlarını ölçmek için uygun gözlemsel niceliklerle eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) I-a

B) I-b

C) I-c

D) I-a

E) I-b

II-b

II-a

II-b

II-c

II-c

III-c

III-c

III-a

III-b

III-a





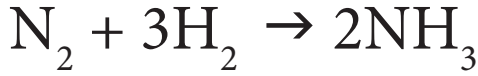
MADDE MİKTARI TEPKİME HIZI



- Bir tepkimede birim zamanda madde miktarında meydana gelen değişime tepkime hızı denir

$$\text{HIZ} = \frac{\text{Madde Miktarındaki Değişim}}{\text{Zamandaki Değişim}}$$

- Tepkimede madde miktarı olarak mol, hacim, molarite veya kütle kullanılabilir, zaman olarak da saniye, dakika, saat gibi farklı zaman dilimleri kullanılabilir bu nedenle sayısal sorularda mutlaka birime bakılmalıdır.



$$r_{\text{N}_2} = -\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} \quad r_{\text{H}_2} = -\frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} \quad r_{\text{NH}_3} = \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$$

- Yukarıdaki denklemde madde miktarı olarak molarite alınmıştır eğer zamanı da saniye aldığımızı düşünürsek hızların birimi mol/L.s olur.
- Reaktif maddelerin miktarı zamanla azalır. Tepkime hızının negatif çıkmaması için reaktiflerin başına - işareti konur. Ürünlerde böyle bir şey yoktur.
- Harcanma ve oluşma hızları (madde miktarının birimi kütle değilse) tepkimedeki katsayılarla doğru orantılıdır.

DİKKAT!!

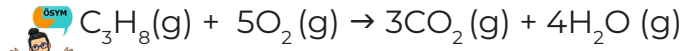
- Hesapladıklarımız maddelerin oluşma ve harcanma hızlarıdır.
- Tepkime hızı katsayısı 1 olan maddenin hızına eşittir.

$$r = r_{\text{N}_2} = \frac{r_{\text{H}_2}}{3} = \frac{r_{\text{NH}_3}}{2}$$

? Bir kimyasal tepkimede maddelerin oluşma ve harcanma hızları arasında:
 $\frac{\Delta[A]}{2\Delta t} = -\frac{\Delta B}{3\Delta t} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$
 bağıntısı vardır.

Buna göre bu tepkimeye ait tepkime denklemini yazınız.

PARAKSİLEN KİMYA



Yukarıdaki tepkimenin hız eşitliği aşağıdakilerden hangisidir ?

A) $-\frac{1}{5} \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$

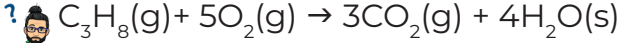
B) $-\frac{1}{4} \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$

C) $\frac{\Delta[\text{C}_3\text{H}_8]}{\Delta t}$

D) $-\frac{1}{3} \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t}$

E) $-4 \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2020

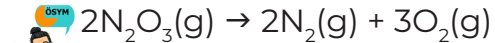


tepkimesine göre 132 gram C_3H_8 'in yanması 1 dakika sürüyor.

Buna göre:

- A) C_3H_8 'in harcanma hızı kaç mol/dk olur?
- B) O_2 nin harcanma hızı kaç mol/s olur?
- C) CO_2 'nin oluşum hızı NKA kaç L/s olur?
- D) H_2O 'nun oluşum hızı kaç g/dk olur?

(H = 1 g/mol, O = 16 g/mol)



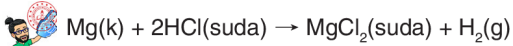
tepkimesi başladıktan sonra 120 s sonra 0,09 mol/L O_2 oluşuyor.

Buna göre tepkimede N_2O_3 'ün ortalama harcanma hızı kaç mol/L.s olur?

- A) $2 \cdot 10^{-4}$
- B) $4 \cdot 10^{-4}$
- C) $5 \cdot 10^{-4}$
- D) $1 \cdot 10^{-3}$
- E) $5 \cdot 10^{-2}$

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2019

PARAKSİLEN KİMYA

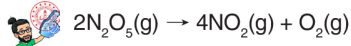


4 gram Mg metali ve yeterince HCl asidi arasında gerçekleşen yukarıdaki tepkimede 20 saniye sonunda 1,6 gram Mg metali-nin tepkimeye girmedeği tespit ediliyor.

Buna göre tepkime hızı kaç mol/s'dir?

(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24 g/mol)

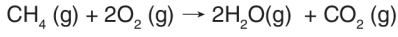
- A) 0,005 B) 0,12 C) 0,18 D) 0,24 E) 0,48



Yukarıdaki tepkimede 200 saniye sonunda N_2O_5 gazının derişimi 0,6 mol/L'den 0,4 mol/L değerine düşüyor.

Buna göre NO_2 gazının ortalama oluşum hızı kaç mol/L.s olur?

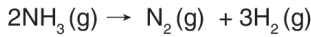
- A) $2 \cdot 10^{-3}$ B) $1 \cdot 10^{-3}$ C) $4 \cdot 10^{-2}$
D) $6 \cdot 10^{-1}$ E) $8 \cdot 10^{-1}$



tepkimesi 2 litrelik bir kapta gerçekleşirken 200 saniyede CO_2 gazının mol sayısı 2 molden 4 mole çıkıyor.

