

# 段考錦囊

 名師學院™  
年級：高中二年級

範圍：下學期第一次段考

科目：化學



# 重點整理

## 名師學院™

www.kut.com.tw

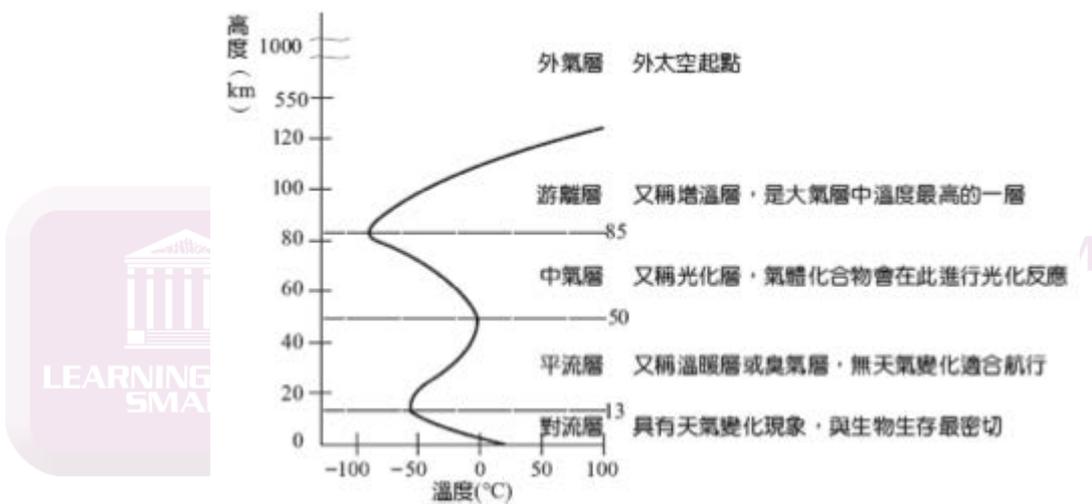
## 一、一分鐘準備段考

- 公式的內容、定義、用途要理解
- 複雜題目的解題流程，要能熟悉
- 利用名師學院系列產品，反覆觀看、補強弱點

## 二、重點回顧

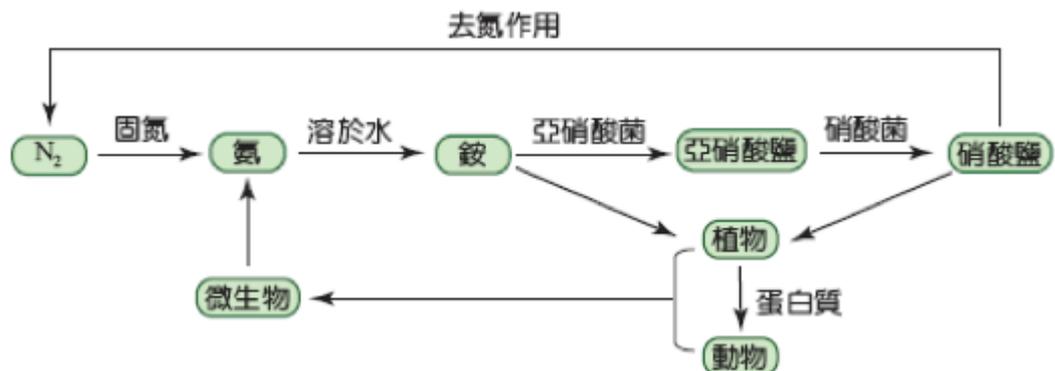
### ➤ 氣體

1. 大氣的層次結構：大氣係指地表上可受重力影響的氣體，範圍離地表約 1000 公里內。空氣係指生物活動範圍內的氣體，約地表上 20 公里內。



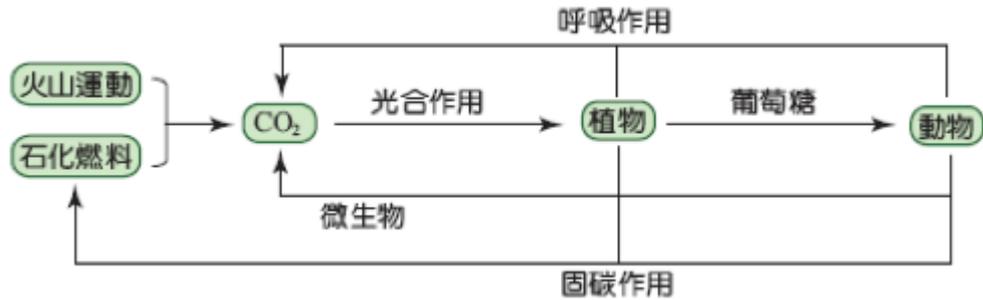
### ▲ 大氣的分層

2. 大氣循環：大氣中之成分能長久保持不變，主要依賴下列循環不斷進行：  
(1) 氮循環：



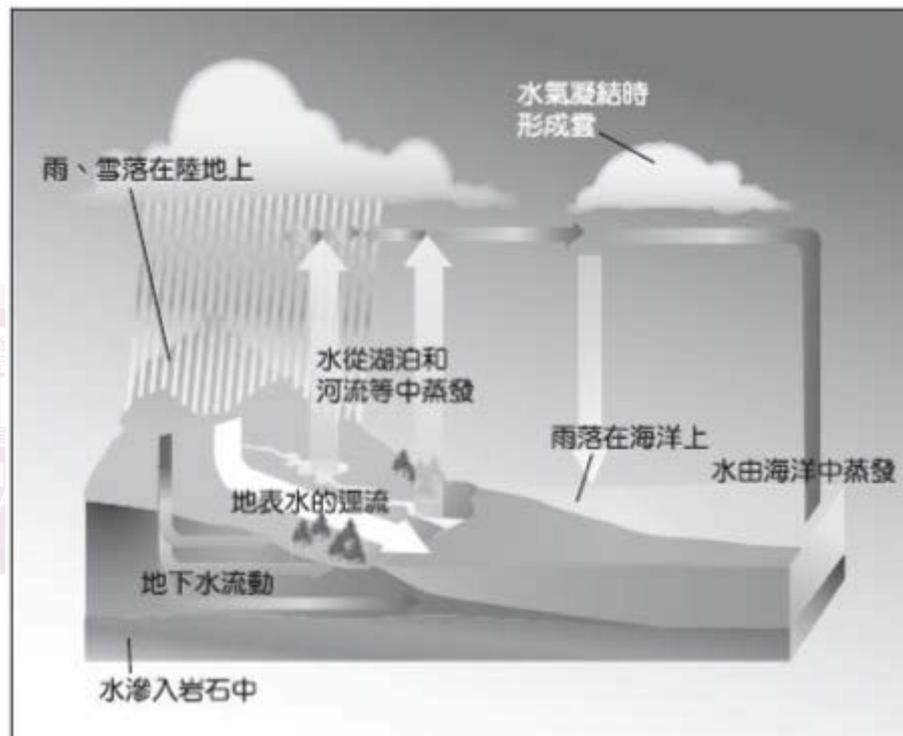
### ▲ 氮的循環

(2) 二氧化碳與氧循環：



▲ 碳的循環

(3) 水循環：



▲ 水的循環

- 單位面積上所受的力稱壓力。(P = FA)。
- 壓力單位：1atm = 76cmHg = 760mmHg = 760torr = 1033.6gw/cm<sup>2</sup> = 1033.6cm水柱 = 101300Pa = 1.013b = 1013mb。
- 理想氣體方程式 PV=nRT

定律名稱	固定值	公式
