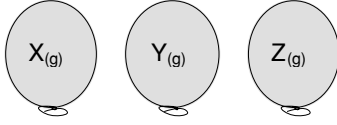


## ÖRNEK 16:



Yukarıdaki üç özdeş elastik balon aynı koşullarda bulunmaktadır. Balonların hacimleri eşit olduğuna göre;

- I. Gazların özkütleleri
  - II. Gazların mol sayıları
  - III. Gazların ortalama kinetik enerjileri
- değerlerinden hangileri kesinlikle birbirine eşittir?

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

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 16:

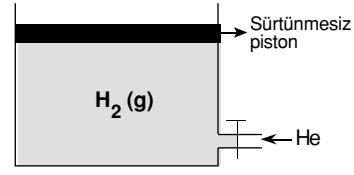
Sorudaki balonlar elastik olduğundan basınçları sabittir. Özdeş oldukları için hacimleri de eşittir. Aynı koşullarda bulundukları için mol sayıları ile hacimleri doğru orantılıdır. Hacimleri eşit olduğundan mol sayıları eşittir.

Gazların sıcaklıkları eşit olduğundan ortalama kinetik enerjileri de eşittir.

Gazların mol sayıları eşit olmasına rağmen molekül kütleleri bilinmediğine göre kütleleri hakkında dolayısıyla özkütlesi hakkında kesin bir şey söylenemez.

Yanıt: E

## ÖRNEK 17:



Şekildeki kaptan  $n$  mol  $H_2$  gazı vardır.

Aynı kaba sabit sıcaklıkta  $3n$  mol He gazı gönderildiğinde,

- I. Basınç değişmez
- II. PV çarpımı 3 katına çıkar
- III.  $H_{2(g)}$ 'nin kısmi basıncı, ilk basıncının üçte biri olur

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 17:

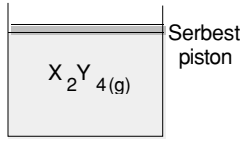
Sürtünmesiz serbest pistonlu kaplarda basınç sabittir.  $PV = nRT$  bağıntısına göre mol ya da sıcaklığın değişmesi hacmi değiştirir.

Sorudaki serbest pistonlu kaptan  $n$  mol  $H_2$  gazı bulunmakta, daha sonra sabit sıcaklıkta bu kaba  $3n$  mol daha He gazı ekleniyor.

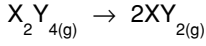
- Kap serbest pistonlu olduğundan basınç değişmez.
- Mol sayısı ( $n + 3n = 4n$ ) 4 katına çıktığı için PV çarpımı da 4 katına çıkar.
- $H_2$  gazının mol sayısı değişmeyip hacmi 4 katına çıktığı için kısmi basıncı, ilk basıncının dörtte biri olur.

Yanıt: A

## ÖRNEK 18:



Yukarıdaki serbest pistonlu kapt,



tepkimesi tam verimle sabit sıcaklıkta gerçekleştiriliyor.

Bu tepkimede;

- I. Basınç
- II. Özkütle
- III. Gaz moleküllerinin yayılma hızı

niceliklerinden hangileri değişmez?

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

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 18:

Soruda verilen kap serbest pistonlu olduğundan ve pistonu herhangi bir etki yapılmadığından basınç sabittir. Kaptaki mol sayısının ya da sıcaklığın değişimi kaptaki basıncı değil hacmi değiştirecektir.

Kaptaki  $X_2Y_4$  gazının sabit sıcaklıktaki tepkimesi sonucunda kaptaki gaz mol sayısı artar, bununla doğru orantılı olarak hacmi artar, basınç değişmez.

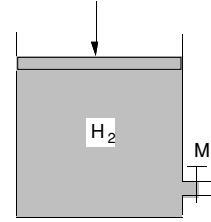
Kimyasal tepkimelerde kütle korunur. Tepkimede gaz kütlesi değişmeyip, hacmi arttığından

$$\downarrow d = \frac{m}{V} \uparrow \quad \text{özkütle azalır.}$$

Aynı sıcaklıkta  $X_2Y_4$  gazı, molekül kütlesi daha küçük olan  $XY_2$  gazına dönüştüğünden gaz moleküllerinin yayılma hızı artar.

