

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## DALTON KISMİ BASINÇLAR YASASI

### ✓ Aynı Kaplarda Gazların Karıştırılması

Birbiri ile tepkimeye girmeyen gaz karışımlarının davranışı genellikle ilgi çekicidir. Böyle bir karışımdaki bir bileşenin basıncı, aynı koşullar altında bu gazın aynı hacimde tek başına bulunduğu zaman sahip olacağı basınca eşit olup bu basınca **kısmi basınç** denir

Dalton bu yasasını şöyle ifade etmiştir. ***Bir gaz karışımının toplam basıncının karışımdaki her bir gazın tek başına ortaya koyduğu basınçların toplamıdır.***

Hacmi V olan bir kapta A ve B gibi iki gaz bulunsun (birbiriyle tepkime vermeyen gazlar) A ve B gazlarının ideal gaz denkleminde göre oluşturdukları basınç;

$$P_A = \frac{n_A R T}{V} \quad P_B = \frac{n_B R T}{V}$$

**Toplam basınç ise;  $P_{\text{Toplam}} = P_A + P_B + \dots$**

*1 litre A gazının 0,2 atm basınçta ve 1 litre B gazının da 0,4 atm basınçta karıştırıldığını kabul edelim. Eğer son hacim 1 litre ve sıcaklık da sabit ise karışımın basıncı 0,6 atm olacaktır.*

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

Eğer A gazından  $n_A$  mol ve B gazından  $n_B$  mol karıştırılırsa, karışımdaki gazların toplam mol sayısı ( $n_A + n_B$ ) olur. A'nın mol sayısının toplam mol sayısı oranına,

A'nın *mol kesri*,  $X_A$  denir.

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} = \frac{n_A}{n_{\text{toplam}}}$$

A gazının toplam basınçtaki kesri, A'nın mol kesri kadardır. A'nın kısmi basıncı, buna göre;

$$P_A = \left( \frac{n_A}{n_A + n_B} \right) P_{\text{toplam}} = X_A P_{\text{toplam}}$$

B'nin kısmi basıncı da toplam basıncın B'nin mol kesri ile çarpımına eşittir.

$$P_B = \left( \frac{n_B}{n_A + n_B} \right) P_{\text{toplam}} = X_B P_{\text{toplam}}$$

## *Uyarı*

*Bir gaz karışımının mol kesirlerinin toplamı daima bir'e eşittir.*

$$X_A + X_B + \dots = 1 \text{ dir.}$$

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## Uyarı:

- ✓ Kinetik kurama göre, her iki gaz aynı sıcaklıkta olduğundan A gazı moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi, B gazı moleküllerinki ile aynı olacaktır. Çünkü gazlar tepkime vermiyor.
- ✓ İki veya daha fazla gazın karıştırılması, bu gazların ortalama kinetik enerjisini değiştirmez. Her bir gaz, bulundukları kabı tek başına doldurduğundan sahip olacağı basınç eşit basınç uygular.

## SORU 1

Sabit hacimli kapalı bir kapta 0,3 mol  $\text{SO}_3$ , 0,2 mol  $\text{CH}_4$  ve 0,5 mol  $\text{H}_2$  gazları karışımı 3 atm basınç yapmaktadır.

**Buna göre,  $\text{CH}_4$  gazının kısmi basıncı kaç atm dir?**

- A) 0,4      B) 0,5      C) 0,6      D) 1,5      E) 2,0

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 2

Kapalı bir kabın içerisine eşit kütlelerde  $\text{CH}_4$ , Ne ve  $\text{SO}_3$  gazları dolduruluyor.

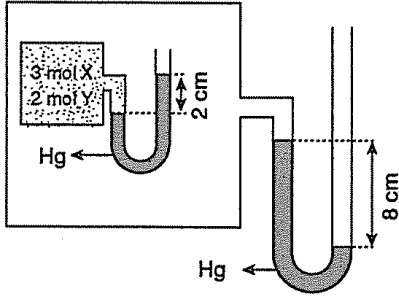
Ne gazının kısmi basıncı 1 atm ise  $\text{CH}_4$  gazının kısmi basıncı ve toplam basınç kaç atm dir?

(H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, Ne = 20 g/mol, S = 32 g/mol)

	<u><math>\text{CH}_4</math> ün basıncı (atm)</u>	<u>Toplam basınç (atm)</u>
A)	1,2	2
B)	5	10
C)	4	5
D)	1,25	5
E)	1,25	2,5

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 3



Yukarıdaki sistemde Açık hava basıncı 1 atmosferdir.

