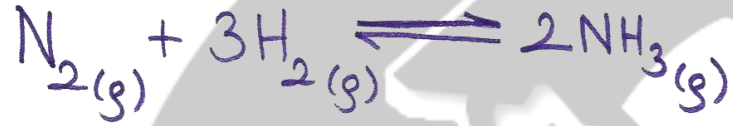
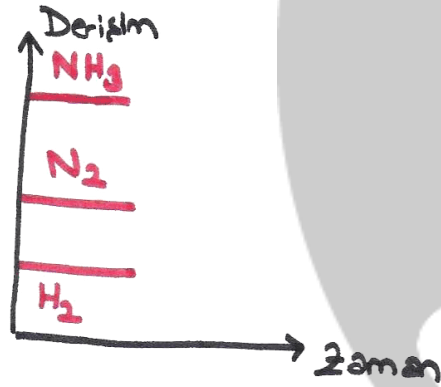


LE CHATELIER İLKESİ

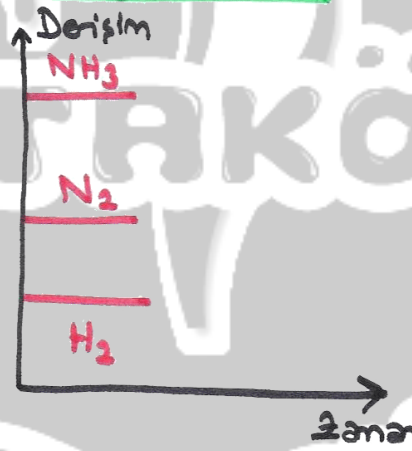


→ Sabit sıcaklık ve hacimde;

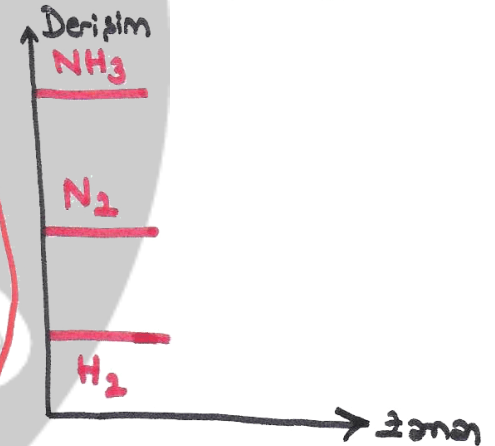
• $\text{N}_{2(g)}$ eklenmesi



• $\text{NH}_{3(g)}$ eklenmesi



• $\text{H}_{2(g)}$ çekilmesi

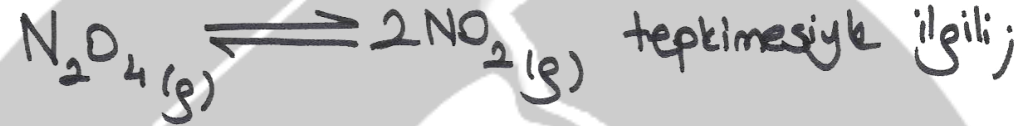




- ★ X gazı eklemek $\Rightarrow$
- ★ Z gazı eklemek $\Rightarrow$
- ★ Y gazı çekmek $\Rightarrow$
- ★ Sıcaklığı arttırma $\Rightarrow$
- ★ Hacimi arttırma $\Rightarrow$
- ★ Basıncı arttırma $\Rightarrow$
- ★ T gazı ile tepkimeye giren W gazı eklemek $\Rightarrow$
- ★ Sürtünmesiz pistonlu kapta He gazı eklemek $\Rightarrow$
- ★ Katalizör eklemek $\Rightarrow$

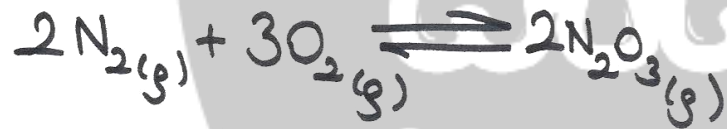
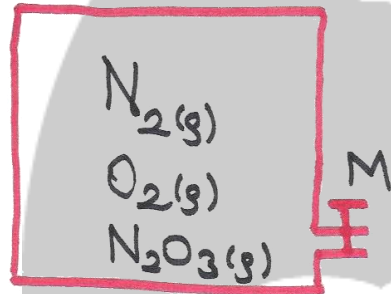
Örn $\Rightarrow$ LYS-2017

Denge durumunda olan;



- I- İleri yöndeki tepkime hızı, geri yöndeki tepkime hızına eşittir.
 - II- N_2O_4 'ün tamamı NO_2 'ye dönüşmüştür.
 - III- Sisteme NO_2 gazı eklenirse denge ürünler yönüne kayar.
- yargılarından hangileri doğrudur?