Yanıt: A

## ÖRNEK 19:



$H_2$  gazı ile dolu şekildeki sisteme aşağıdaki işlemler ayrı ayrı uygulanıyor;

- I. Piston serbest bırakılıp, kap ısıtılıyor
- II. Piston sabit tutulup, bir miktar soygaz ilave ediliyor
- III. Piston serbest bırakılıp, M musluğu açılarak bir miktar gaz boşaltılıyor

Bu işlemler sırasında kaptaki basınç değişimi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A) Artar	Artar	Azalır	
B) Değişmez	Değişmez	Artar	
C) Azalır	Artar	Değişmez	
D) Değişmez	Artar	Azalır	
E) Değişmez	Artar	Değişmez	

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 19:

Pistonlu kaplarda, piston serbest bırakılırsa, basınç sabittir. Piston sabit tutulursa, hacim sabittir. Mol ya da sıcaklık değişimi; hacim sabit olduğunda basıncı, basınç sabit olduğunda hacmi değiştirir.

Sorudaki  $H_2$  gazı ile dolu pistonlu kaba ayrı ayrı işlemler uygulanıyor.

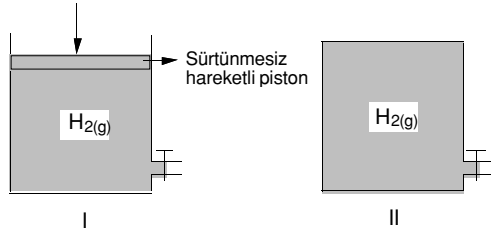
I. işlemde piston serbest bırakılıp, kap ısıtılıyor. Basınç sabit kalır, sıcaklık arttığı için hacim artar.

II. işlemde piston sabit tutulup kaba gaz ekleniyor. Hacim sabit olduğundan, mol sayısı arttığı için basınç artar.

III. işlemde piston serbest bırakılıp, gaz miktarı azaltılıyor. Basınç sabit kalır, mol sayısı azaldığı için hacim azalır.

Yanıt: E

## ÖRNEK 20:



Şekildeki kaplarda bulunan  $H_2$  gazının hacim, sıcaklık ve basınçları eşittir.

Kaplara aynı sıcaklıkta  $n$  mol daha  $H_2$  gazı eklendiğinde, aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A) Basınç  $I = II$  olur
- B) Kütle  $II > I$  olur
- C) Özkütle  $I = II$  olur
- D) Hacim  $I > II$  olur
- E) Yayılma hızı  $I > II$  olur.

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 20:

Soruda verilen I. kap serbest pistonlu olduğu için basınç sabittir.

II. kap ise sabit hacimlidir.

Kaplardaki  $H_2$  gazlarının hacim, sıcaklık ve basınçları başlangıçta eşit olduğundan mol sayıları da eşittir.

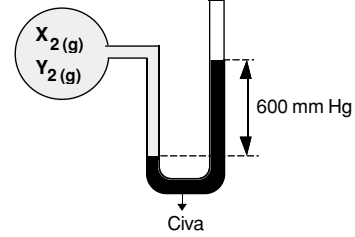
Kapların ikisine de  $n$  mol daha  $H_2$  gazı eklenirse, serbest pistonlu I. kaptaki hacim artar, basınç değişmez. Sabit hacimli II. kaptaki hacim sabit olduğundan basınç artar. Bunun için son durumda kaplarda basınç ve hacim eşit olmaz. I. kaptaki hacim büyür, hacimler arasındaki ilişki  $I > II$  olur.

Sıcaklık değişmediğinden yayılma hızları değişmez. Aynı gaz oldukları ve sıcaklıkları eşit olduğu için yayılma hızları eşittir.

Kütle her iki kaptaki eşit, hacimler eşit olmadığından özkütleleri eşit olmaz.

**Yanıt: D**

## ÖRNEK 21:



Şekildeki kaptaki 2 mol  $X_2$  ve 2 mol  $Y_2$  gazlarının toplam basıncı görülmektedir. Bu gazların tepkimesi sonucunda  $X_2Y$  gazı oluşturuluyor.

