

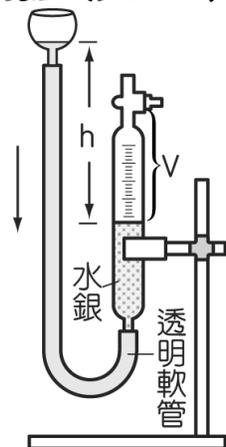
# 國立臺東高級中學 107 學年度第二學期第一次期中考試高二化學科題目卷

適用班級：201、202、203、209

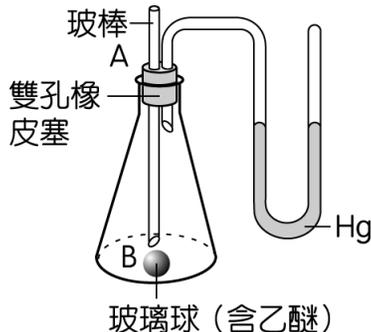
作答方式：答案卡+答案卷

## 一、單一選擇題：每題 3 分，共 63 分

- ( ) 下列大氣壓表示法中，何者不為 1 大氣壓？ (A) 1013 毫巴 (mbar) (B) 1033.6 克 / 平方公分 (C) 760 托 (torr) (D) 1.013 帕 (Pa)。
- ( ) 下列有關臭氧的敘述，何者最合理？ (A) 汽車的廢氣可產生臭氧，所以可彌補大氣中損失的臭氧 (B) 臭氧將紫外光反射回太空，所以會減弱了照射到地表的紫外光 (C) 臭氧是一種有毒氣體，但能吸收有害的紫外光以保護生物 (D) 科學家發現的臭氧層破洞是位於北極的上空。
- ( ) 下列何種氣體適合以向下排氣法收集？ (原子量：H=1, N=14, O=16, S=32, Cl=35.5) (A) O<sub>2</sub> (B) Cl<sub>2</sub> (C) NH<sub>3</sub> (D) SO<sub>2</sub>。
- ( ) 定壓時，定量氣體的體積隨溫度升高而增大，若溫度升高 1 °C 時，其體積的增加量為何？ (A) 0 °C 時的  $\frac{1}{273}$  (B) 0 K 時的  $\frac{1}{273}$  (C) 0 °F 的  $\frac{1}{273}$  (D) 當時溫度的  $\frac{1}{273}$ 。
- ( ) 在 STP 時，某氣體 1 升重 0.715 克，則下列何者可能為此氣體？ (A) CH<sub>4</sub> (B) N<sub>2</sub> (C) O<sub>2</sub> (D) NH<sub>3</sub>。
- ( ) 有一測量體積裝置如附圖，定溫時在 1 atm 下，左、右兩邊水銀面的高度差 h 為 440 mm，氣體體積為 V。如將左邊的水銀槽降低，使左、右兩邊水銀面的高度差減少至 h 為 200 mm，此時右邊量管內 V 之變化為何？

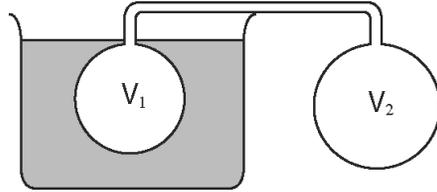


- (A) V 不變 (B) V 減少 40% (C) V 增大 20% (D) V 增大 25% (E) V 增大 120%。
- ( ) 一瓦斯鋼瓶的安全耐壓為 15 atm，於 25 °C 充入 10 atm 的瓦斯，則此瓦斯鋼瓶受熱後，溫度超過多少時會有危險？ (A) 37.5 °C (B) 75 °C (C) 174 °C (D) 447 °C。
  - ( ) 將一個容積固定的開口容器加熱，溫度由 27 °C 上升到若干 °C 時，原有容器內的空氣將有 25% 逸出至容器外？ (A) 92 (B) 102 (C) 112 (D) 127。
  - ( ) 同一種氣體，在下列何種情況下，其性質較接近理想氣體？ (A) 低壓、高溫 (B) 高壓、低溫 (C) 高壓、高溫 (D) 低壓、低溫。
  - ( ) 理想氣體常數 R 值為若干 mmHg L mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>？ (A) 0.082 (B) 1.987 (C) 8.31 (D) 62.4。
  - ( ) 如附圖，體積 1 L 的錐形瓶中有一玻璃球 B，內裝 0.6 g 的乙醚，已知乙醚的分子量為 74。若溫度保持在 40 °C 時，用玻棒 A 將玻璃球 B 擊破，玻璃球及玻棒的體積不計，則 U 形管的水銀面會相差多少 cm？



- (A) 12.5 (B) 14.1 (C) 15.8 (D) 17.5。
- ( ) 常溫、常壓下，16 克氧氣和 7 克氮氣的體積比為若干？ (A) 16 : 7 (B) 4 : 1 (C) 2 : 1 (D) 1 : 1。

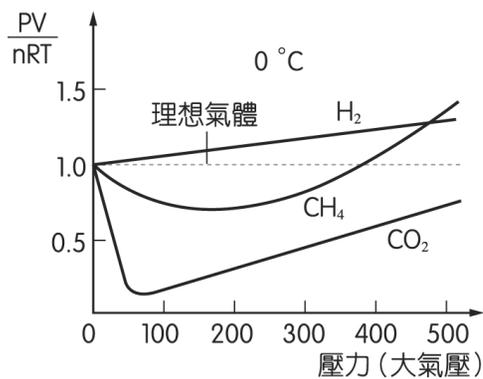
13. ( ) 如附圖，兩個體積不等之燒瓶（體積比  $V_1 : V_2 = 3 : 4$ ）用細管相連接（細管體積忽略），最初在  $27^\circ\text{C}$  下置入  $0.70\text{ mol H}_2$ ，系統壓力為  $0.50\text{ atm}$ 。今將  $V_1$  改置入  $127^\circ\text{C}$  沸油中， $V_2$  仍然維持在  $27^\circ\text{C}$ ，最後達到平衡時，求最後壓力為若干？