• Sabit Hacimli Kaplarda;



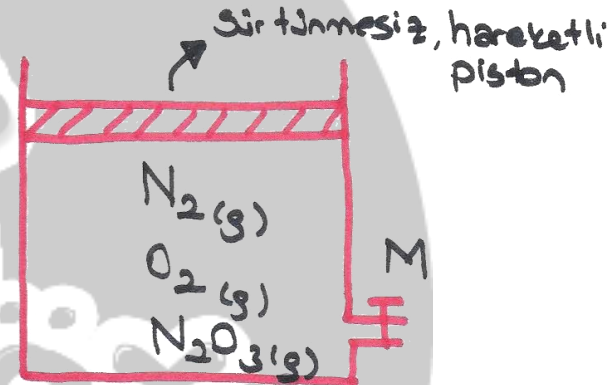
⇒ M musluğundan kaba inert He gazı eklenirse;

→ Toplam basınç :

→ Gazların kısmi basıncı :

→ Denge:

• Sabit Basıncı Kaplarda;



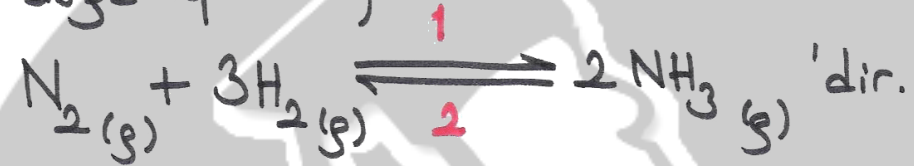
⇒ M musluğundan kaba inert He gazı eklenirse;

→ Toplam basınç

→ Gazların kısmi basıncı:

→ Denge:

Örn ⇒ LYS-2012 Belli bir sıcaklıkta N_2, H_2 ve NH_3 gazlarının sabit hacimdeki denge tepkimesi;



Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu yanlış verilmiştir?

İşlem

Sonuç

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| a-) Bir miktar $N_{2(g)}$ ekleme | Denge 1 yönüne kayar. |
| b-) Bir miktar $NH_{3(g)}$ ekleme | Denge 2 yönüne kayar. |
| c-) Ortamdan $NH_{3(g)}$ çekme | Denge 2 yönüne kayar. |
| d-) Ortamdan $H_{2(g)}$ çekme | Denge 2 yönüne kayar. |
| e-) Ortamdan $N_{2(g)}$ çekme | Denge 2 yönüne kayar. |



tepkimesi dengede iken;

I- Kaptan $A_{(g)}$ çekilmesi,

II- Kaba $C_{(g)}$ ilavesi,

III- Sıcaklığın azaltılması

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa $B_{(g)}$ miktarı artar?

⇒ Dengenin Yönünün Belirlenmesi :

→ K = Denge anındaki derişimler veya Poranı

→ θ = Herhangi bir andaki derişimler veya Poranı

$$\Rightarrow \frac{\text{Ürünler}}{\text{Girenler}}$$

- $K = \theta$ ise $\Rightarrow$ Sistem dengededir.
- $K < \theta$ ise $\Rightarrow$ Sistem dengeyi aşmış, tepkime girenler yönüne yürür.
- $K > \theta$ ise $\Rightarrow$ Sistem dengeye ulaşmamış, tepkime ürünler yönüne yürür.

Örn $\Rightarrow X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_{(g)}$ tepkimesinin denge sabiti $K_c = 36$ 'dır.

1 L'lik kaba aynı sıcaklıkta 0,01 mol X_2 gazı, 0,01 mol Y_2 gazı ve 0,4 mol XY gazları konuluyor. Buna göre;

I- Sistem dengededir.