**X gazının kısmi basıncı kaç cm Hg dir?**

A-) 14

B-) 28

C-) 42

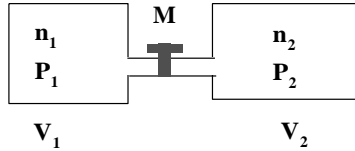
D-) 56

E-) 76

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## ✓ Farklı Kaplardaki Gazların Karıştırılması

Aynı sıcaklıkta gazlar karıştırıldığında, gaz karışımı için, toplam **hacim**, toplam **mol sayısı** ve **son basınçtan** söz edilebilir.



**Karışımın toplam hacmi;**  $V_{\text{toplam}} = V_1 + V_2 + \dots$

**Toplam mol sayısı;**  $n_{\text{toplam}} = n_1 + n_2 + \dots$  Olduğuna göre;

M musluğu açıldığında gazlar karışacaklardır.

$$P_{\text{son}} \cdot V_{\text{Toplam}} = n_{\text{Toplam}} \cdot R T$$

$$P_{\text{son}} (V_1 + V_2) = (n_1 + n_2) \cdot R T$$

$$P_{\text{son}} \cdot V_{\text{toplam}} = (P_1 V_1 / R T + P_2 V_2 / R T) R T \text{ ise;}$$

$$P_{\text{son}} V_{\text{Toplam}} = P_1 V_1 + P_2 V_2 + \dots \text{ Bağıntısı elde edilir.}$$

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## SORU 4



Şekildeki kaplarda belirtilen hacim ve basınçta ideal X gazından vardır.

**Kapların arasındaki musluklar açılırsa son basınç kaç atm olur?**

A) 8

B) 4

C) 2

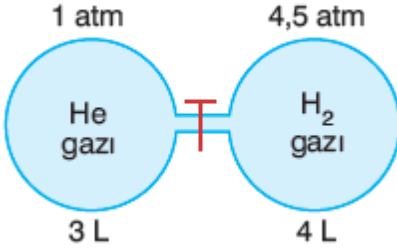
D) 1

E) 0,5

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## SORU 5



Aynı sıcaklıkta bulunan kaplar arasındaki musluk açıldığında son basınç kaç atm olur?

A) 5

B) 4

C) 3

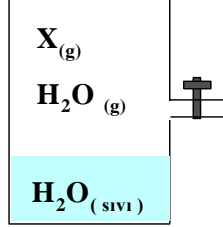
D) 2

E) 1



# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## ✓ Gazların Su Üzerinde Toplanması



Şekildeki kapta bir miktar su ve suyun üzerinde suda çözünmeyen X gazı vardır. Dalton yasasına göre; **Kaptaki toplam basınç, X gazının basıncıyla suyun buhar basıncının toplamına eşittir.**

$$P_{\text{Toplam}} = P_X + P_{\text{Buhar}}$$

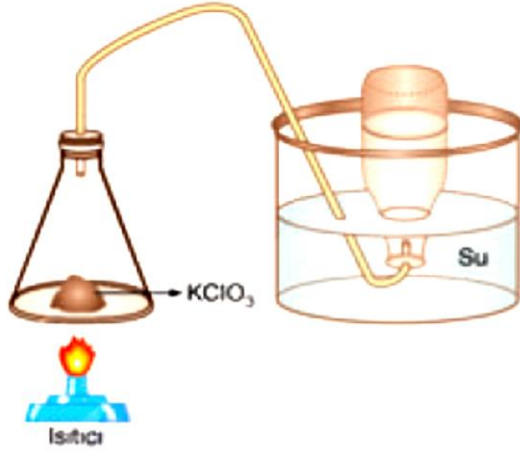
$$\Rightarrow P_X = P_{\text{Toplam}} - P_{\text{Buhar}}$$

### **Uyarı:**

Suyun buhar basıncı sadece sıcaklığa bağlıdır. O halde, sabit sıcaklıkta yapılan işlemlerde  $P_X$  değerini değiştiren etkenler  **$P_{\text{buhar}}$**  değerini etkilemez. Örneğin; hacim iki katına çıkarılırsa  $P_X$  in basıncı yarıya iner. Ancak  **$P_{\text{buhar}}$**  basıncı değişmez.

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 6



Şekildeki  $\text{KClO}_3$  ısıtılarak açığa çıkan  $\text{O}_2$  gazı  $27^\circ\text{C}$  ta su üstünde toplanıyor. Gaz toplanan kabın basıncı 410 mmHg dir.