波以耳定律	n、T	PV = k
查理定律	n、P	V = kT
給呂薩克定律	n、V	P = kT
分壓定律	T、V	$P_t = \sum P_i = P_1 + P_2 + \dots$
亞佛加厥定律	T、P、V	n = kV

- (1) 用於氣體或易揮發物質的分子量測定  $PV = \frac{W}{M} RT$
- (2) 用於測定 S.T.P. 下的氣體密度  $PM = DRT$
- (3) 計算類型：
- 不起反應時可用消去法或代入法。
  - 起反應之題型則依方程式係數及氣體關係求解。
6. 氣體常數會隨單位、原子量定義而變，一般常用的氣體常數 R 可有以下幾種，R 之數值與計算所用之 n、P、T、V 數值大小無關。

n	P	V	T	R
1mol	1atm	22.4L	273K	0.082atm · L/mol · K
1mol	760mmHg	22.4L	273K	62.4mmHg · L/mol · K
1mol	101300Pa	$22.4 \times 10^{-3} m^3$	273K	8.31joule/mol · K
1mol	$1.01 \times 10^5$	$22.4 \times 10^{-3} m^3$	273K	8.29joule/mol · K
2mol	1atm	49.0L	298K	0.082atm · L/mol · K

7. 常用單位

- (1) 公制單位(MKS) = 國際標準單位(SI 制)
- (2) 壓力(P)：帕(Pa); 體積(V)：立方公尺( $m^3$ ); 力(F)：牛頓(nt); 功(W)：焦耳(joule)