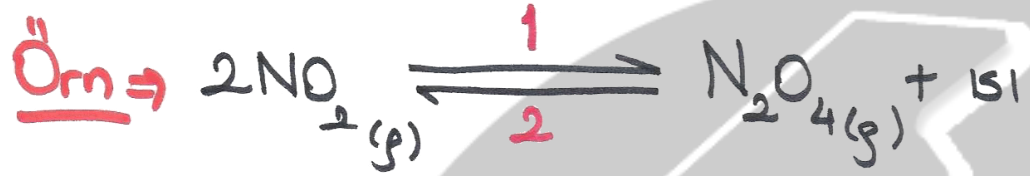
II- Zamanla $X_{2(g)}$ ve $Y_{2(g)}$ miktarı azalır.

III- Sistem sola yürür.

Yargılardan hangileri doğrudur?

Örn $\Rightarrow 2\text{HCl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ tepkimesi 1 L'lik bir kapta
2 mol H_2 , 2 mol Cl_2 ve 4 mol HCl gazları ile dengededir. Kapta 1 mol HCl
çıkılıyor. Tekrar dengeye ulaşan tepkimede kaç mol HCl bulunur?





teptimesi dengedeyken ortamın sıcaklığı arttırılırsa ;

I- K_c artar.

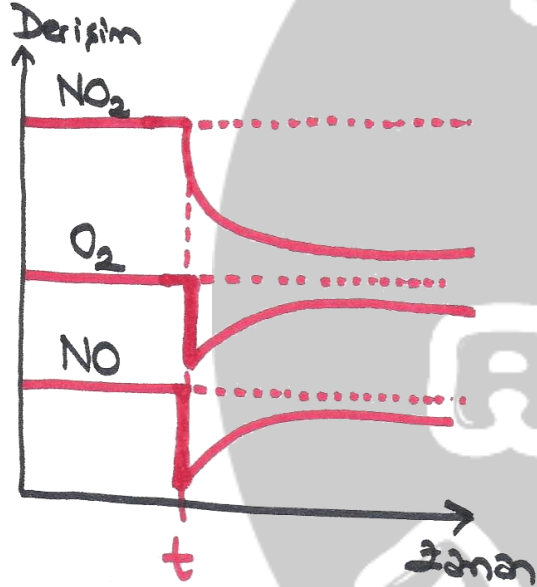
II- $\text{NO}_2(g)$ derişimi azalır.

III- Denge 2 yönüne kayar.

Yargılarından hangileri doğrudur?



tepkimesi dengede iken sisteme t anında dışarıdan bir işlem yapılıyor ve; şekildaki değişim gözleniyor. Buna göre bu işlem;



I - Basıncı azaltma

II - Hacı arttırma

III - Sıcaklığı arttırma

İşlemlerinden hangileri olabilir?

Örn $\Rightarrow$ LYS-2016



denge tepkimesinde $\Delta H > 0$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) Ürünler yönündeki tepkime endotermiktir.
- b-) Sıcaklık arttırıldığında denge, ürünler yönüne kayar.
- c-) Basınç arttırıldığında denge, ürünler yönüne kayar.
- d-) Ortama H_2 gazı ilave edildiğinde denge, ürünler yönüne kayar.
- e-) Tepkimde $K_p = K_c$ 'dir.

- Dengele Asit - Baz Tanımları $\Rightarrow$

- $\Rightarrow$ Arrhenius Asit - Baz Tanımı $\Rightarrow$

Suda çözüldüğünde; H^+ iyonu veren $\rightarrow$ Asit,
 OH^- iyonu veren $\rightarrow$ Baz.

- $\Rightarrow$ Bronsted - Lowry Asit - Baz Tanımı $\Rightarrow$

Arrheniusun tanımı genişletilmiştir. H^+ (proton) veren maddeler asit, H^+ (proton) alan maddeler ise bazdır.



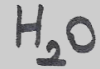
Örn $\Rightarrow$ LYS-2013

Aşağıda verilen konjuge (eşlenik) asit-baz çiftlerinden hangisi yanlıştır?