**Toplanan  $\text{O}_2$  gazı 8 gram olduğuna göre gazın hacmi kaç L dir?**

(Suyun  $27^\circ\text{C}$  ta buhar basıncı 30 mmHg,  $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ )

- A) 7,4      B) 10,2      C) 12,3      D) 21,2      E) 24,6

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## BAĞIL NEM

Atmosferde de belirli oranlarda su buharı bulunur. Açık havada sıcaklık arttıkça yeryüzünden buharlaşma arttığından havadaki nem miktarı da artar. Havadaki su buharı **bağıl nem** olarak ifade edilir. Bağıl nem % 100 ise hava su buharına karşı doymuştur, doymuş buhar basıncındadır. Bağıl nem % olarak tanımlanır. Bağıl nem, havadaki su buharının kısmi basıncının aynı sıcaklıktaki suyun buhar basıncına oranının yüzdesi olarak formüle edilir.

$$\text{Bağıl nem} = \frac{\text{Su buharının kısmi basıncı}}{\text{Suyun buhar basıncı}} \times 100$$

### SORU 7

Bağıl nem, havadaki su buharının kısmi basıncının aynı sıcaklıktaki suyun buhar basıncına oranının yüzdesi olarak tanımlanır.

**Buna göre, suyun buhar basıncının 20 mmHg olduğu bir sıcaklıkta % 80 bağıl nem içeren bir bölgede havadaki su buharının kısmi basıncı kaç mmHg'dir?**

- A) 16      B) 20      C) 25      D) 40      E) 80

(LYS 2013)

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## REAKSİYON VEREN GAZLAR

### ✓ Tek Bir Kapta Karıştırılan Gazların Kimyasal Tepkimesi

Aynı kapta karıştırılan gazların hacimleri eşit olduğundan tepkime öncesi ve sonrası kaptaki toplam mol, toplam sıcaklık ve basınç değerleri belirlenerek genel gaz denkleminde yerlerine yazılarak istenen nicelik hesaplanır.

#### Genel Gaz denklemi

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{n_1 \cdot T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{n_2 \cdot T_2}$$

### ✓ Bileşik Kaplarda Karıştırılan Gazların Kimyasal Tepkimesi

Kaplar arasındaki musluk açıldığında bir an gazların tepkime vermedikleri düşünülerek gazların kısmı basınçları hesaplanır. Karışımdaki gazların sıcaklıkları ve hacimleri eşit olduğundan;

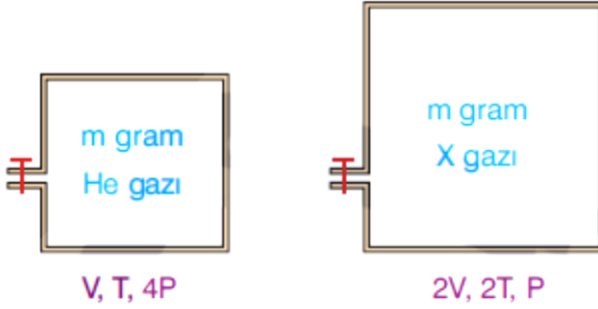
$$P \propto n$$

Basınç mol sayısı ile doğru orantılı olduğu görülür. Dolayısıyla denkleştirilmiş tepkime denkleminde mol yerine basınç alınarak işlem yapılabilir. Tepkime de artan madde varsa tespit edilerek toplam basınç hesaplanır.

*Eğer tepkimede su oluşursa o sıcaklıktaki buhar basıncı toplam basınca eklenir.*

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 8



Hacmi  $V$ , sıcaklığı  $T$  olan kaba  $m$  g He gazı  $4P$  basınç yapmaktadır. Hacmi  $2V$  sıcaklığı  $2T$  olan kaba  $m$  gram  $X$  gazı  $P$  basınç yapmaktadır.

**Buna göre  $X$  gazının mol kütlesi kaç  $\text{g.mol}^{-1}$  dir?**

( $\text{He} = 4 \text{ g/mol}$ )

- A) 12      B) 16      C) 32      D) 48      E) 80

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## SORU 9

Sabit basınçlı bir kapta  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  ta 24 gram He gazı vardır. Kapın sıcaklığı  $227\text{ }^{\circ}\text{C}$  a çıkarılıp, kaptaki He gazının bir kısmı dışarıya alındığında hacmin değişmediği gözleniyor.

