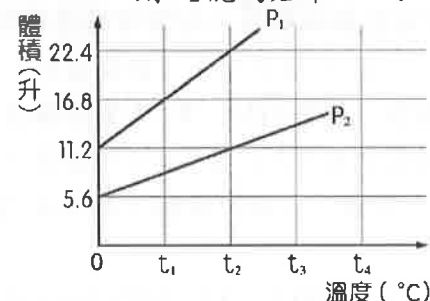
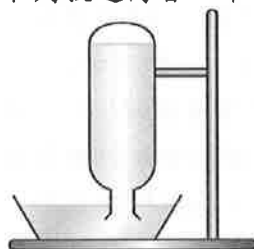


一、單一選擇題：每題3分 共42分

- ()下列何者不是氣體具有的通性？(A)氣體是由不斷運動的分子所組成 (B)氣體可充滿任何容器，故無一定的形狀 (C)氣體分子間的距離不大，故不具壓縮性 (D)氣體分子會不斷地撞擊容器壁而呈現壓力。
- ()某定量理想氣體於 P_1 與 P_2 atm 下，分別測量其體積與溫度之關係，得如附圖之圖形，若已知 $P_1=2$ atm，則 P_2 應為若干 atm？

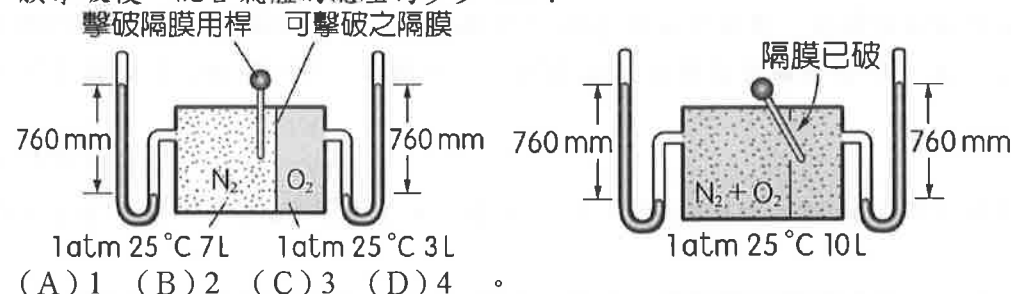


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
- ()在 STP 時，某氣體 1 升重 0.715 克，則下列何者可能為此氣體？
(A) CH_4 (B) N_2 (C) O_2 (D) NH_3 。
 - ()有一容量為 V 的密閉鋼製容器，盛有定量的某種氣體。如將容器中的氣體抽掉一半後，則密閉容器中剩下的氣體體積為何？
(A) 比 $\frac{V}{2}$ 小 (B) $\frac{V}{2}$ (C) 比 $\frac{V}{2}$ 大，但比 V 小 (D) V 。
 - ()為了使飲水盤內的水能常保不缺，小英將一裝滿水的玻璃瓶倒立於飲水盤中，如附圖。關於此一設計，下列敘述何者正確？

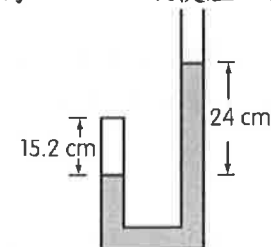


- (A)在瓶內，水面上方的空間是真空狀態 (B)在瓶內，水面上方的空間，其壓力略小於大氣壓力 (C)在瓶內，水面上方的空間，其壓力略大於大氣壓力 (D)這是不可能存在的，瓶內的水柱高於盤面，水很快就漏光了。
- ()在常溫、常壓下，未知體積之氧氣與 40 升一氧化碳，在催化劑存在下進行反應。反應後氣體之組成為二氧化碳與氧氣，總體積為 70 升。若反應前、後，溫度與壓力維持不變，則氧氣在反應前、反應後的體積分別是多少升？
(A) 60、20 (B) 50、30 (C) 40、40 (D) 30、50。