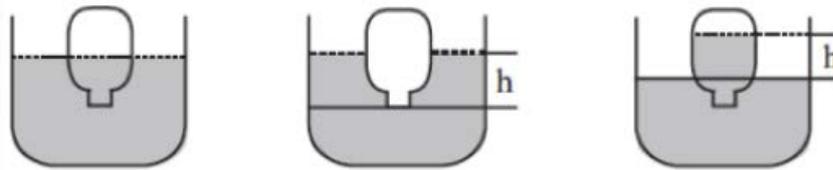
(3)  $P \times V = \frac{F}{A} \times V = \frac{F}{\ell^2} \times \ell^3 = F \times \ell = \text{功}$

(4)  $P \times V = nt \times m = \text{joule}$

8. 濕度與排水集氣法

(1) 相對濕度 =  $\frac{\text{當時水蒸氣壓}}{\text{當時飽和水蒸氣壓}} \times 100\%$

(2) 排水集氣法：



• 內外等高：

$$P_a = P_g + P_{H_2O} \quad \therefore P_g = P_a - P_{H_2O}$$

• 瓶內較低：

$$P_a + \frac{h}{13.6} = P_g + P_{H_2O} \quad \therefore P_g = P_a - P_{H_2O} + \frac{h}{13.6}$$

• 瓶內較高

$$P_a = P_g + P_{H_2O} + \frac{h}{13.6} \quad \therefore P_g = P_a - P_{H_2O} - \frac{h}{13.6}$$

9. 道耳頓分壓定律： $PV=nRT$ ， $T$ 、 $V$  一定時， $P \propto n$ ，(混合氣體若有反應，則必須先算反應，再依剩餘氣體計算)。

10. 氣體動力論與氣體擴散

$$(1) E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{3}{2} KT \text{ 或 } E_k = \frac{1}{2} Mv^2 = \frac{3}{2} RT$$

$$(2) v = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow v \propto \sqrt{\frac{T}{M}}$$

11. 碰撞頻率：

(1) 一個分子對器壁碰撞頻率

$$2\ell = v \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{3\ell}{v} \text{ (週期)} \therefore f_1 = \frac{v}{2\ell}$$

(2)  $N$  個分子對器壁碰撞頻率

$$f_N = \frac{v}{2\ell} \times \frac{N}{3} = \frac{Nv}{6\ell}$$

(3) 單位面積碰撞頻率

$$f' = \frac{f_N}{A} = \frac{f_N}{\ell^2} = \frac{Nv}{6\ell^3} = \frac{Nv}{6V}$$

12. 格銳目擴散定律：密度分別為  $D_1$  和  $D_2$  的兩種氣體，其擴散速率為  $R_1$  及  $R_2$ 。裝置內於不同狀況下擴散時，將擴散速率直接視為碰撞頻率。

$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{D_2}{D_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

13. 真實氣體與理想氣體比較

理想氣體	真實氣體
分子體積為零	分子具有體積
符合各種氣體定律	不符合氣體定律
分子間無作用力	分子間有作用力
分子的碰撞為彈性碰撞，碰撞後無能量損失	分子碰撞後能量會損失

14. 臨界條件

- (1) 臨界溫度( $T_c$ )：加壓後能使氣體發生液化之最高溫度。
- (2) 臨界壓力( $P_c$ )：臨界溫度下能使氣體液化之最低壓力，或臨界溫度時的飽和蒸氣壓。
- (3) 臨界狀況：當純質液氣性質(分子間距離、引力密度)一致，此時就液體而言，分子間距離最大、密度最小;就氣體而言，分子間距離最小、密度最大。
- (4) 真實氣體液化條件： $T \leq T_c$  且  $P > P_c$  飽和
- (5) 理想氣體：減溫加壓，永不液化。
- (6) 真實氣體：減溫加壓，均可液化。
- (7) 水於  $25^\circ\text{C}$  下，飽和蒸氣壓為  $24\text{mmHg}$ ，臨界溫度  $374^\circ\text{C}$ 、臨界壓力為

218atm :

A  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  C :  $T < T_c$  但  $P \leq P_c$  飽和，無液體。

C  $\rightarrow$  D :  $T < T_c$  且  $P > P_c$  飽和，氣體液化( $P_c$ 不變)。

D  $\rightarrow$  E : 液體壓縮。



# 精選試卷及詳解



名師學院™

www.kut.com.tw

考試日期僅供參考

## 高二化學全氣體段考

範圍： 氣體

考試日期： 2014/02/05

適用年級： 高中二年級

適用科目： 化學

題型： 單選題：10題

### 一、單選題

1.( )