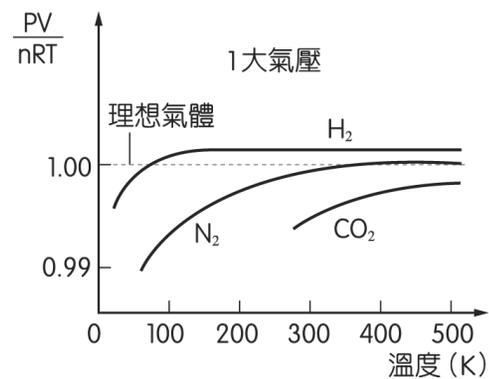
- (A)  $0.36\text{ atm}$  (B)  $0.45\text{ atm}$  (C)  $0.50\text{ atm}$  (D)  $0.56\text{ atm}$  (E)  $0.60\text{ atm}$ 。

14. ( ) 下列各種實驗操作中，何者可使氣體體積變小？ (A) 定壓下，加熱一定量氣體 (B) 冷卻一體積固定容器中的定量氣體 (C) 定溫下，加壓於一定量氣體 (D) 定溫下，抽去固定容器中的一部分氣體。

15. ( ) 在溫度  $0^\circ\text{C}$ ，分別測量  $1.0$  莫耳氫、甲烷、二氧化碳三種氣體的體積 ( $V$ ) 和壓力 ( $P$ )，將其結果作成  $\frac{PV}{nRT}$  與壓力 (大氣壓) 的關係圖，如附圖(一)，其中  $T$  為溫度；另在壓力  $1$  大氣壓，分別測量  $1.0$  莫耳氫、氮、二氧化碳三種氣體的體積和溫度，將其結果作成  $\frac{PV}{nRT}$  與溫度 ( $K$ ) 的關係圖，如附圖(二)。附圖(一)與附圖(二)的虛線為理想氣體。



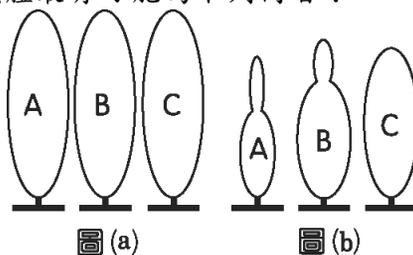
圖(一)



圖(二)

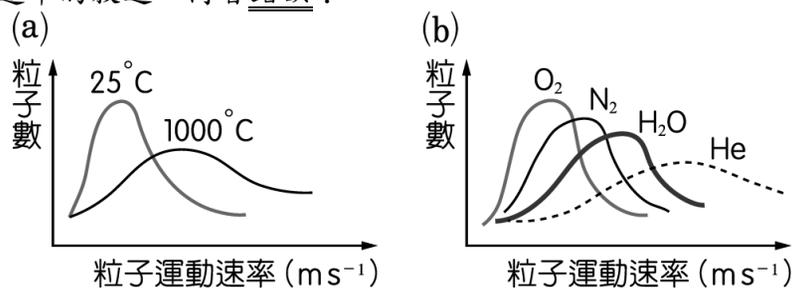
根據附圖(一)與附圖(二)實驗結果，下列敘述何者正確？ (A) 溫度  $0^\circ\text{C}$ ，三種氣體中，甲烷最接近理想氣體 (B) 壓力  $1$  大氣壓與常溫時，三種氣體中，氫氣最接近理想氣體 (C) 由附圖(一)，體積相當小時，三種氣體都相當接近理想氣體 (D) 由附圖(一)與附圖(二)，可以獲得結論；壓力趨近於  $0$  大氣壓，且溫度甚大於  $500\text{ K}$ ，四種氣體都相當接近理想氣體 (E) 由附圖(一)與附圖(二)，可以獲得結論；壓力趨近於  $500$  大氣壓，且溫度趨近於  $0\text{ K}$ ，四種氣體都相當接近理想氣體。

16. ( ) 一氣體混合物含有  $4\text{ mol}$  氫與  $1\text{ mol}$  甲烷，於  $25^\circ\text{C}$  時壓力為  $600\text{ mmHg}$ ，求甲烷 ( $\text{CH}_4$ ) 的分壓為若干  $\text{mmHg}$ ？ (A)  $450$  (B)  $300$  (C)  $150$  (D)  $120$ 。
17. ( ) 於  $20^\circ\text{C}$ 、 $755\text{ mmHg}$  在水面上收集氧氣，測得集氣瓶內水面較瓶外高出  $6.8\text{ cm}$ ，瓶內氧氣之體積為  $1\text{ L}$ ，試求此乾燥氧氣的分壓為多少  $\text{mmHg}$ ？ ( $20^\circ\text{C}$ ， $P_{\text{H}_2\text{O}} = 18\text{ mmHg}$ ) (A)  $770$  (B)  $758.2$  (C)  $752$  (D)  $732$ 。
18. ( ) 將  $4\text{ atm}$  的氯化氫  $2\text{ L}$ 、 $2\text{ atm}$  的氮  $3\text{ L}$ 、 $4\text{ atm}$  的氫  $1\text{ L}$ ，共置於  $3\text{ L}$  的容器中，則總壓力為多少  $\text{atm}$ ？ (A)  $2$  (B)  $3.2$  (C)  $4$  (D)  $3.6$ 。
19. ( ) 分別裝入  $\text{H}_2$ 、 $\text{He}$ 、 $\text{O}_2$  的三氣球，隨意標示 A、B、C 如附圖(a)，靜置數天後，氣球如附圖(b)，若不考慮人為操作的實驗誤差，原先裝入 A 球的氣體最有可能為下列何者？