- ()在 1 atm、 25°C 下，將 24 g 某液體放入一個 2 L 的真空容器後密封，當加熱到 177°C 時，此液體完全汽化，此時該鋼瓶內的壓力為 13.8 atm，則該液體的分子量可能為何？(A) 32 (B) 18 (C) 28 (D) 40。
- ()定溫、定容下， N_2 與 H_2 按分壓比 1:2 混合於一密閉容器中使之反應，有 30% 的 H_2 發生反應產生 NH_3 ，反應後恢復原溫度，混合氣體之平均分子量約為反應前混合氣體平均分子量之若干倍？
(A) 0.87 (B) 0.90 (C) 1.00 (D) 1.15。
- ()在地表附近的乾燥空氣中，含量最多的氣體為何？
(A) 氧氣 (B) 氮氣 (C) 氫氣 (D) 二氧化碳。
- ()在 27°C 、750 mmHg 下，於水面收集氧氣 200 mL，使其瓶內水面較瓶外水面高 2.72 cm，求 STP 下氧氣之體積？(27°C 之蒸氣壓 = 26 mmHg) (A) 180.6 mL (B) 69.2 mL (C) 172.9 mL (D) 34.6 mL。提示： $273/760=0.36$
- ()如附圖，容器體積為 10 L，以可擊破之隔膜分隔為 7 L 與 3 L 的左、右兩室。左室裝有 1 atm 的氮氣，右室裝有 1 atm 的氧氣，溫度皆為 25°C ，當桿子將隔膜擊破後，混合氣體的總壓為多少 atm？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
- ()人造空氣為 O_2 與 He 的混合氣體，可用於減輕某些病痛或供深水潛水員用。在 STP 下，5.6 升人造空氣的質量是 2.4 克。此混合氣體中 He 與 O_2 的分壓比為何？(原子量：He=4) (A) 1:4 (B) 4:1 (C) 2:3 (D) 3:2。
 - ()若壓力不變，溫度由 300 K 升高為 900 K 時，理想氣體分子間的平均距離約增為原來的幾倍？(A) 1.10 (B) 1.22 (C) 1.45 (D) 1.73。
 - ()如附圖所示，截面積為 1 cm^2 的 J 形管，在 1 atm、 25°C 下，左管氬氣柱高度為 15.2 cm，兩端高度差為 24 cm，欲使左、右兩端水銀柱等高，應如何處理？



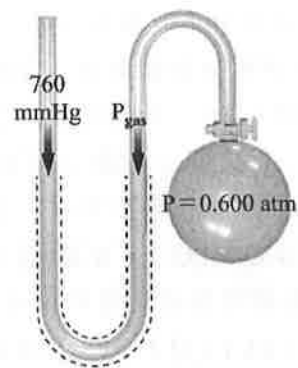
- (A)再加入水銀 20 cm^3 (B)移去水銀 20 cm^3 (C)再加入水銀 33.6 cm^3
(D)移去水銀 33.6 cm^3 。