Buna göre tepkimenin bu zaman aralığında ortalama hızı kaç M/s'dir?

- A) $1 \cdot 10^{-4}$ B) $2 \cdot 10^{-4}$
C) $2,5 \cdot 10^{-3}$ D) $5 \cdot 10^{-3}$
E) $5 \cdot 10^{-2}$

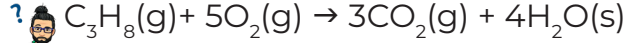


tepkimesinde t dakikada 3,4 g NH_3 gazı harcanmaktadır.

Buna göre H_2 'nin oluşma hızı kaç mol/s'dir?

(Mol kütleleri, g/mol, N: 14, H: 1)

- A) $\frac{2,5 \cdot 10^{-3}}{t}$ B) $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t$
C) $2,5 \cdot 10^{-3}$ D) $\frac{5 \cdot 10^{-3}}{t}$
E) $5 \cdot 10^{-3}$



tepkimesinde O_2 gazının NKA harcanma hızı 112 mL/s dir.

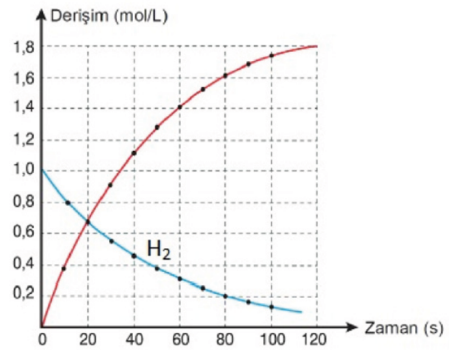
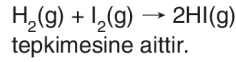
Buna göre sabit hızda iki buçuk dakika devam eden tepkime sonunda kaç gram su oluşur?

(H = 1 g/mol, O = 16 g/mol)

PARAKSİLEN KİMYA



Aşağıdaki **derişim – zaman** grafiği



Tepkimenin 120 saniyelik zaman diliminde,

- I. H_2 gazının ortalama harcanma hızı 0,0075 mol/L.s'dir.
II. Tepkime ilerledikçe girenlerin ve ürünlerin derişimlerindeki değişim daha az gerçekleşmiştir.
III. HI gazının ortalama oluşum hızı 0,015 mol/L.s'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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





TEPKİME HIZ BAĞINTISININ YAZILMASI



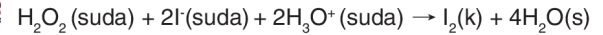
- ▶ Çarpışma teorisine göre reaktifler çarpışarak tepkimeyi devam ettirdiği için tepkime hızını reaktifler belirler yani hız üzerinde ürünlerin hiçbir etkisi yoktur.
- ▶ Bu nedenle tepkime hızı denkleminde yalnız reaktifler yazılır, reaktiflerden saf katı ve sıvı olanlar yazılmaz, gaz ve çözeltiler yazılır.
- ▶ Basamaklı (Mekanizmalı) tepkimelerde hız denklemini yavaş basamağın reaktiflerine göre yazılır.
- ▶ Hız denklemindeki derişim terimlerinin üsleri toplamına **tepkimenin mertebesi (derecesi)** denir.
- ▶ Tepkimede ara basamakta oluşarak sonraki basamakların herhangi birinde harcanan maddeye **ara ürün** denir.



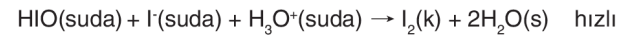
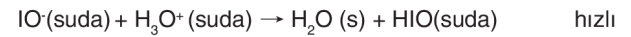
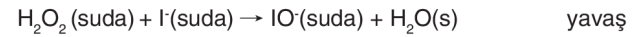
Tepkime denklemini	Hız bağlantısı
I. $\text{Mn}_{(k)} + 2\text{H}^+_{(suda)} \rightarrow \text{Mn}^{+2}_{(suda)} + \text{H}_{2(g)}$	Hız = $k[\text{H}^+]^2$
II. $2\text{NOCl}_{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$	Hız = $k.[\text{NOCl}]^2$
III. $\text{CO}_{(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$	Hız = $k.[\text{CO}].[O_2]^{1/2}$

Yukarıdaki tepkimeler için verilen hız bağlantılarından hangileri doğru olarak verilmiştir?

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



Mekanizmalı tepkimesine ait tepkime basamakları aşağıdaki gibidir.



Buna göre verilen tepkimenin hız denklemini aşağıdakilerden hangisinde yer alır?

- A) $\text{TH} = k[\text{IO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]$
B) $\text{TH} = k[\text{HIO}][\text{I}^-][\text{H}_3\text{O}^+]$
C) $\text{TH} = k[\text{H}_2\text{O}_2][\text{I}^-]$
D) $\text{TH} = k[\text{H}_2\text{O}_2][\text{I}^-][\text{H}_3\text{O}^+]^2$
E) $\text{TH} = k[\text{I}_2][\text{H}_2\text{O}]^4$

PARAKSİLEN KİMYA

Tepkime	Hız Bağıntısı
$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$	$r = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3$
$2\text{Fe}_{(k)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$	$r = k \cdot [\text{O}_2]^{3/2}$
$\text{I}_{2(k)} + 2\text{Br}_{2(s)} \rightarrow \text{IBr}_{4(k)}$	$r = k$
$\text{C}_{(k)} + 1/2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} \text{ (yavaş)}$ $+ \text{CO}_{(g)} + 1/2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \text{ (hızlı)}$	$r = k \cdot [\text{O}_2]^{1/2}$
$\text{C}_{(k)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$	



A ile B arasında gerçekleşen bir tepkimenin mekanizması

1. $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ (hızlı)
2. $C(g) + B(g) \rightarrow D(g)$ (yavaş)

şeklindedir.