Tepkime sonunda başlangıç sıcaklığına döndüğünde kaptaki  $X_2Y$  gazının basıncı kaç mm Hg olur?

- A) 150
- B) 250
- C) 300
- D) 450
- E) 600

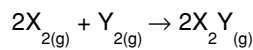
(Kavram Dershaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 21:

Soruda verilen bilgilere göre başlangıçta kaptaki 2 mol X ve 2 mol Y olmak üzere toplam 4 mol gaz bulunmaktadır ve toplam basınç 600 mm-Hg dir.

Daha sonra gazlar sabit sıcaklıkta tepkimeye girerek  $X_2Y$  gazını oluşturmaktadır.

Gazlar arasındaki tepkime denklemi yazılıp, eşitlenirse;



denklemi elde edilir. Bu tepkime denklemine göre; 2 mol  $X_2$  gazı harcandığında  $Y_2$  gazının 1 molü harcanır, 1 molü artar. Bu sırada 2 mol  $X_2Y$  gazı oluşur.

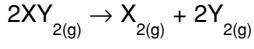
Tepkime sonunda kaptaki 2 mol  $X_2Y$  gazı ve 1 mol artan  $Y_2$  gazı olmak üzere toplam 3 mol gaz bulunmaktadır. Kapın hacmi ve sıcaklığı değişmediğinden kaptaki toplam basınç, kaptaki gazların toplam mol sayısı ile doğru orantılıdır.

Başlangıçta 4 mol gazın basıncı 600 mm-Hg'dir. Tepkime sonunda 3 mol gazın toplam basıncı 450 mm-Hg dir.

**Yanıt: D**

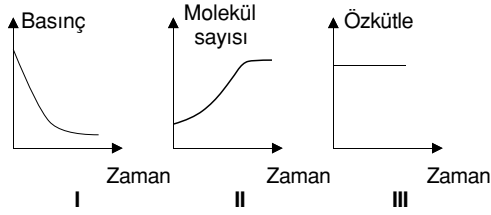
**ÖRNEK 22:**

Sabit hacimli bir kaptaki artansız gerçekleşen,



tepkime sonunda başlangıç sıcaklığına dönüldüğünde,

**bu olayla ilgili aşağıda çizilen grafiklerden hangileri doğrudur?**



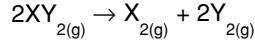
- A) Yalnız II      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

**(Kavram Dershaneleri Sorusu)**

**ÇÖZÜM 22:**

Sabit hacimli bir kaptaki, sabit sıcaklıkta bulunan gazların basıncı mol sayıları ile doğru orantılıdır.

Soruda verilen,



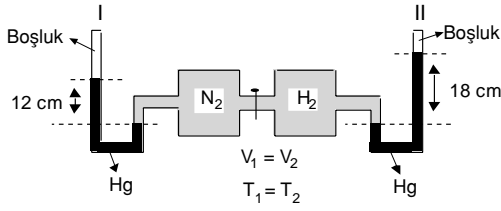
tepkimesi sabit hacim ve sıcaklıkta artansız olarak gerçekleştiğine göre 2 mol gazdan, toplam 3 mol gaz elde edilir. Bu nedenle basınç da artar. I. grafik yanlıştır.

Molekül sayısı tepkime süresince artar, tepkime sonunda sabit kalır. II. grafik doğrudur.

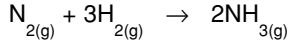
Kütle korunumu yasasından, toplam kütle sabit kalır. Hacimde sabit olduğundan  $d = \frac{m}{V}$  bağıntısına göre özkütle de sabittir. III. grafik doğrudur.

**Yanıt: D**

## ÖRNEK 23:



Yukarıdaki sistemde musluk açıldığında;



tepkimesi gerçekleşmektedir.