Konjuge Asit

Konjuge Baz

a-)



b-)



c-)

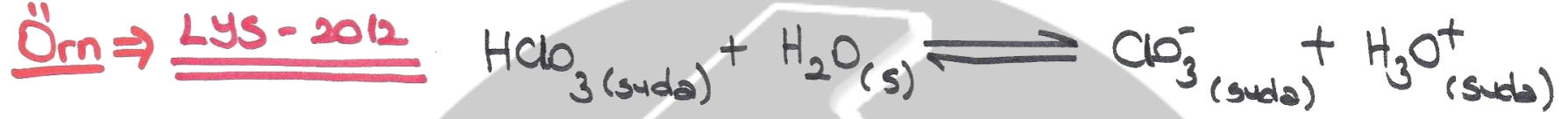


d-)



e-)





Bronsted-Lovry asit-baz tanımına göre, verilen tepkimeyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) HClO_3 asittir.
- b-) ClO_3^- , HClO_3 'ün eşlenik bazıdır.
- c-) H_2O , HClO_3 'e karşı baz olarak davranır.
- d-) H_2O , H_3O^+ 'nin eşlenik asididir.
- e-) Tepkimede HClO_3 , H_2O 'ya proton vermiştir.

Örn $\Rightarrow$ LYS-2010

Lowry-Bronsted asit-baz tanımına göre ;



tepkimesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) Tepkime bir asit-baz tepkimesidir.
- b-) Tepkimede NH_3 baz gibi davranır.
- c-) Tepkimede HSO_4^- asit gibi davranır.
- d-) NH_4^+ , NH_3 'ün konjuge (eşlenik) bazıdır.
- e-) SO_4^{2-} , HSO_4^- 'nin konjuge (eşlenik) bazıdır.

• Kuvvetli Asitler

• Zayıf Asitler

• Kuvvetli Bazlar

• Zayıf Bazlar



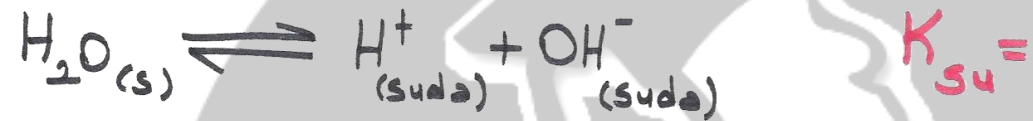
~ Oksitler ~



Metallerin Tepkimeleri



⇒ Suyun Oto-iyonizasyonu ⇒



pH =

pOH =

Örn $\Rightarrow$ 25°C'de H^+ iyon derişimi 10^{-4} M olan HCl çözeltisi için;

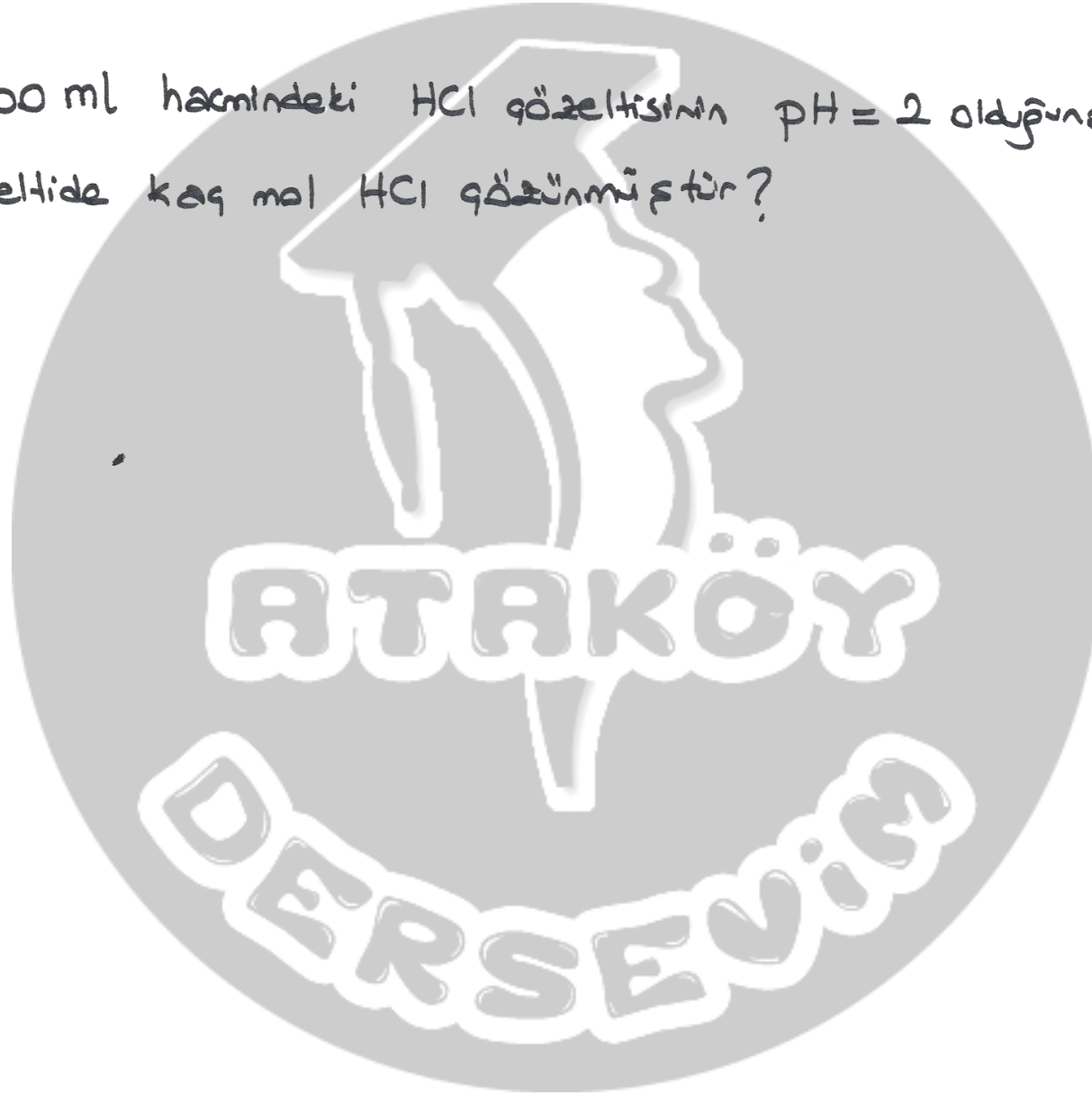
a-) OH^- iyonu derişimi = ?