Buna göre tepkime ile ilgili olarak verilen:

- I. Net tepkime denklemi
 $A + 2B \rightarrow D$ şeklindedir.
- II. Hız bağıntısı
 $r = k \cdot [C] \cdot [D]$ şeklindedir.
- III. 2. basamağın aktivasyon enerjisi 1. basamaktan yüksektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2011



Tepkime

Hız denklemi

- | | |
|---|--|
| I. $2X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$ | $TH = k \cdot [X_2]^2 \cdot [Y_2]$ |
| II. $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$ | $TH = k \cdot [X_2]^{1/2} \cdot [Y_2]$ |
| III. $X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} + Z_{2(g)} \rightarrow 2XY_2Z$ | $TH = k \cdot [X_2] \cdot [Y_2] \cdot [Z_2]$ |

Yukarıdaki verilere göre, gaz fazında gerçekleşen bu tepkimelerden hangileri mekanizmalıdır?

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

HIZA ETKİ EDEN FAKTÖRLER



1. DERİŞİM

- Hız denkleminde yer alan maddenin derişimi arttıkça hız artar
- Derişim hız sabitini (k) etkilemez.
- Sayısal yorumlama hız denklemi olmadan yapılamaz.

$N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ tepkimesi için aşağıdaki tabloyu tamamlayalım;

[N ₂]	[H ₂]	Tepkime Hızı
2 Kat	Sabit	
Sabit	2 Kat	
1/2 Kat	2 Kat	
4 kat	1/2 Kat	

PARAKSİLEN KİMYA



[X ₂] (mol/L)	[Y ₂] (mol/L)	TH (mol/L.s)
0,2	0,1	1·10 ⁻³
0,2	0,2	2·10 ⁻³
0,4	0,2	8·10 ⁻³



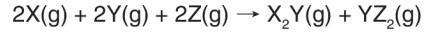


$X(g) + 3Y(g) \rightarrow 2K(g) + 2L(g)$ tepkimesinin kapalı kaptaki sabit sıcaklıkta hızını ölçmek için yapılan deneylerin sonucu tabloda verilmiştir.

Deney	X (mol/L)	Y (mol/L)	Hız (mol/L.s)
1	3	1	0,6
2	6	1	1,2
3	9	2	7,2

Buna göre hız sabitinin değeri kaç L/mol.s olur?

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,6 E) 0,9



Tepkimesine ait kapalı kaptaki sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	[Z] (mol/L)	Hız (mol/L.s)
1	0,1	0,2	0,2	$1 \cdot 10^{-3}$
2	0,1	0,4	0,4	$2 \cdot 10^{-3}$
3	0,2	0,4	0,8	$8 \cdot 10^{-3}$
4	0,2	0,2	0,8	$8 \cdot 10^{-3}$

Buna göre

I. Hız denklemi $k[X]^2[Y][Z]^2$ şeklindedir.

II. Tepkime derecesi 3'tür.

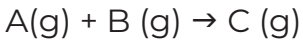
III. Tepkime moleküleritesi 2'dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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



A ile B arasında gerçekleşen



tepkimesi için yapılan deneysel veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

DENEY	Başlangıç Derişimi (mol/L)		Başlangıç Hızı (mol/L.s)
	[A]	[B]	
1	0,4	0,6	$2 \cdot 10^{-5}$
2	0,4	1,2	$8 \cdot 10^{-5}$
3	0,2	0,6	$1 \cdot 10^{-5}$

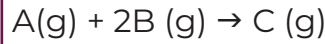
Buna göre tepkimenin hız ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $k \cdot [A] \cdot [B]^2$
B) $k \cdot [A] \cdot [B]$
C) $k \cdot [A]^2 \cdot [B]^2$
D) $k \cdot [A]^2 \cdot [B]$
E) $k \cdot [A]^3 \cdot [B]^2$

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2018



A ile B arasında gerçekleşen



tepkimesi için yapılan deneysel veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

DENEY	Başlangıç Derişimi (mol/L)		Başlangıç Hızı (mol/L.s)
	[A]	[B]	
1	0,01	0,01	$4,2 \cdot 10^{-5}$
2	0,01	0,02	$8,4 \cdot 10^{-5}$
3	0,02	0,02	$33,6 \cdot 10^{-5}$

Buna göre tepkime ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadeler hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime hızı $= k \cdot [A] \cdot [B]^2$ dir.
B) Tepkime derecesi 3'tür.
C) Hız sabiti $k = 42$ 'dir.
D) Tepkime A'ya göre 2. derecedendir.
E) Tepkime mekanizmalıdır.

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2010,2013,2021

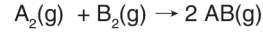


Bir ana tepkimenin girenleri A, B ve C maddelerinden oluşmaktadır. Tepkimenin hızını belirlemek için yapılan deneyler sonucunda aşağıdaki bilgiler elde edilmiştir.