**Bu olay sonunda başlangıç sıcaklığına döndüğüne göre, manometrelerdeki civa seviyeleri kaç cm olur?**

	I	II
A)	0	18
B)	18	18
C)	9	9
D)	12	0
E)	12	12

(Kavram Dersaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 23:

Soruda verilen bileşik kapların hacimleri de eşittir. Bu kapların hacimlerini her biri için V litre kabul edersek, musluklar kapalıyken;

- $\text{N}_2$  gazının V litre hacimdeki basıncı  
12 cm-Hg'dir.
- $\text{H}_2$  gazının V litre hacimdeki basıncı  
18 cm-Hg'dir.

Kaplar arasındaki musluk açıldığında her iki gaz için hacim V litreden 2V litreye çıkar. Sıcaklık değişimi olmadığından gazların hacimleri ile basınçları ters orantılıdır.

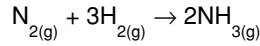
Hacim 2V'ye ulaştığında gazların basınçları;

$$P_{\text{N}_2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm-Hg}$$

$$P_{\text{H}_2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm-Hg} \text{ olur.}$$

Hacimleri 2V'de sabitlendiğinde, sıcaklıkta sabit olduğundan gazların kısmi basınçları, mol sayıları ile doğru orantılıdır. Buna göre  $\text{N}_2$  gazının mol sayısı 2n ise,  $\text{H}_2$  gazının mol sayısı 3n olarak düşünülebilir.

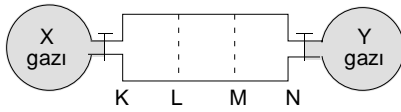
Gazlar arasında;



tepkimesi gerçekleşirken  $\text{H}_2$  gazının 3n molü harcanırken,  $\text{N}_2$  gazının n molü harcanır, n molü artar. Bu sırada ürün olarak 2n mol  $\text{NH}_3$  gazı oluşur. Kaptaki son durumda 2n mol  $\text{NH}_3$  ve artan n mol  $\text{N}_2$  gazı olmak üzere 3n mol gaz vardır. 3n mol gazın yaptığı toplam basınçta 9 cm-Hg olur.

**Yanıt: C**

## ÖRNEK 24:



K, L, M, N noktaları eşit aralıktadır. Sıcaklıkları eşit olan X ve Y gazlarının bulundukları kapların muslukları aynı anda açıldıklarında, X ve Y gazları ilk kez M noktasında karşılaşılıyorlar.

**Y gazı  $\text{SO}_3$  olduğuna göre, X gazı aşağıdaki-lerden hangisidir?**

(He = 4 Ne = 20 O = 16 S = 32 Br = 80)

- A) He                      B) Ne                      C)  $\text{O}_2$   
D)  $\text{SO}_2$                       E)  $\text{Br}_2$

(Kavram Dersaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 24:

Gazların yayılma (difüzyon) hızları sıcaklık ve mol kütlelerine bağlıdır. Sıcaklıkları eşit olan gazların

yayılma hızları arasında  $\frac{V_X}{V_Y} = \sqrt{\frac{M_Y}{M_X}}$  bağıntısı vardır.

Aynı sıcaklıktaki gazların yayılma hızları, mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılıdır.

Sorudaki X ve Y gazları aynı sıcaklıkta şekildeki kabın iki ucundan aynı anda bırakılıyor. M noktasında karşılaştıklarına göre, X gazının difüzyon hızı, Y gazınınkinin 2 katıdır. Ayrıca Y gazı  $\text{SO}_3$  olduğundan mol kütlesi 80 gramdır.

Buna göre;

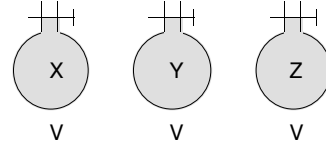
$$\frac{V_X}{V_Y} = \sqrt{\frac{M_Y}{M_X}} \text{ bağıntısından } \Rightarrow$$

$$\frac{2}{1} = \sqrt{\frac{80}{M_X}} \Rightarrow M_X = 20 \text{ g/mol olur.}$$

Mol kütlesi 20 olan gaz Ne gazıdır.

**Yanıt: B**

## ÖRNEK 25:



Şekildeki balonlarda bulunan gazların ortalama kinetik enerjileri eşit olup, eşit kütleli miktarları alınmıştır.