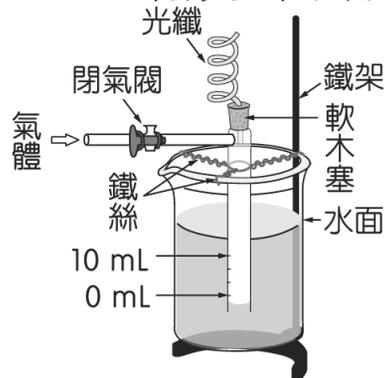


- (A)  $\text{H}_2$  (B)  $\text{He}$  (C)  $\text{O}_2$  (D) 無法判斷。

20. ( ) 附圖(a)為定量氧氣在不同溫度下粒子運動速率分布曲線圖，圖(b)為定量不同氣體在定溫下粒子運動速率分布曲線圖。下列氣體運動速率的敘述，何者錯誤？



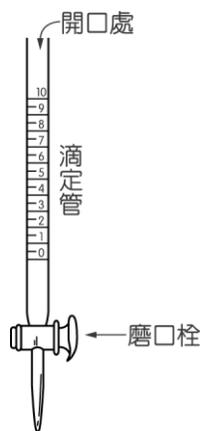
- (A) 分子的分子量愈小，平均運動速率愈快 (B) 溫度愈高，氣體粒子的平均運動速率愈快 (C)  $\text{He}_{(g)}$  分子的運動速率必大於  $\text{N}_{2(g)}$  分子 (D) 每個氣體分子運動的運動速率不一定皆相同 (E) 溫度升高時，圖(a)曲線變化是因總粒子數不變的關係。
21. ( ) 市售光纖的內部多呈中空，內徑約數微米。李同學小心將光纖插入軟木塞中，並讓光纖穿透出軟木塞底部。之後，他將軟木塞緊塞在一個有刻度的圓柱管頂端，再將圓柱管固定在一燒杯中，並在燒杯內盛入水，整個裝置如附圖所示。李同學發現若將氣體灌入圓柱管內後，管中的水會被所充入的氣體排開，但若停止充氣，氣體可從光纖中逸出，因此管內的水面會因而緩慢回復至原位置。李同學於是對多種氣體進行實驗，記錄水面回復至原位置所需的時間。若將氫氣充入圓柱管後，水面從刻度 0 mL 上升至 10 mL 需 40 秒。預測在相同實驗條件下，甲烷充入圓柱管後，水面從刻度 0 mL 上升至 10 mL 約需要多少時間(秒)？



- (A) 80 (B) 120 (C) 160 (D) 320 (E) 640。

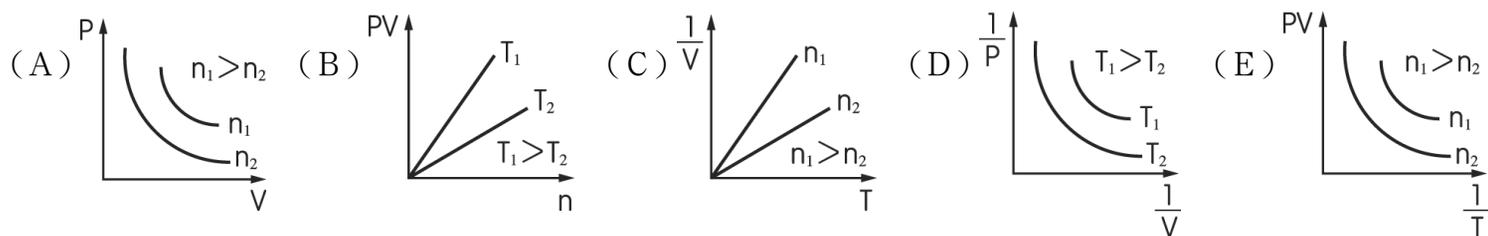
## 二、多重選擇題：每題 4 分，共 20 分

22. ( ) 有關大氣層的結構變化，下列敘述，何者正確？ (A) 在對流層中離地表愈遠，溫度愈低 (B) 在平流層中所含的氣體，主要是臭氧 (C) 氧會吸收紅外光變成臭氧，臭氧會吸收紫外光再變成氧 (D) 在平流層中離地表愈遠，溫度愈低 (E) 游離層中，空氣會因吸收太陽光輻射的紫外光或 X 射線，而解離成原子或游離成陽離子。
23. ( ) 如下圖，在 50 mL 的滴定管中加入 40 mL 水時，用大拇指將滴定管開口處按住，再將玻璃磨口栓打開，請問滴定管中水流動為下列何種情況？



- (A) 水不會流出，因管外大氣壓大於管內水柱產生的壓力 (B) 水全部流光，因管內總壓力大於管外的大氣壓 (C) 只流下少許水便不再流下，因水往下流，少許會使空氣柱 V 增加，相對 P 減少，且水柱高減小，直到  $P_{\text{空氣}} + \frac{h}{1033.6} < 1 \text{ atm}$  為止 (D) 此現象與波以耳定律有關 (E) 若移走大拇指，則水將自滴定管下端全部流出。

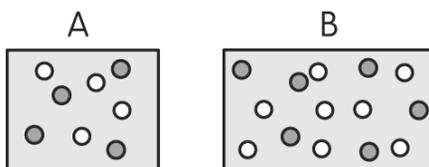
24. ( )下列各圖的關係，何者正確？(未出現的物理量視為定值)



25. ( )下列有關理想氣體之敘述，何者正確？(A)將波以耳、查理及亞佛加厥定律綜合，可寫成  $PV=nRT$  之理想氣體方程式 (B)理想氣體本身不占體積，所以沒有質量 (C)真實氣體在高溫、低壓下，較近似理想氣體 (D)將真實氣體中自身體積扣除，並將分子與分子間引力修正使其分子間無作用力，則真實氣體有如理想氣體 (E)沸點愈低的氣體，其分子間引力愈小，愈接近理想氣體。

26. ( )容器 A 和容器 B 含有不同數量的氦原子 (He) 和氫分子 ( $H_2$ )，其數量如附圖所示。若容器 B 的體積為容器 A 的 2 倍，且兩容器之溫度相同，而所有的氣體均可視為理想氣體，則下列哪些敘述正確？

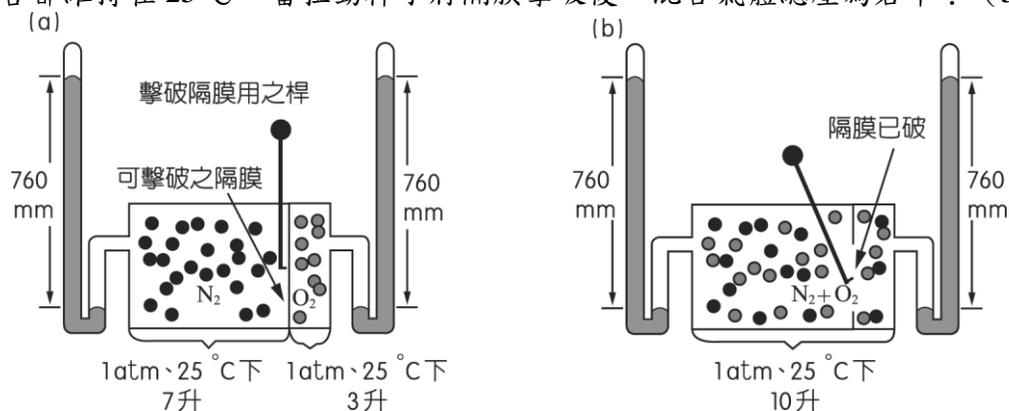
○  $H_2$     ● He



(A)容器 A 中之氫與氦的分壓相同 (B)容器 B 之氣體密度較容器 A 大 (C)容器 B 之氣體總壓力較容器 A 大 (D)容器 B 之氣體平均動能較容器 A 大 (E)容器 A 中，氫分子的平均速率比氦大。