- A maddesinin derişimi sabit tutulup B ve C maddelerinin derişimleri üçer katlarına çıkarıldığında tepkime hızı 9 katına çıkmaktadır.
- B maddesinin derişimi sabit tutulup A ve C maddelerinin derişimleri üçer katlarına çıkarıldığında tepkime hızı 27 katına çıkmaktadır.
- A ve C maddelerinin derişimleri sabit tutulup B maddesinin derişimi üç katına çıkarıldığında tepkime hızı değişmemektedir.

Buna göre tepkimenin hız denklemi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $TH = k[A][B][C]$
B) $TH = k[C]^2$
C) $TH = k[A]^2$
D) $TH = k[A][C]^2$
E) $TH = k[A]^2[C]$



tepkimesine ait kapalı kpta sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

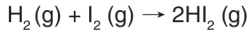
Deney	$[A_2]$	$[B_2]$	Hız
1	0,01	0,01	$1,4 \cdot 10^{-3}$
2	0,01	0,02	$5,6 \cdot 10^{-3}$
3	0,03	0,01	$4,2 \cdot 10^{-3}$

Buna göre

- Hız denklemi $k \cdot [A]^2 \cdot [B]$ şeklindedir.
- Tepkime derecesi 3'tür.
- Tepkime moleküleritesi 2'dir.
- Hız sabiti $(k) = 14 \text{ L}^2/\text{mol}^2\text{s}$ 'dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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



tepkimesi ile ilgili sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

Buna göre

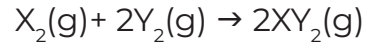
Deney	$[H_2]$	$[I_2]$	Başlangıç Hızı (M/s)
1	0,2	0,2	$2 \cdot 10^{-3}$
2	0,2	0,8	$8 \cdot 10^{-3}$
3	0,4	0,2	$4 \cdot 10^{-3}$

hız sabiti değeri kaç L/mol.s olur?

- A) 0,05
B) 0,005
C) 0,010
D) 0,020
E) 0,025



Bir tepkimenin en yavaş basamağı



şeklinde veriliyor.

3 litrelik kpta 6 mol X_2 ve 9 mol Y_2 ile başlatılan tepkimenin hızı $3,6 \cdot 10^{-4}$ olduğuna göre tepkimenin hız sabitini hesaplayınız.



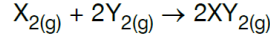


2. BASINÇ VEYA HACİM

- Basınç veya hacmin hız üzerinde direkt bir etkisi yoktur ancak hız denkleminde yer alan maddelerin derişimlerini etkiliyorsa hızı etkiler.
- Yani gaz fazında gerçekleşen bir tepkime- de sabit sıcaklıkta kabın hacmi azaltılırsa reaktiflerde yer alan gazların derişimi arttığı için hız artar ancak çözelti fazında gerçekleşen bir tepkimede kabın hacmi hızı etki etmez.
- Aynı mantıkla sabit basınçlı bir kaptaki homojen gaz fazında gerçekleşen tepkimede ortama inert (tepkimeye girmeyen) bir gaz eklenirse toplam basınç değişmez ancak eklenen gaz hacmi arttırıp reaktiflerdeki maddelerin derişimini azalttığı için hız azalır.
- Genelleme yapılmak istenirse hız basınçla doğru, hacimle ters orantılıdır.
- Basınç veya hacim değişimi hız sabitini etkilemez.

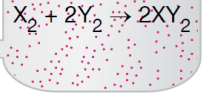


Yandaki sabit pistonlu kaptaki



tepkimesi gerçekleşiyor.

Tepkime gerçekleşirken yapılan aşağıdaki etkilerden hangisi tepkimenin hızını etkilemez?



- A) Piston sabitken kaba X_2 eklemek
- B) Kabın hacmini azaltmak
- C) Piston serbestken kaba XY_2 eklemek
- D) Piston serbestken kaba Y_2 eklemek
- E) Piston sabitken kaba He eklemek



Tepkime hızına etki eden faktörler ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

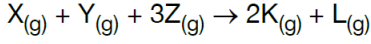
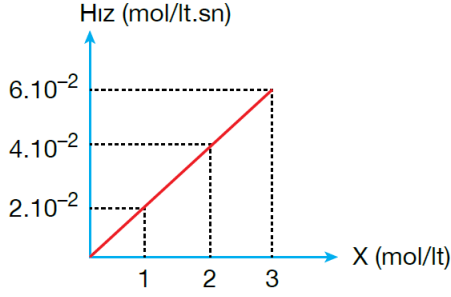
- A) Hız denkleminde yer alan maddelerin derişimi artarsa tepkime hızı artar ancak hız sabiti değişmez.
- B) Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimede kabın hacmi azalırsa tüm maddelerin derişimi artacağı için hız ve hız sabiti artar.
- C) Sulu çözeltide gerçekleşen bir tepkimede su eklemek derişimi azaltacağı için tepkime hızını azaltır.
- D) Katı fazda gerçekleşen bir tepkimede, tepkime kabının hacmi veya sisteme uygulanan basınç hızı etki etmez.
- E) Gaz fazında, sabit hacim ve sabit sıcaklıkta gerçekleşen bir tepkimede zamanla gaz derişimleri azaldığı için tepkime hızı da azalır.