**Bu gazların basınçları arasında  $P_Y > P_X > P_Z$  bağıntısı bulunduğuna göre, aynı sıcaklıkta difüzyon hızları arasındaki bağıntı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A)  $X > Z > Y$                       B)  $Y > Z > X$   
C)  $Z > X > Y$                       D)  $Y > X > Z$

E)  $Z > Y > X$

(Kavram Dersaneleri Sorusu)

## ÇÖZÜM 25:

Soruda verilen kaplarda bulunan X, Y ve Z gazlarının ortalama kinetik enerjileri eşit olduğuna göre sıcaklıkları eşittir.

Ayrıca gazların hacimleri de eşit olduğundan

$PV = nRT$  bağıntısına göre, basınçları mol sayıları ile doğru orantılıdır.

Basınçları arasında  $P_Y > P_X > P_Z$  ilişkisi olduğuna göre, mol sayıları arasında da  $n_Y > n_X > n_Z$  ilişkisi vardır.

Kütleler eşit olduğunda mol sayısı ile mol kütlesi ters orantılıdır. Gazların kütleleri eşit olduğuna göre, mol kütlesi küçük olan gazın mol sayısı büyüktür. Bunun için gazların mol kütleleri arasındaki ilişki  $M_Z > M_X > M_Y$  dir.

Aynı sıcaklıkta bulunan gazların difüzyon hızları mol kütleleri ile ters orantılı olduğundan, mol kütlesi küçük olan gazın molekülleri daha hızlıdır. Gazların difüzyon hızları arasındaki ilişki  $Y > X > Z$ 'dir.

**Yanıt: D**

**ÖRNEK 26:**

Sıcaklık, basınç ve kütleleri eşit olan iki gaz örneği için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle aynıdır?

- A) Molekül sayısı
- B) Hacim
- C) Birim hacimdeki kütle
- D) Ortalama kinetik enerji
- E) Taneciklerin ortalama hızı

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

**ÇÖZÜM 26:**

Gazlarla ilgili  $PV = nRT$  bağıntısına göre, sıcaklık ve basınçları eşit olan gazların hacimleri, mol sayıları ile doğru orantılıdır.

Soruda sıcaklık, basınç ve kütleleri eşit olan gazların hangi niceliklerinin kesinlikle aynı olduğu sorulmaktadır.

Kütleleri eşit olan gazların, mol sayılarının aynı

olabilmesi için  $n = \frac{m}{M_A}$  bağıntısına göre, mol kütlelerinde ( $M_A$ ) aynı olması gerekir. Ancak burada sözedilen gazların mol kütleleri bilinmediğine göre, mol ve molekül sayıları bilinemez. Mol sayısı bilinmediği için hacimde bilinemez. Hacim bilinmediği için birim hacimdeki kütle de bilinemez. Taneciklerin ortalama hızı; aynı sıcaklıkta mol kütlelerine bağlıdır. Mol kütleleri bilinmediğinden ortalama hız karşılaştırılamaz. Ancak ortalama kinetik enerji sadece sıcaklığa bağlıdır. Sıcaklıkları aynı olan gazlar sorulduğundan, gazların ortalama kinetik enerjileri eşittir.

**Yanıt: D**

**ÖRNEK 27:**

Aynı sıcaklık ve basınçta hacimleri de eşit olan gazlar için;

- I. Kütleleri
- II. Ortalama kinetik enerjileri
- III. Yayılma hızları

**niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?**

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

(Kavram Dershaneleri Sorusu)

**ÇÖZÜM 27:**

Aynı sıcaklık ve basınçta, hacimleri de eşit olan gazların, mol sayıları da eşittir.

Ortalama kinetik enerjileri sıcaklıkları ile doğru orantılı olduğundan, sıcaklıkları eşit olduğuna göre ortalama kinetik enerjileri de eşittir.

Ancak bu koşullarda yayılma hızları ve kütlelerinin belirlenebilmesi için molekül ağırlıklarının bilinmesi gerekir. Ancak molekül ağırlıkları eşit olursa bu değerleri de eşit olabilir. Bunun için kesin bir şey söylenemez.

**Yanıt: B**