### 三、非選擇題：共 17 分 (計算題應寫計算過程，否則不予計分)

27. 如附圖之容器體積為 10 升，被可擊破之隔膜分開為 7 升與 3 升的密閉容器。7 升內裝有一大氣壓的氮氣，3 升內則裝有一大氣壓的氧氣，各都維持在  $25^\circ C$ ，當拉動桿子將隔膜擊破後，混合氣體總壓為若干？(5分)



28. 強熱氯酸鉀固體生成氧氣的反應中，若有 24.52 g 氯酸鉀固體強熱後，在  $27^\circ C$ 、1 atm 時，以排水集氣法收集得一瓶體積為 2.46 L  $O_2$ ，回答下列問題：( $27^\circ C$ 時，水的飽和蒸氣壓為 30 mmHg；式量： $KClO_3=122.6$ ， $KCl=74.6$ )

- (1)瓶中乾燥  $O_2$  之莫耳數為若干？(3分)
- (2)此實驗中  $KClO_3$  產生  $O_2$  的分解百分率為若干？(3分)

29. 下列現象，可用何種氣體定律說明之？

- (1)將注射筒的出口用橡皮塞堵住，用力拉注射筒活塞會愈來愈難拉出來。(1分)
- (2)高速公路行駛的汽車輪胎會變硬。(1分)
- (3)壓縮氣球可使氣球破裂。(1分)
- (4)凹陷的乒乓球浸入熱水中可恢復原形。(1分)
- (5)將液態氮倒在氣球上，氣球會皺縮。(1分)
- (6)吹氣入氣球，氣球會變大。(1分)

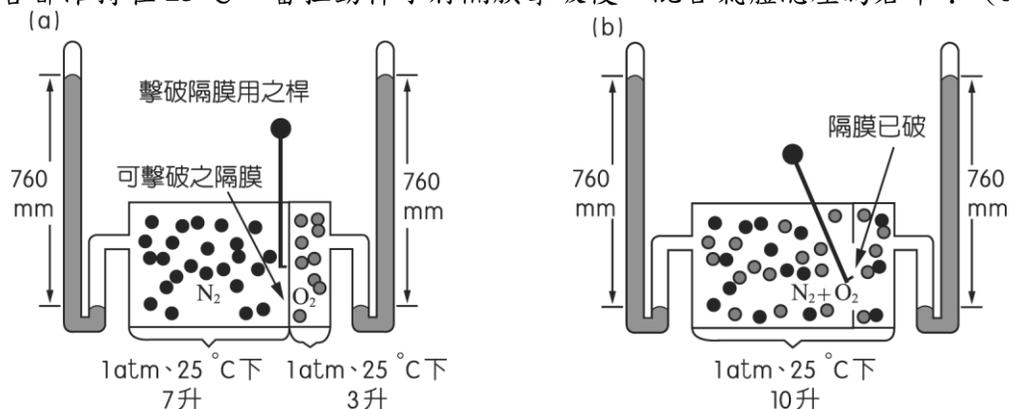
# 國立臺東高級中學 107 學年度第二學期第一次期中考試高二化學科答案卷

適用班級：201、202、203、209

班級\_\_\_\_\_ 座號\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

## 三、非選擇題：共 17 分（計算題應寫計算過程，否則不予計分）

27. 如附圖之容器體積為 10 升，被可擊破之隔膜分開為 7 升與 3 升的密閉容器。7 升內裝有一大氣壓的氮氣，3 升內則裝有一大氣壓的氧氣，各都維持在  $25^{\circ}\text{C}$ ，當拉動桿子將隔膜擊破後，混合氣體總壓為若干？（5 分）



28. 強熱氯酸鉀固體生成氧氣的反應中，若有 24.52 g 氯酸鉀固體強熱後，在  $27^{\circ}\text{C}$ 、 $1\text{atm}$  時，以排水集氣法收集得一瓶體積為 2.46 L  $\text{O}_2$ ，回答下列問題：（ $27^{\circ}\text{C}$  時，水的飽和蒸氣壓為 30 mmHg；式量： $\text{KClO}_3 = 122.6$ ， $\text{KCl} = 74.6$ ）

- (1) 瓶中乾燥  $\text{O}_2$  之莫耳數為若干？（3 分）  
(2) 此實驗中  $\text{KClO}_3$  產生  $\text{O}_2$  的分解百分率為若干？（3 分）

29. 下列現象，可用何種氣體定律說明之？

- (1) 將注射筒的出口用橡皮塞堵住，用力拉注射筒活塞會愈來愈難拉出來。（1 分）  
(2) 高速公路行駛的汽車輪胎會變硬。（1 分）  
(3) 壓縮氣球可使氣球破裂。（1 分）  
(4) 凹陷的乒乓球浸入熱水中可恢復原形。（1 分）  
(5) 將液態氮倒在氣球上，氣球會皺縮。（1 分）  
(6) 吹氣入氣球，氣球會變大。（1 分）

# 答案 & 解析

## 一、單一選擇題

1. ( )下列大氣壓表示法中，何者不為1大氣壓？ (A) 1013 毫巴 (mbar) (B) 1033.6 克 / 平方公分 (C) 760 托 (torr) (D) 1.013 帕 (Pa)。

答案：(D)

解析：1 大氣壓 = 760 托 (torr) = 1033.6 克 / 平方公分 = 1013 毫巴 (mbar) =  $1.013 \times 10^5$  帕 (Pa)

2. ( )下列有關臭氧的敘述，何者最合理？ (A) 汽車的廢氣可產生臭氧，所以可彌補大氣中損失的臭氧 (B) 臭氧將紫外光反射回太空，所以會減弱了照射到地表的紫外光 (C) 臭氧是一種有毒氣體，但能吸收有害的紫外光以保護生物 (D) 科學家發現的臭氧層破洞是位於北極的上空。

答案：(C)