b-) pH ve pOH = ?



Örn⇒

200 ml hacmindeki HCl çözeltisinin $\text{pH} = 2$ olduğuna göre
Çözeltide kaç mol HCl çözünmüştür?



Örn ⇒ Oda koşullarında sulu bir çözeltide $\frac{[OH^-]}{[H^+]} = 10^4$ olduğuna göre,
bu çözeltiye ilgili;

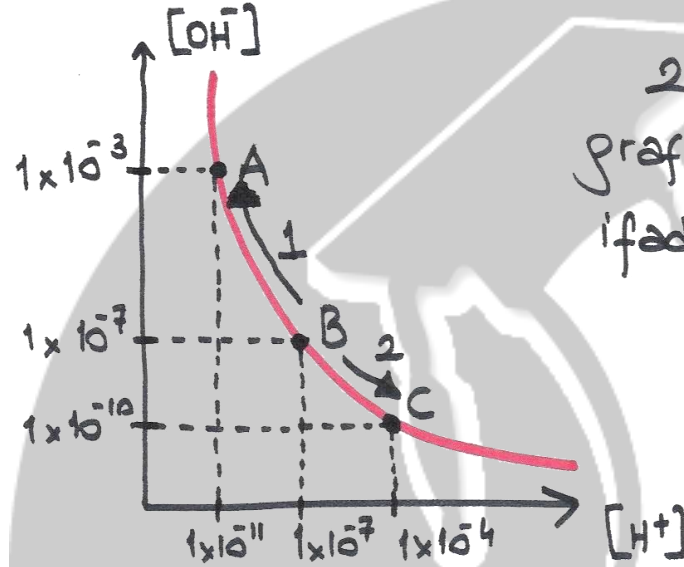
I- $pH - pOH = 4$ 'tür.

II- $[OH^-] < 1 \cdot 10^{-6} M$ 'dir.

III- $[H^+]. [OH^-] = 10^{-14}$ 'tür.

Yargılarından hangileri doğrudur?

Örnek



25°C'deki sulu çözelti için şekildedeki grafik verilmiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a-) A noktasındaki çözelti baziktir.
- b-) 2 yönünde çözeltinin asitliği artar.
- c-) B noktasındaki çözeltide $[H^+] = [OH^-]$ 'dir.
- d-) C noktasındaki çözeltinin pOH değeri 10'dur.
- e-) 1 yönünde çözeltinin pH değeri küçülür.