下列有關大氣的敘述，何者錯誤？

- (A) 大氣因受重力的影響，離地面愈高，密度愈大  
(B) 高度 30 公里以下的大氣，占其總質量的 90%  
(C) 離地面 13 公里以下的大氣層稱為對流層，天候的變化也僅發生在這個空間  
(D) 平流層的臭氧層，可阻擋一部分太陽光中的紫外線

2.( )

下列關於壓力單位的敘述，何者不正確？

- (A)  $1\text{Pa} = 1\text{Nm}^{-2}$  (B)  $1\text{mmHg} = 1$  托(torr)  
(C)  $1\text{atm} = 1\text{Pa}$  (D)  $1\text{atm} = 76\text{cmHg}$

3.( )

同狀況下，5 公升氧氣含有  $n$  個原子，10 公升氦氣含有若干個原子？

- (A)  $2n$  (B)  $n$  (C)  $4n$  (D)  $\frac{n}{2}$

4.( )

一氧氣瓶的安全耐壓為  $160\text{atm}$ ，現於  $7^\circ\text{C}$  時，充入  $100\text{atm}$  的氧，當氧氣瓶受熱後溫度超過若干  $^\circ\text{C}$  時會有危險？

- (A) 11.2 (B) 100 (C) 175 (D) 448

5.( )

氦之原子量為 4，當溫度為攝氏  $273^\circ\text{C}$ ，壓力為 0.10 大氣壓力時，1 公克氦氣所占的體積為多少公升？

- (A) 1.12 (B) 2.24 (C) 112 (D) 56

6.( )

在一大氣壓下，2 莫耳理想氣體的體積  $V$ (公升)和攝氏溫度  $t$ ( $^\circ\text{C}$ )之關係，若以方程式  $V = at + b$  表示，則  $a$ 、 $b$  值分別應為多少？

- (A)  $a = 0.041$ 、 $b = 11.2$  (B)  $a = 0.164$ 、 $b = 22.4$   
(C)  $a = 0.082$ 、 $b = 22.4$  (D)  $a = 0.164$ 、 $b = 44.8$

7.( )

等重的氫與氧混合於一容器中，則其分壓比 $P_{H_2} : P_{O_2}$ 為何？

(A) 1 : 16 (B) 1 : 1 (C) 16 : 1 (D) 4 : 1

8.( )

在室溫時，下列何組氣體混合壓力不能以道耳吞分壓定律說明？

(A)  $H_2(g)$ 與  $O_2(g)$  (B)  $N_2(g)$ 與  $O_2(g)$  (C)  $He(g)$ 與  $O_2(g)$  (D)  $HCl(g)$ 與  $NH_3(g)$

9.( )

1.0 莫耳  $SO_2$  與 1.0 莫耳氮在容器中混合均勻後，使其自器壁的小針孔向真空逸散，當氮剩餘 0.2 莫耳時， $SO_2$  約剩下多少莫耳？

(A) 0.01 (B) 0.20 (C) 0.80 (D) 0.90

10.( )

A、B、C 三種氣體，同狀況下擴散速率比為 1 : 2 : 3，則 A、B、C 三者分子量的比(A : B : C)為何？

(A) 9 : 4 : 1 (B) 4 : 1 : 9 (C) 3 : 2 : 1 (D) 36 : 9 : 4

## 高二化學全氣體段考

範圍： 氣體

考試日期： 2014/02/05

適用年級： 高中二年級

適用科目： 化學

題型： 單選題：10題

### 一、單選題

#### 1. (A)

下列有關大氣的敘述，何者錯誤？

- (A) 大氣因受重力的影響，離地面愈高，密度愈大  
(B) 高度 30 公里以下的大氣，占其總質量的 90%  
(C) 離地面 13 公里以下的大氣層稱為對流層，天候的變化也僅發生在這個空間  
(D) 平流層的臭氧層，可阻擋一部分太陽光中的紫外線

#### 解析

高度 30 公里以下的大氣因受重力的影響，離地面愈高，密度愈小。

#### 2. (C)

下列關於壓力單位的敘述，何者不正確？

- (A)  $1\text{Pa} = 1\text{Nm}^{-2}$  (B)  $1\text{mmHg} = 1$  托(torr)  
(C)  $1\text{atm} = 1\text{Pa}$  (D)  $1\text{atm} = 76\text{cmHg}$