解析：(A) 汽車廢氣中的臭氧，不會上升到臭氧層。

(B) 臭氧會吸收紫外光，而非反射紫外光。

(C) 臭氧活性大，具有氧化力，是有毒的氣體，但能吸收紫外光以保護生物。

(D) 臭氧層破洞是位於南極的上空。

3. ( )下列何種氣體適合以向下排氣法收集？(原子量：H=1, N=14, O=16, S=32, Cl=35.5) (A) O<sub>2</sub> (B) Cl<sub>2</sub> (C) NH<sub>3</sub> (D) SO<sub>2</sub>。

答案：(C)

解析：易溶於水、比空氣輕的氣體宜以向下排氣法收集。

4. ( )定壓時，定量氣體的體積隨溫度升高而增大，若溫度升高 1°C 時，其體積的增加量為何？ (A) 0°C 時的  $\frac{1}{273}$  (B) 0 K 時的  $\frac{1}{273}$  (C) 0°F 時的  $\frac{1}{273}$  (D) 當時溫度的  $\frac{1}{273}$ 。

答案：(A)

解析：設 0°C 時的體積為 V<sub>0</sub>，T<sub>0</sub> = 0 + 273 = 273 (K)

由查理定律：V ∝ T

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \frac{T_1 - T_0}{T_0} = \frac{\Delta T}{T_0} = \frac{1}{273}$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{1}{273} \times V_0$$

5. ( )在 STP 時，某氣體 1 升重 0.715 克，則下列何者可能為此氣體？ (A) CH<sub>4</sub> (B) N<sub>2</sub> (C) O<sub>2</sub> (D) NH<sub>3</sub>。

答案：(A)

解析：STP 下，1 莫耳氣體有 22.4 升

$$M = 22.4 \times 0.715 = 16$$

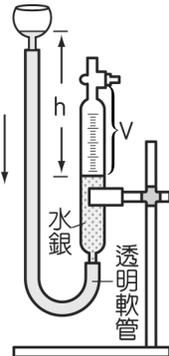
(A) CH<sub>4</sub> = 16

(B) N<sub>2</sub> = 28

(C) O<sub>2</sub> = 32

(D) NH<sub>3</sub> = 17

6. ( )有一測量體積裝置如附圖，定溫時在 1 atm 下，左、右兩邊水銀面的高度差 h 為 440 mm，氣體體積為 V。如將左邊的水銀槽降低，使左、右兩邊水銀面的高度差減少至 h 為 200 mm，此時右邊量管內 V 之變化為何？



- (A) V 不變 (B) V 減少 40% (C) V 增大 20% (D) V 增大 25% (E) V 增大 120%。

答案：(D)

解析：由波以耳定律知：n、T 一定  $\Rightarrow PV = K$ ，即  $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\text{由題意知：} \begin{cases} P_1 = 760 + 440 = 1200 \\ V_1 = V \end{cases}$$

$$\begin{cases} P_2 = 760 + 200 = 960 \\ V_2 = x \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1200 \times V = 960 \times x \Rightarrow x = 1.25V$$

$$\therefore \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{1.25V - V}{V} = 0.25 = 25\%$$

7. ( ) 一瓦斯鋼瓶的安全耐壓為 15 atm，於 25 °C 充入 10 atm 的瓦斯，則此瓦斯鋼瓶受熱後，溫度超過多少時會有危險？ (A) 37.5 °C (B) 75 °C (C) 174 °C (D) 447 °C。

答案：(C)

解析：由  $PV = nRT \Rightarrow n、V$  一定時， $P \propto T$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{10}{15} = \frac{298}{T_2} \Rightarrow T_2 = 447 \text{ (K)} = 174 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

8. ( ) 將一個容積固定的開口容器加熱，溫度由 27 °C 上升到若干 °C 時，原有容器內的空氣將有 25% 逸出至容器外？ (A) 92 (B) 102 (C) 112 (D) 127。

答案：(D)

解析：由  $\frac{V_2 - V_1}{V_2} = \frac{T_2 - T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T - 300}{T} = \frac{0.25}{1} \therefore T = 400 \text{ (K)} = 127 \text{ (}^\circ\text{C)}$

9. ( ) 同一種氣體，在下列何種情況下，其性質較接近理想氣體？ (A) 低壓、高溫 (B) 高壓、低溫 (C) 高壓、高溫 (D) 低壓、低溫。

答案：(A)

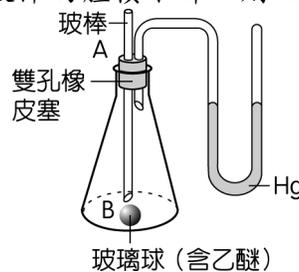
解析：真實氣體在低壓、高溫時，其性質愈接近理想氣體。

10. ( ) 理想氣體常數 R 值為若干 mmHg L mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>？ (A) 0.082 (B) 1.987 (C) 8.31 (D) 62.4。

答案：(D)

解析：由  $R = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $= 0.082 \times 760 \text{ mmHg L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $= 62.32 \text{ mmHg L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $\div 62.4 \text{ mmHg L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

11. ( ) 如附圖，體積 1 L 的錐形瓶中有一玻璃球 B，內裝 0.6 g 的乙醚，已知乙醚的分子量為 74。若溫度保持在 40 °C 時，用玻璃棒 A 將玻璃球 B 擊破，玻璃球及玻璃棒的體積不計，則 U 形管的水銀面會相差多少 cm？



- (A) 12.5 (B) 14.1 (C) 15.8 (D) 17.5。

答案：(C)

解析：由  $C_2H_5OC_2H_5 = 74$

由  $PV = nRT$

$$\Rightarrow P \times 1 = \frac{0.6}{74} \times 0.082 \times 313$$

$$\therefore P = 0.208 \text{ atm} = 15.8 \text{ cmHg}$$

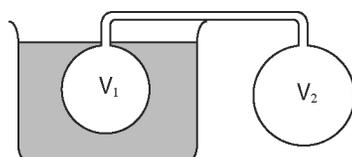
12. ( ) 常溫、常壓下，16 克氧氣和 7 克氮氣的體積比為若干？ (A) 16 : 7 (B) 4 : 1 (C) 2 : 1 (D) 1 : 1。

答案：(C)

解析：由  $PV = nRT$ ，同 T、P 下  $\Rightarrow V \propto n$

$$\therefore V_{O_2} : V_{N_2} = \frac{16}{32} : \frac{7}{28} = \frac{1}{2} : \frac{1}{4} = 2 : 1$$