**Buna göre, kaç gram He gazı kaptan dışarıya çekilmiştir?**

(He= 4 g/mol)

A) 2,4

B) 4,8

C) 9,6

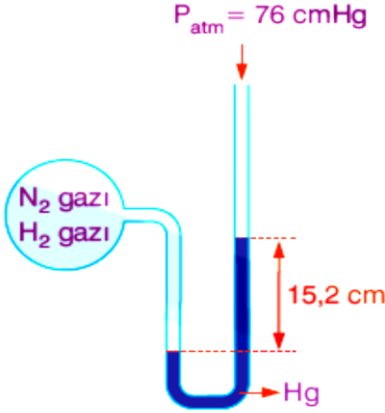
D) 12

E) 13,4

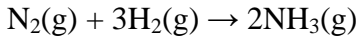
# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 10

Aşağıdaki 22,4 litrelik kapta bulunan gazlar 0 °C sıcaklıktadır.



Gazlar sabit sıcaklıkta artansız olarak,



Tepkimesine göre reaksiyona girince manometrede cıva seviyeleri arasındaki fark kaç cm olur?

- A) 45,6      B) 30,4      C) 15,2      D) 7,6      E) 5,2

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## SORU 11

Çelik bir kapta  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  ta 4 mol CO ve 2 mol  $\text{O}_2$  gazı var iken basınç 1,2 atm dir. Gazlar bir kıvılcımla reaksiyona girdiğinde  $\text{CO}_2$  gazı oluşuyor ve sıcaklık  $227\text{ }^{\circ}\text{C}$  a çıkıyor.

**Buna göre, kabın son basıncı kaç atmosferdir?**

A)  $\frac{5}{8}$

B)  $\frac{4}{9}$

C)  $\frac{5}{5}$

D)  $\frac{4}{3}$

E)  $\frac{7}{8}$

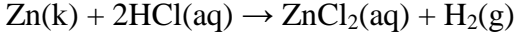


# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## SORU 12

Kütlece % 65 lik 80 gram Zn örneği yeterince HCl ile,



Denklemine göre reaksiyona giriyor.

**Oluşan H<sub>2</sub> gazı 4 atm basınç altında 273 °C taki hacmi kaç litredir?**

(Zn = 65 g/mol)

- A) 2,24      B) 4,48      C) 8,96      D) 11,2      E) 22,4

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

---

## SORU 13

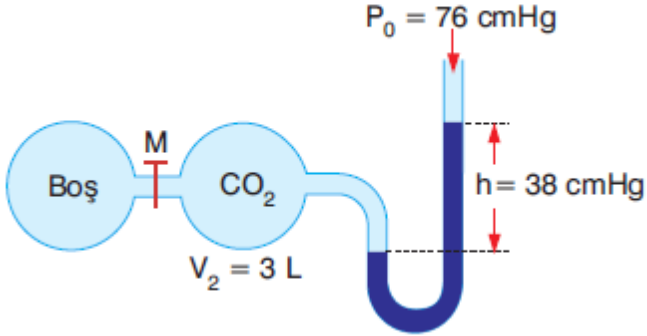
Üçüncü enerji düzeyinde 3 tane elektronu bulunan X metalinin 5,4 gramı yeterli miktardaki NaOH çözeltisine atıldığında açığa çıkan  $H_2$  gazının 4,92 litrelik kapta  $27^\circ C$  de yaptığı basınç 1,5 atm. dir.

**X metalinin mol kütesini hesaplayınız.**

- A) 27                      B) 54                      C) 18                      D) 13                      E) 10,8

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 14



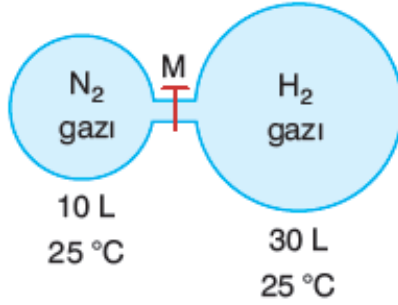
Musluk açıldığında sabit sıcaklıkta manometredeki cıva seviyeleri eşitleniyor.

**Buna göre, boş olan kabın hacmi kaç L dir?**

- A) 0,5      B) 1,5      C) 2,0      D) 2,5      E) 3,0

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 15



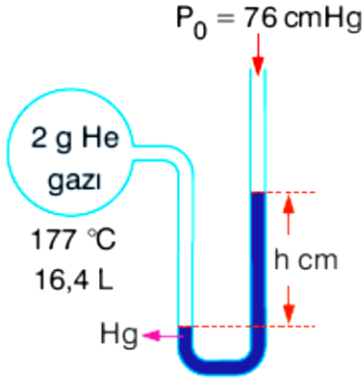
Şekildeki kaplar arasındaki musluk açılarak gazlar sabit sıcaklıkta artansız olarak reaksiyona girdiğinde son basınç 4 atmosfer oluyor.