DİKKAT!!

Kaptaki toplam basıncın artması hızı etkilemek zorunda değildir. Hızın artması için hız denkleminde yer alan maddelerin kısmi basınçlarının artması gerekir.



Yani yukarıdaki tepkime sabit hacimli bir kaptaki gerçekleşirken, kaba N_2 veya H_2 eklenirse basınç ve hız artar ancak kaba inert bir gaz örneğin He eklenirse basınç artarken hız sabit kalır.



tepkimesi ile ilgili, X in molar derişiminin hıza etkisi yukarıdaki grafikte gösterilmiştir.

Bu tepkime ile ilgili;

- Tepkime kabının hacmi yarıya indirilirse, hız 8 katına çıkıyor.
- Y eklenmesi hızı değiştirmiyor.

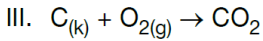
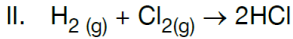
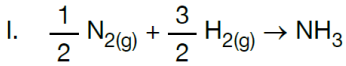
bilgileri veriliyor.

Buna göre, hız bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $k.[X]$ B) $k.[Z]^2$ C) $k.[X].[Z]^2$
D) $k.[X].[Z]^3$ E) $k.[X]^2.[Z]$



Tek basamakta gerçekleşen aşağıdaki,



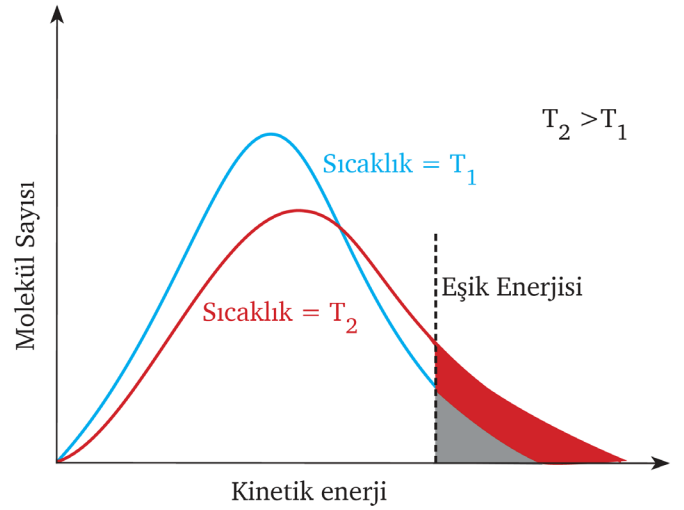
tepkimelerden hangilerinde hacmin yarıya inmesi tepkime hızını 4 katına çıkarmaz?

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

3. SICAKLIK

- Sıcaklık arttıkça reaktiflerde çarpışan taneciklerin ortalama kinetik enerjileri artar, bu ise taneciklerin aktifleşmiş komplekse daha hızlı ulaşmasını sağlar.
- Bu nedenle endotermik veya ekzotermik fark etmeksizin sıcaklık arttıkça **TÜM TEPKİMELERDE HIZ VE k ARTAR.**
- Sıcaklık reaktiflerin ortalama kinetik enerjisini arttırdığı için eşik enerjisini geçmeyi kolaylaştırır, bu nedenle istisnasız olarak fiziksel ve kimyasal tüm tepkimeler sıcakta daha hızlı gerçekleşir.

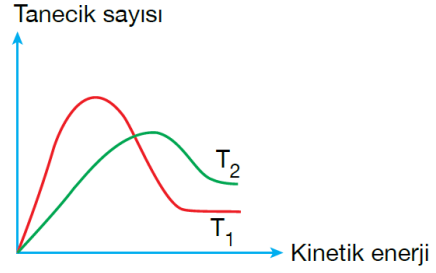
PARAKSİLEN KİMYA





Bir kimyasal tepkimede sıcaklık artırıldığında aşağıdaki niceliklerden hangisi artmaz?

- A) Etkin çarpışma sayısı
- B) Taneciklerin hızı
- C) Taneciklerin kinetik enerjisi
- D) Aktifleşme enerjisi
- E) Tepkime hızı



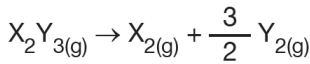
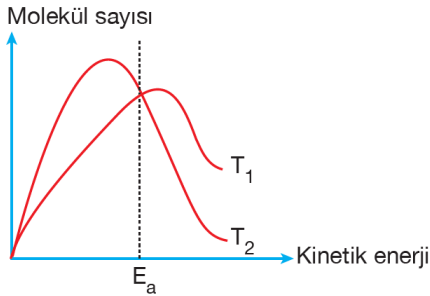
Şekildeki grafik, farklı sıcaklıklarda gerçekleştirilen bir tepkimedeki tanecik sayısı ile taneciklerin ortalama kinetik enerjileri arasındaki değişimi göstermektedir.

Buna göre;

- I. T_1 sıcaklığında etkin çarpışma yapan tanecik sayısı en fazladır.
- II. T_2 sıcaklığında tepkime en hızlıdır.
- III. Sıcaklık arttıkça ortalama kinetik enerji değeri de artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



tepkimesinde X_2Y_3 moleküllerinin kinetik enerji-molekül sayısı diyagramı yukarıdaki gibidir.