13. ( ) 如附圖，兩個體積不等之燒瓶 (體積比  $V_1 : V_2 = 3 : 4$ ) 用細管相連接 (細管體積忽略)，最初在 27 °C 下置入 0.70 mol H<sub>2</sub>，系統壓力為 0.50 atm。今將 V<sub>1</sub> 改置入 127 °C 沸油中，V<sub>2</sub> 仍然維持在 27 °C，最後達到平衡時，求最後壓力為若干？



(A) 0.36 atm (B) 0.45 atm (C) 0.50 atm (D) 0.56 atm (E) 0.60 atm。

答案：(D)

解析：設最後壓力為  $x$  atm，由  $PV=nRT \Rightarrow n=\frac{PV}{RT}$

根據  $H_2$  的莫耳數不變，即  $n_1+n_2=n_1'+n_2'$

$$\frac{0.5 \times 3}{R \times 300} + \frac{0.5 \times 4}{R \times 300} = \frac{x \times 3}{R \times 400} + \frac{x \times 4}{R \times 300}$$

$$\Rightarrow x=0.56 \text{ (atm)}$$

14. ( ) 下列各種實驗操作中，何者可使氣體體積變小？ (A) 定壓下，加熱一定量氣體 (B) 冷卻一體積固定容器中的定量氣體 (C) 定溫下，加壓於一定量氣體 (D) 定溫下，抽去固定容器中的一部分氣體。

答案：(C)

解析：(A) 由  $PV=nRT$ ， $n$ 、 $P$  一定  $\Rightarrow V \propto T$

故加熱會使體積變大。

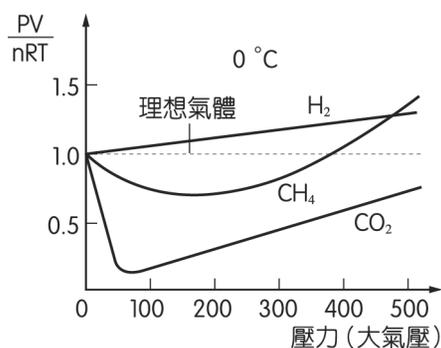
(B) 容器體積固定，氣體體積不變，冷卻氣體會使壓力下降。

(C) 由  $PV=nRT$ ， $n$ 、 $T$  一定  $\Rightarrow PV=K$

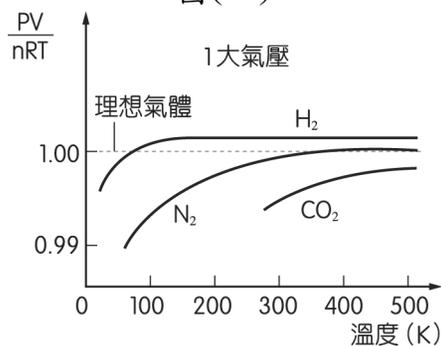
故加壓會使體積變小。

(D) 定溫下，抽去固定容器中的一部分氣體，氣體體積不變，壓力變小。

15. ( ) 在溫度  $0^\circ\text{C}$ ，分別測量 1.0 莫耳氫、甲烷、二氧化碳三種氣體的體積 ( $V$ ) 和壓力 ( $P$ )，將其結果作成  $\frac{PV}{nRT}$  與壓力 (大氣壓) 的關係圖，如附圖(一)，其中  $T$  為溫度；另在壓力 1 大氣壓，分別測量 1.0 莫耳氫、氮、二氧化碳三種氣體的體積和溫度，將其結果作成  $\frac{PV}{nRT}$  與溫度 ( $K$ ) 的關係圖，如附圖(二)。附圖(一)與附圖(二)的虛線為理想氣體。



圖(一)



圖(二)

根據附圖(一)與附圖(二)實驗結果，下列敘述何者正確？ (A) 溫度  $0^\circ\text{C}$ ，三種氣體中，甲烷最接近理想氣體 (B) 壓力 1 大氣壓與常溫時，三種氣體中，氫氣最接近理想氣體 (C) 由附圖(一)，體積相當小時，三種氣體都相當接近理想氣體 (D) 由附圖(一)與附圖(二)，可以獲得結論；壓力趨近於 0 大氣壓，且溫度甚大於 500 K，四種氣體都相當接近理想氣體 (E) 由附圖(一)與附圖(二)，可以獲得結論：壓力趨近於 500 大氣壓，且溫度趨近於 0 K，四種氣體都相當接近理想氣體。

答案：(D)

解析：(A) 由題圖可知在  $0^\circ\text{C}$  時， $H_2$  較接近理想氣體。

(B) 在常壓、常溫時， $N_2$  較接近理想氣體。

(C) 由題圖可知，在壓力相當小時，三種氣體都相當接近理想氣體。

(E) 溫度愈低，壓力愈大，氣體愈偏離理想氣體。

16. ( ) 一氣體混合物含有 4 mol 氮與 1 mol 甲烷，於  $25^\circ\text{C}$  時壓力為 600 mmHg，求甲烷 ( $CH_4$ ) 的分壓為若干 mmHg？

(A) 450 (B) 300 (C) 150 (D) 120。

答案：(D)

**解析**：由  $P_A = P_t \times X_A \Rightarrow P_{CH_4} = 600 \times \frac{1}{1+4} = 120$  (mmHg)

17. ( ) 於 20 °C、755 mmHg 在水面上收集氧氣，測得集氣瓶內水面較瓶外高出 6.8 cm，瓶內氧氣之體積為 1 L，試求此乾燥氧氣的分壓為多少 mmHg？(20 °C,  $P_{H_2O} = 18$  mmHg) (A) 770 (B) 758.2 (C) 752 (D) 732。

**答案**：(D)

**解析**：依題意知： $P_t = P_{O_2} + P_{H_2O} + h$

$$755 = P_{O_2} + 18 + \frac{6.8}{13.6} \times 10$$

$$\therefore P_{O_2} = 755 - 18 - 5 = 732 \text{ (mmHg)}$$

18. ( ) 將 4 atm 的氯化氫 2 L、2 atm 的氫 3 L、4 atm 的氦 1 L，共置於 3 L 的容器中，則總壓力為多少 atm？(A) 2 (B) 3.2 (C) 4 (D) 3.6。