**Buna göre, başlangıçtaki N<sub>2</sub> bulunan kabın basıncı kaç atmosferdir?**

- A) 1                      B) 2                      C) 6                      D) 8                      E) 12

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 16



Yukarıdaki manometreye bağlı 16,4 litrelik kapta 177 °C ta 2 gram He gazı vardır.

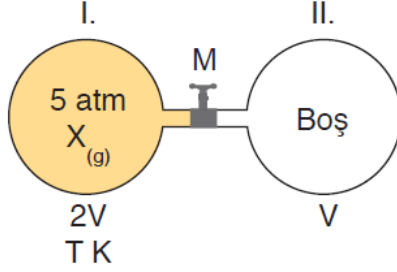
**Buna göre, manometredeki  $h$  yüksekliği kaç cm dir?**

(He = 4 g/mol)

- A) 9,5      B) 19      C) 38      D) 76      E) 152

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 17



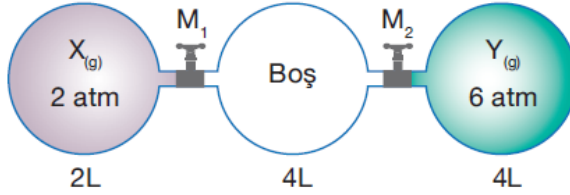
Sabit sıcaklıkta M musluğu açılarak X gazının boş kapta 2 atm’lik basınç oluşturana kadar efüzyona uğraması bekleniyor.

**Musluk kapatıldıktan sonra I. kaptaki basınç kaç atm olur?**

- A) 1                      B) 2                      C) 2,5                      D) 3                      E) 4

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 18

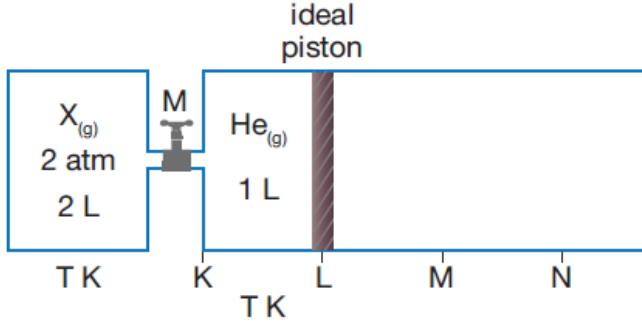


Sabit sıcaklıkta  $M_1$  ve  $M_2$  muslukları açıldığında gazların kısmi basınçları ( $P_X$ ,  $P_Y$ ) ve son basınç ( $P_T$ ) kaç atmosfer olur?

	$P_X$	$P_Y$	$P_T$
A)	0,2	0,8	1
B)	0,6	2,2	2,8
C)	0,4	1,4	1,8
D)	0,4	2,4	2,8
E)	0,2	2,4	2,6

# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 19



Atmosfer basıncının 1 atm olduğu ortamda M musluğu açılıyor. Sabit sıcaklıkta yeteri kadar beklendiğinde ideal piston hangi bölmede durur (Bölmeler eşit hacimlidir.)?

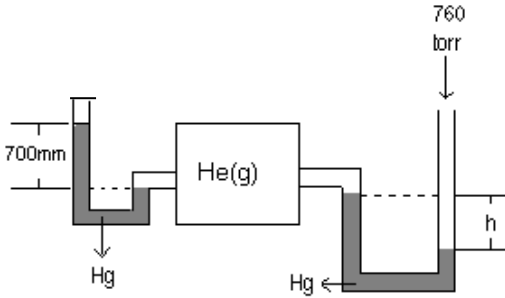
- A) L      B) L-M arası      C) M      D) M-N arası      E) N



# GAZLAR – GAZ KARIŞIMLARI

## SORU 20

Aşağıda verilen düzende He (g) basıncı kaç torr'dur ve h'nin değeri nedir?



	<u><math>P_{\text{He(g)}} \text{ (torr)}</math></u>	<u><math>H \text{ (mm)}</math></u>
A)	760	60
B)	700	60
C)	760	6
D)	700	14,6
E)	1460	60