Sıcaklık T_1 den T_2 ye değiştirildiğinde,

- I. Aktivasyon enerjisi azalır.
- II. Moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi azalır.
- III. Etkin çarpışma sayısı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Aşağıda verilen:

- I. $N_2 + O_2 + \text{ısı} \rightarrow 2NO$
- II. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \text{ısı}$
- III. $2H_2O + \text{ısı} \rightarrow 2H_2 + O_2$

Tepkimelerinden hangilerinin hızı sıcaklık arttıkça artar?

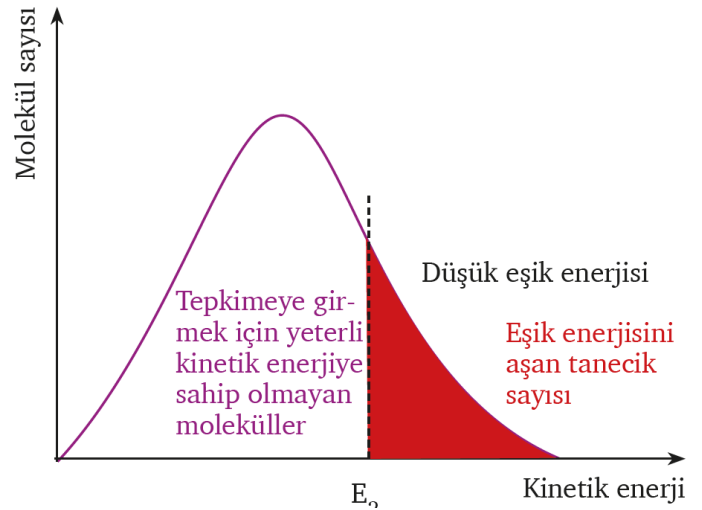
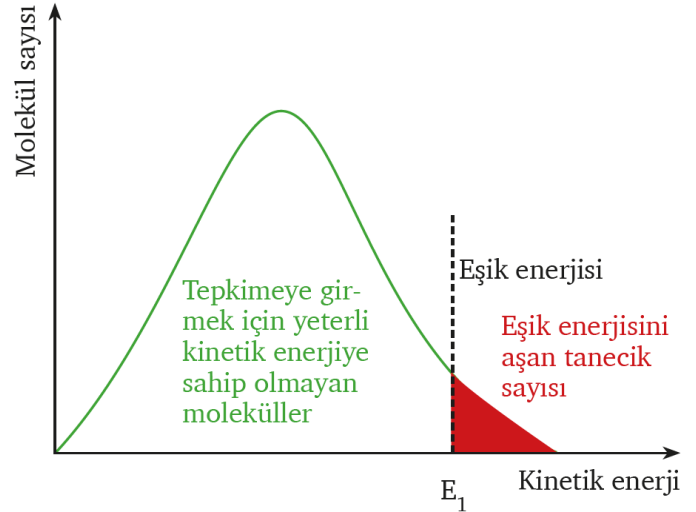
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III



4. KATALİZÖR



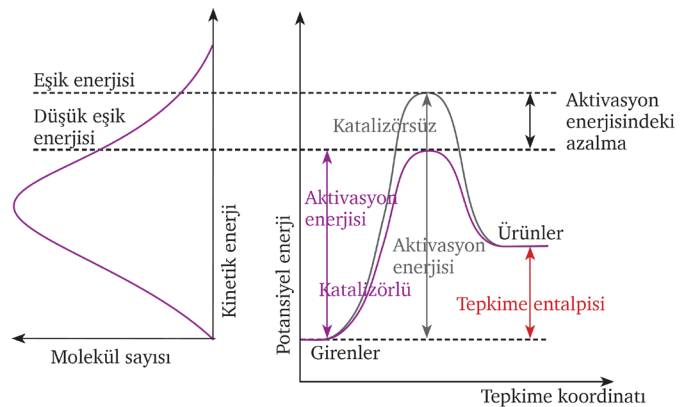
- Tepkimeye girip, aktifleşmiş kompleksin türünü değiştirip, enerjisini düşürerek tepkimenin farklı bir aktifleşmiş kompleks üzerinden ve daha hızlı olmasını sağlayan maddelere katalizör denir.
- Tepkimenin hızını ve hız sabitini (k) artırır.
- Tepkimeye girip değişmeden çıkar
- Aktifleşmiş kompleksin türünü değiştirip enerjisini azaltır.
- Toplam tepkime denkleminde yer almaz
- Basamaklı tepkimelerde önce girer, sonra çıkar.
- Yavaş basamağa etki eder.
- Tepkimenin izlediği yolu değiştirir.
- Tepkimenin başlaması devam etmesi ve bitmesi için şart değildir.
- Ürün miktarına ve verimine etki etmez.
- Tepkime entalpisine etki etmez
- Negatif katalizöre inhibitör denir.



PARAKSİLEN KİMYA

DİKKAT!!!

Bir tepkimede aktifleşmiş kompleksin türünü ve enerjisini sadece katalizör değiştirebilir.