**答案**：(A)

**解析**：



$$\text{初 } 4 \times 2 \quad 2 \times 3$$

$$\text{中 } -6 \quad -6$$

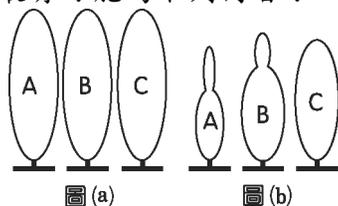
$$\text{末 } 2 \quad 0$$

設總壓為 P atm

由  $n \propto PV$

$$\therefore 2 + 4 \times 1 = P \times 3 \Rightarrow P = 2 \text{ (atm)}$$

19. ( ) 分別裝入  $H_2$ 、He、 $O_2$  的三氣球，隨意標示 A、B、C 如附圖(a)，靜置數天後，氣球如附圖(b)，若不考慮人為操作的實驗誤差，原先裝入 A 球的氣體最有可能為下列何者？

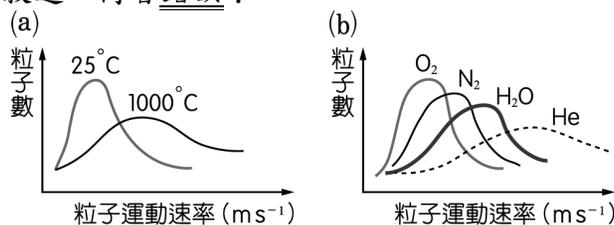


- (A)  $H_2$  (B) He (C)  $O_2$  (D) 無法判斷。

**答案**：(A)

**解析**：由題圖知：A 球扁得最快，即 A 球中所裝的氣體擴散速率最大，又  $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$ ，故知 A 球裝的是  $H_2$ 。

20. ( ) 附圖(a)為定量氧氣在不同溫度下粒子運動速率分布曲線圖，圖(b)為定量不同氣體在定溫下粒子運動速率分布曲線圖。下列氣體運動速率的敘述，何者錯誤？

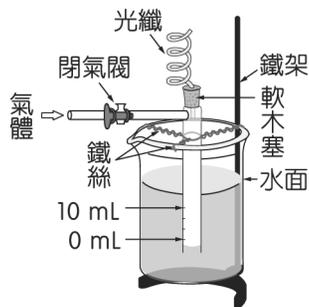


- (A) 分子的分子量愈小，平均運動速率愈快 (B) 溫度愈高，氣體粒子的平均運動速率愈快 (C)  $He_{(g)}$  分子的運動速率必大於  $N_{2(g)}$  分子 (D) 每個氣體分子運動的運動速率不一定皆相同 (E) 溫度升高時，圖(a)曲線變化是因總粒子數不變的關係。

**答案**：(C)

**解析**：(C) 不一定，還要考慮到溫度的高低。

21. ( ) 市售光纖的內部多呈中空，內徑約數微米。李同學小心將光纖插入軟木塞中，並讓光纖穿透出軟木塞底部。之後，他將軟木塞緊塞在一個有刻度的圓柱管頂端，再將圓柱管固定在一大燒杯中，並在燒杯內盛入水，整個裝置如附圖所示。李同學發現若將氣體灌入圓柱管內後，管中的水會被所充入的氣體排開，但若停止充氣，氣體可從光纖中逸出，因此管內的水面會因而緩慢回復至原位置。李同學於是對多種氣體進行實驗，記錄水面回復至原位置所需的時間。若將氫氣充入圓柱管後，水面從刻度 0 mL 上升至 10 mL 需 40 秒。預測在相同實驗條件下，甲烷充入圓柱管後，水面從刻度 0 mL 上升至 10 mL 約需要多少時間(秒)？



(A) 80 (B) 120 (C) 160 (D) 320 (E) 640。

答案：(B)

解析：氣體逸散速率  $r$  可表示為單位時間所逸散出的體積，又在同溫、同壓下， $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$

$$\text{則 } r_{\text{H}_2} : r_{\text{CH}_4} = \frac{10}{40} : \frac{10}{t} = \frac{1}{\sqrt{2}} : \frac{1}{\sqrt{16}}, t = 80\sqrt{2} \div 113 \text{ (秒)}$$

## 二、多重選擇題

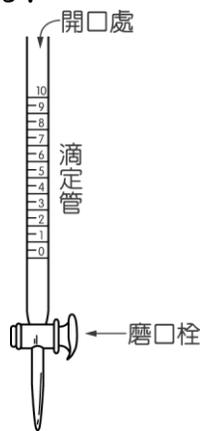
1. ( ) 有關大氣層的結構變化，下列敘述，何者正確？ (A) 在對流層中離地表愈遠，溫度愈低 (B) 在平流層中所含的氣體，主要是臭氧 (C) 氧會吸收紅外光變成臭氧，臭氧會吸收紫外光再變成氧 (D) 在平流層中離地表愈遠，溫度愈低 (E) 游離層中，空氣會因吸收太陽光輻射的紫外光或 X 射線，而解離成原子或游離成陽離子。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C) 氧會吸收紫外光變成臭氧。

(D) 平流層的溫度隨高度的增加而升高。

2. ( ) 氣體基本定律之示範實驗：在 50 mL 的滴定管中加入 40 mL 水時，用大拇指將滴定管開口處按住，再將玻璃磨口栓打開，請問滴定管中水流動為下列何種情況？

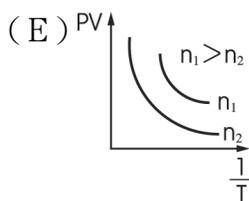
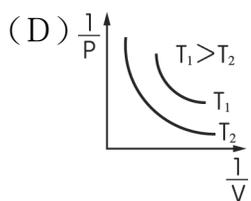
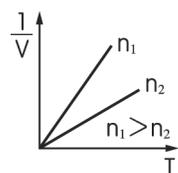


- (A) 水不會流出，因管外大氣壓大於管內水柱產生的壓力 (B) 水全部流光，因管內總壓力大於管外的大氣壓 (C) 只流下少許水便不再流下，因水往下流，少許會使空氣柱  $V$  增加，相對  $P$  減少，且水柱高減小，直到  $P_{\text{空氣}} + \frac{h}{1033.6} < 1 \text{ atm}$  為止 (D) 此現象與波以耳定律有關 (E) 若移走大拇指，則水將自滴定管下端全部流出。

答案：(C)(D)(E)

解析：剛開始時，因上方空間的壓力加上水柱的壓力會大於大氣壓，故部分水會流出，而使上方壓力減小。

3. ( ) 下列各圖的關係，何者正確？(未出現的物理量視為定值) (A) (B) (C)