#### 解析

因  $1\text{atm} = 1.013 \times 10^5\text{Pa}$ ，故選(C)。

#### 3. (B)

同狀況下，5 公升氧氣含有  $n$  個原子，10 公升氖氣含有若干個原子？

- (A)  $2n$  (B)  $n$  (C)  $4n$  (D)  $\frac{n}{2}$

#### 解析

由題意可知，體積 5 公升時， $\text{O}_2$  有  $n$  個原子，分子數  $\frac{n}{2}$ ；同狀況下，10 公升的 Ne 會含有  $\frac{n}{2} \times 2 = n$  個原子，故選(B)。

#### 4. (C)

一氧氣瓶的安全耐壓為  $160\text{atm}$ ，現於  $7^\circ\text{C}$  時，充入  $100\text{atm}$  的氧，當氧氣瓶受熱後溫度超過若干 $^\circ\text{C}$ 時會有危險？

- (A) 11.2 (B) 100 (C) 175 (D) 448

#### 解析

將已知條件代入  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{100}{7+273} = \frac{160}{T_2}$ ，可得  $T_2 = 448\text{K} = 175^\circ\text{C}$ ，故選(C)。

### 5. (C)

氮之原子量為 4，當溫度為攝氏 273°C，壓力為 0.10 大氣壓力時，1 公克氮氣所占的體積為多少公升？

- (A) 1.12 (B) 2.24 (C) 112 (D) 56

#### 解析

將題目中的已知條件代入  $PV = \frac{W}{M} RT \Rightarrow 0.10 \times V = \frac{1}{4} \times 0.082 \times (273+273)$ ，由此可得  $V = 112$  公升，故選(C)。

### 6. (D)

在一大氣壓下，2 莫耳理想氣體的體積  $V$ (公升)和攝氏溫度  $t$ (°C)之關係，若以方程式  $V = at+b$  表示，則  $a$ 、 $b$  值分別應為多少？

- (A)  $a = 0.041$ 、 $b = 11.2$  (B)  $a = 0.164$ 、 $b = 22.4$   
(C)  $a = 0.082$ 、 $b = 22.4$  (D)  $a = 0.164$ 、 $b = 44.8$

#### 解析

將題目中條件代入  $PV = nRT$  可得  $1 \times V = 2 \times 0.082 \times (t+273) \Rightarrow V = 0.164t + 44.8$  由此可推得  $a = 0.164$ 、 $b = 44.8$ ，故選(D)。

### 7. (C)

等重的氫與氧混合於一容器中，則其分壓比  $P_{H_2} : P_{O_2}$  為何？

- (A) 1 : 16 (B) 1 : 1 (C) 16 : 1 (D) 4 : 1

#### 解析

由分壓定律中可知分壓比等於莫耳數比  $= \frac{W}{2} : \frac{W}{32} = 16 : 1$ ，故選(C)。

### 8. (D)

在室溫時，下列何組氣體混合壓力不能以道耳吞分壓定律說明？

- (A)  $H_{2(g)}$ 與  $O_{2(g)}$  (B)  $N_{2(g)}$ 與  $O_{2(g)}$  (C)  $He_{(g)}$ 與  $O_{2(g)}$  (D)  $HCl_{(g)}$ 與  $NH_{3(g)}$

#### 解析

因  $HCl_{(g)}$ 與  $NH_{3(g)}$ 在常溫下會反應生成  $NH_4Cl_{(s)}$ ，不能以道耳吞分壓定律說明，故選(D)。

### 9. (C)

1.0 莫耳  $SO_2$  與 1.0 莫耳氮在容器中混合均勻後，使其自器壁的小針孔向真空逸散，當氮剩餘 0.2 莫耳時， $SO_2$  約剩下多少莫耳？

- (A) 0.01 (B) 0.20 (C) 0.80 (D) 0.90

#### 解析

SO<sub>2</sub> 和 He 的碰撞頻率比為  $\frac{1}{\sqrt{64}} : \frac{1}{\sqrt{4.0}} = 1 : 4 = n : (1.0 - 0.2)$ ，由此可得  $n = 0.20$  (莫耳)，而 SO<sub>2</sub> 剩下  $1.0 - 0.20 = 0.80$  (莫耳)，故選(C)。

### 10. (D)

A、B、C 三種氣體，同狀況下擴散速率比為 1 : 2 : 3，則 A、B、C 三者分子量的比(A : B : C)為何？

(A) 9 : 4 : 1 (B) 4 : 1 : 9 (C) 3 : 2 : 1 (D) 36 : 9 : 4

#### 解析

已知擴散速率與分子量的平方根成反比，

$$\text{可得 } \sqrt{A} : \sqrt{B} : \sqrt{C} = \frac{1}{1} : \frac{1}{2} : \frac{1}{3} = 6 : 3 : 2$$

⇒ A : B : C = 36 : 9 : 4，故選(D)。