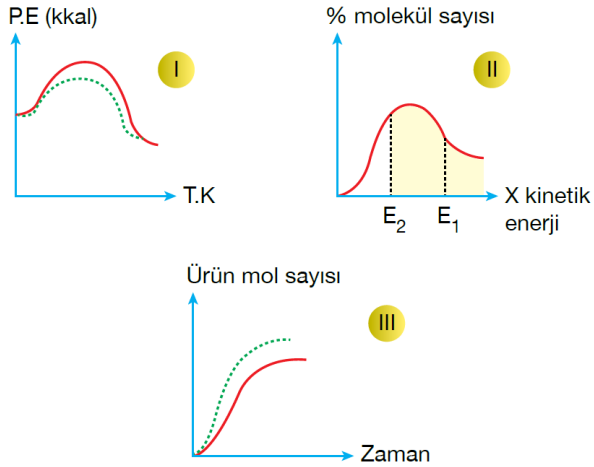




? Sıcaklık ve katalizör etkisi ile ilgili aşağıda verilen değişimlerden hangisi yanlıştır?

	Sıcaklık Artışı	Katalizör İlavesi
A) Tepkime hızı:	Artar	Artar
B) Aktifleşme enerjisi:	Azalır	Azalır
C) Hız sabiti:	Artar	Artar
D) Etkin çarpışma sayısı:	Artar	Artar
E) Aktifleşmiş kompleksin türü:	Değişmez	Değişir

? Kapalı bir kaptaki gerçekleşen tepkimede uygun katalizör kullanıldığında,



grafiklerden hangileri doğru olur?

(— katalizörsüz, katalizörlü tepkimeye ait)

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

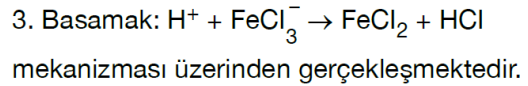
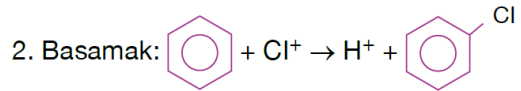
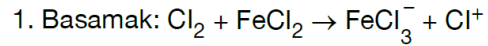
? Katalizör ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Katalizör aktifleşmiş kompleksin türünü ve enerjisini değiştirir.
B) Aktifleşmiş kompleksin enerjisini arttıran katalizöre inhibitör denir.
C) Katalizörler tepkime denkleminde yazılmazlar.
D) Mekanizmalı tepkimelerde katalizör tüm basamaklara etki eder.
E) Katalizör ürün verimine etki etmez.

PARAKSİLEN KİMYA

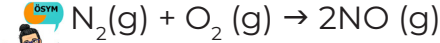


Benzenin klorlanma tepkimesi:

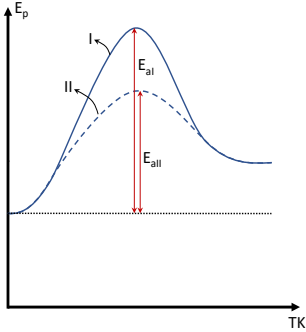


Buna göre benzenin klorlanması hakkında verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) FeCl_2 tepkimede katalizör olarak davranmıştır.
B) Cl^+ ara üründür.
C) Net tepkime $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ şeklindedir.
D) FeCl_2 tepkimede farklı bir aktifleşmiş kompleks oluşmasını sağlamıştır.
E) FeCl_2 tepkime mekanizmasına etki etmez.



tepkimesinin potansiyel enerji - zaman grafiği iki farklı durum için aşağıda verilmiştir.



Buna göre tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime entalpisi I ve II. durum için aynıdır.
B) II. durum katalizörlü tepkimeye aittir.
C) Aktivasyon enerjisi her iki durum için aynıdır.
D) Tepkime her iki durumda da endotermiktir.
E) II. durumda tepkime hızı daha fazladır.

5. TEMAS YÜZEYİ

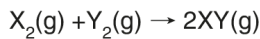
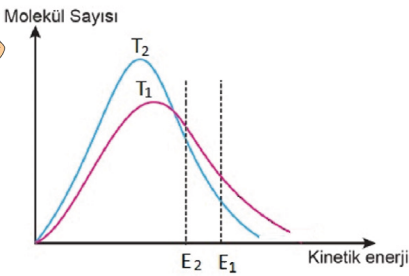
- Temas yüzeyinin artması yani tanecik boyutunun küçülmesi hızı ve hız sabitini (k 'yi) artırır.



Mermer parçalarının HCl ile verdiği reaksiyona göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa CO_2 gazının oluşum hızı artmaz?

- A) Ortamı ısıtmak
B) HCl çözeltisinin derişimini arttırmak
C) Ortama $CaCO_{3(k)}$ ilave etmek
D) Karıştırmak
E) $CaCO_3$ katısını toz haline getirmek

Benzer sorunun çıktığı yıllar : 2012



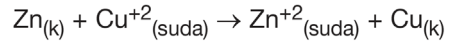
Tepkimesine ait farklı sıcaklıklardaki **Kinetik Enerji - Molekül Sayısı** grafiği verilmiştir.

Tek basamakta gerçekleşen bu tepkime ile ilgili,

- I. T_2 sıcaklığı ve E_2 eşik enerji değerinde tepkime en hızlıdır.
II. T_1 sıcaklık ve E_2 eşik enerjide birim zamanda oluşan XY molekül sayısı en fazladır.
III. Her iki sıcaklıkta oluşan ürün miktarı aynıdır.

yargılardan hangileri doğrudur?