答案：(A)(B)(E)

解析：(C) 圖形錯誤， $V$  和  $T$  成正比，則  $\frac{1}{V}$  和  $T$  成反比。

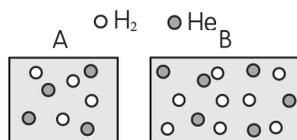
(D) 應為  $T_2 > T_1$ 。

4. ( ) 下列有關理想氣體之敘述，何者正確？ (A) 將波以耳、查理及亞佛加厥定律綜合，可寫成  $PV = nRT$  之理想氣體方程式 (B) 理想氣體本身不占體積，所以沒有質量 (C) 真實氣體在高溫、低壓下，較近似理想氣體 (D) 將真實氣體中自身體積扣除，並將分子與分子間引力修正使其分子間無作用力，則真實氣體有如理想氣體 (E) 沸點愈低的氣體，其分子間引力愈小，愈接近理想氣體。

答案：(A)(C)(D)(E)

**解析**：(B)理想氣體具有質量。

5. ( ) 容器 A 和容器 B 含有不同數量的氦原子 (He) 和氫分子 (H<sub>2</sub>)，其數量如附圖所示。若容器 B 的體積為容器 A 的 2 倍，且兩容器之溫度相同，而所有的氣體均可視為理想氣體，則下列哪些敘述正確？



- (A) 容器 A 中之氫與氦的分壓相同 (B) 容器 B 之氣體密度較容器 A 大 (C) 容器 B 之氣體總壓力較容器 A 大 (D) 容器 B 之氣體平均動能較容器 A 大 (E) 容器 A 中，氫分子的平均速率比氦大。

**答案**：(A)(E)

**解析**：(A) 因 H<sub>2</sub> 和 He 的莫耳分率相等，故分壓相等。

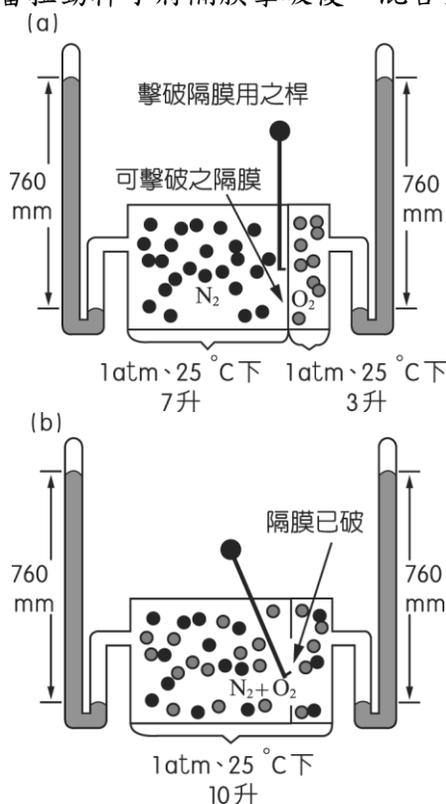
(B) 容器 B 之氣體密度較容器 A 為小。

(C) 容器 B 之氣體總壓力較容器 A 為小。

(D) 因分子平均動能正比於絕對溫度，故相等。

### 三、計算題

1. 如附圖之容器體積為 10 升，被可擊破之隔膜分開為 7 升與 3 升的密閉容器。7 升內裝有一大氣壓的氮氣，3 升內則裝有一大氣壓的氧氣，各都維持在 25 °C，當拉動桿子將隔膜擊破後，混合氣體總壓為若干？



解：

**答案**：1 atm

**解析**：由  $P_1V_1 + P_2V_2 = P_tV_t$

$$1 \times 7 + 1 \times 3 = P_t \times 10$$

$$\therefore P_t = 1 \text{ atm}$$

2. 強熱氯酸鉀固體生成氧氣的反應中，若有 24.52 g 氯酸鉀固體強熱後，在 27 °C、1 atm 時，以排水集氣法收集得一瓶體積為 2.46 L O<sub>2</sub>，回答下列問題：(27 °C 時，水的飽和蒸氣壓為 30 mmHg；式量：KClO<sub>3</sub>=122.6，KCl=74.6)

(1) 瓶中乾燥 O<sub>2</sub> 之莫耳數為若干？

(2) 此實驗中 KClO<sub>3</sub> 產生 O<sub>2</sub> 的分解百分率為若干？

解：

答案：(1) 0.096 mol；(2) 32%

解析：(1) 由  $P_{\text{大氣}} = P_{\text{O}_2} + P_{\text{H}_2\text{O}}$

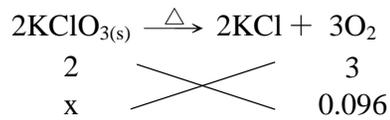
$$\therefore P_{\text{O}_2} = 760 - 30 = 730 \text{ (mmHg)}$$

由  $PV = nRT$

$$\frac{730}{760} \times 2.46 = n \times 0.082 \times 300$$

$$\Rightarrow n = 0.096 \text{ mol}$$

(2) 設有  $x$  mol 的  $\text{KClO}_3$  分解



$$x = 0.064 \text{ mol} = 7.8464 \text{ g}$$

$$\therefore \alpha\% = \frac{7.8464}{24.52} \times 100\% = 32\%$$

#### 四、問答題

1. 下列現象，可用何種定律說明之？（亞佛加厥、波以耳、查理、道耳頓分壓、赫斯、格雷姆擴散定律……等）

(1) 將注射筒的出口用橡皮塞堵住，用力拉注射筒活塞會愈來愈難拉出來。

(2) 高速公路行駛的汽車輪胎會變硬。

(3) 壓縮氣球可使氣球破裂。

(4) 凹陷的乒乓球浸入熱水中可恢復原形。

(5) 將液態氮倒在氣球上，氣球會皺縮。

(6) 吹氣入氣球，氣球會變大。

答：

答案：(1) 波以耳定律；(2) 查理定律；(3) 波以耳定律；(4) 查理定律；(5) 查理定律；(6) 亞佛加厥定律

解析：(1) 因注射筒內壓力小於外壓，而使活塞不易拉出。

(2) 因溫度升高而使壓力增大。

(3) 因壓力增大而使氣球破裂。

(4) 因溫度升高而使體積膨脹。

(5) 因溫度降低而使體積皺縮。

(6) 因氣體莫耳數增加而使體積膨脹。