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



tepkimesinin hızını,

- I. Uygun katalizör eklemek
II. $Zn_{(k)}$ yı toz haline getirmek
III. Çözeltiye su eklemek

işlemlerinden hangileri artırır?

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

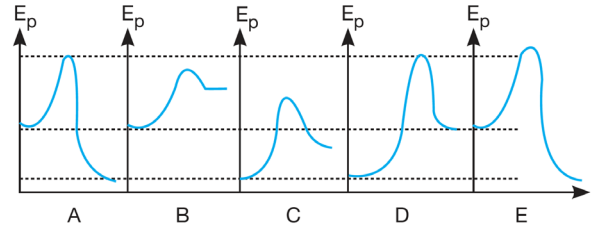


6. REAKTİFLERİN CİNSİ

- ▶ Reaktiflerinde iyon bulunduran tepkimeler iyonlu tepkimelerden hızlıdır.
- ▶ Zıt iyonlu tepkimeler aynı yüklü iyonla sahip tepkimelerden hızlıdır.
- ▶ Gazlar sıvılardan, sıvılar katılardan hızlıdır.
- ▶ Reaktifte kopması gereken bağ sayısı arttıkça yani reaktif moleküller büyüdükçe hız azalır.
- ▶ İleri aktifleşme enerjisi arttıkça hız azalır.
- ▶ Metal ve ametalin aktiflikleri arttıkça hız artar.
- ▶ Reaktiflerdeki madde sayısı (tam sayı ile denkleştirildiğinde reaktiflerin katsayısı toplamı) arttıkça tepkime hızı azalır.



Aşağıda potansiyel enerji tepkime koordinatı verilen tepkimelerden hangisi en yavaştır?



- $\text{Mg}^{+2}_{(\text{suda})} + \text{CO}_3^{-2}_{(\text{suda})} \rightarrow \text{MgCO}_3(\text{k})$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$
- $\text{Zn}_{(\text{k})} + \text{Cu}^{+2}_{(\text{suda})} \rightarrow \text{Zn}^{+2}_{(\text{suda})} + \text{Cu}_{(\text{k})}$

Aynı koşullarda gerçekleşen tepkimelerin oluşma hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I > II > III B) I > III > II C) III > I > II
D) II > III > I E) III > II > I

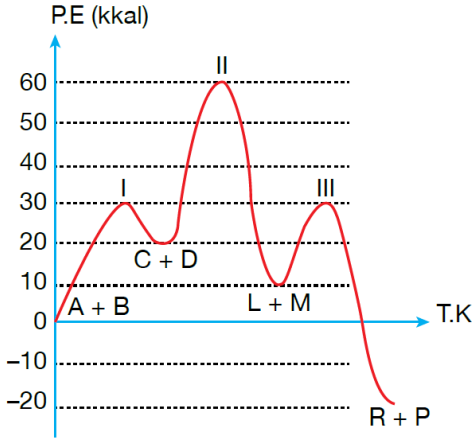
PARAKSİLEN
KİMYA



- $\text{Ag}^{+}_{(\text{suda})} + \text{Cl}^{-}_{(\text{suda})} \rightarrow \text{AgCl}(\text{k})$
- $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 3\text{CO}_{2(\text{g})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$
- $2\text{Cu}_{(\text{k})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{CuO}_{(\text{k})}$

Oda koşullarında gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimelerin hızları arasındaki ilişki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

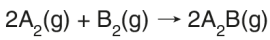
- A) I > II = III
B) I > II > III
C) II > I > III
D) II > III > I
E) III > II > I



A + B den R + P nin oluşumuna ait mekanizmalı tepkime ile ilgili Potansiyel enerji (P.E) - Tepkime koordinatı (T.K) grafiği yukarıda verilmiştir.

Bu tepkimenin mekanizması için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

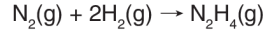
- A) II. basamak en yavaştır.
- B) III. basamak en hızlıdır.
- C) I. basamak endotermiktir.
- D) C, D, L ve M ara üründür.
- E) Katalizör yalnız III. adıma etki eder.



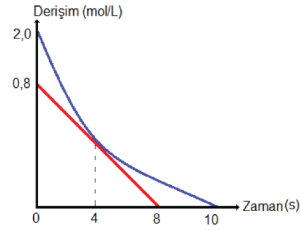
tepkimesi tek basamaklı olup, hızı $8 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L.s}$ hız sabiti (k) ise $200 \text{ L}^2/\text{mol}^2.\text{s}$ 'dir.

Tepkimedeki A_2 'nin derişimi B_2 derişiminin 2 katı kadar olduğuna göre A_2 'nin derişimi kaç molardır?

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 1

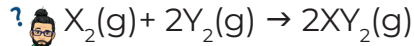


tepkimesinde H_2 gazının molar derişiminin zamanla değişimi grafikteki gibidir.



Buna göre N_2 gazının 4. saniyedeki anlık hızı kaç M/s'dir?

- A) 0,05 B) 0,1 C) 0,2 D) 0,4 E) 0,5



tepkimesi tek basamakta gerçekleşiyor. Tepkime 2 litrelik kaptan 6 mol X_2 ve 8 mol Y_2 ile başlatılıyor.

Buna göre tepkimenin başlangıç hızının, verim %50 olduğu andaki hızına oranı kaçtır?