二、多重選擇題：每題 3 分 共 24 分

15. ()自從人類開始測量與記錄空氣組成以來，哪些氣體含量會因時、因地而有較大的改變？ 應選 3 項
(A)氧 (B)氮 (C)二氧化碳 (D)臭氧 (E)水蒸氣。
16. ()下列有關大氣層的敘述，哪些正確？ 應選 3 項
(A)以垂直結構區分大氣，依序為對流層、平流層、中氣層、游離層及外氣層
(B)大氣層隨高度增加而氣溫降低者為對流層、游離層 (C)平流層又稱臭氧層 (D)中氣層又稱光化層 (E)游離層又稱同溫層。
17. ()下列有關理想氣體的敘述，哪些正確？ 應選 2 項
(A)分子間無作用力 (B)為符合 $PV=nRT$ 方程式的氣體 (C)在絕對零度時才能液化 (D)分子本身的體積不為零 (E)最接近理想氣體性質的真實氣體為氫氣。
18. ()下列有關氣體一般性質的敘述，哪些正確？ 應選 3 項
(A)氣體粒子間的平均距離較液體大 (B)氣體具有熱脹冷縮的特性 (C)鋼瓶中充滿 1 莫耳氫氣後，無法再灌入其他氣體 (D)氣體可以無限地膨脹、擴散 (E)在體積固定的鋼瓶中充入 1 莫耳氫氣，若將氫氣抽出 0.5 莫耳後，鋼瓶內氫氣的體積會剩下一半。
19. ()下列各量值，哪些相當於 1 atm？ 應選 3 項
(A) $76\text{ cmH}_2\text{O}$ (B) 1013 hPa (C) 1.00 bar (D) 1033.6 gw cm^{-2} (E) 760 torr 。
20. ()下列對於 H_2 與 CH_4 的比較，哪些正確？ 應選 2 項
(A)同溫、同壓時，密度比為 1:8 (B)等質量時，莫耳數比為 1:8 (C)等莫耳數時，所含原子數比為 1:8 (D)同溫、同壓、同體積時，質量比為 1:8 (E)同溫、同體積、同質量時，壓力比為 1:8。
21. ()室溫下，下列哪些組氣體之混合，不適於道耳頓分壓定律？ 應選 2 項
(A) H_2 、 O_2 (B) N_2 、 O_2 (C) CO 、 O_2 (D) HCl 、 NH_3 (E) NO 、 O_2 。
22. ()下列哪些性質為氣體的通性？ 應選 3 項
(A)無色、無臭 (B)沒有一定的體積 (C)有一定的形狀 (D)具有可壓縮的特性 (E)由一群快速移動的粒子所組成。

三、計算題：每題 5 分 共 41 分(只有答案沒有列式不計分)

23. 25°C 時，將 1 mol 氧、2 mol 氮、3 mol 氫混合置入一密閉容器中，測其總壓為 2 atm，求各氣體分壓的比。
24. 鋼瓶內裝有 10 升乙烷，在 27°C 時的壓力為 12.3 大氣壓。用掉部分乙烷後，在 27°C 時的壓力為 8.2 大氣壓，則用掉多少克乙烷？
25. 同溫、同壓下，三種氣體 CO 、 Ar 、 O_2 之密度比為多少？(原子量： $\text{Ar}=40$)
26. 27°C 時，置入 2 克氫與 64 克氧於 24.6 升容器中。回答下列問題：6 分
(1)總壓為多少大氣壓？(2)氫氣的莫耳分率為何？(3)氫氣的分壓為多少大氣壓？
27. 37°C 、1 大氣壓下，小明將空氣灌入氣球中，測量其氣體體積為 120 毫升。壓力維持不變，當他把氣球帶入溫度為 17°C 的冷氣房時，該氣體的體積變為多少毫升？
28. 已知某氣態有機化合物 28 克在 1 大氣壓與 27°C 下之體積為 9.84 升，試求該有機化合物的分子量為若干？
29. 已知大氣壓力為 760 mmHg，以開口式水銀壓力計測量某氣體的壓力，測出其壓力為 0.600 atm，如附圖所示，請於附圖說出 U 形管的水銀柱差。右邊的水銀柱比左邊(高或低)多少 mm



30. 若某氣球的體積超過 2.2 升時會破裂，今將此氣球於 27°C 室溫下灌入空氣，使體積成為 2.0 升，再將其移至室外曬太陽，當溫度超過攝氏多少度時，此氣球會破裂(假設過程中氣球壓力不變)？

四、素養題：共 14 分

31. 潛移默化——潛水活動的化學體驗

臺灣近年愈來愈多人喜愛進行潛水活動，例如：浮潛、水肺潛水、自由潛水等。其中水肺潛水指的是揹氣瓶進行水下潛水活動，一般氣瓶內會填裝 80% 氮氣、20% 氧氣，其組成與空氣相近，當潛水深度加深時，因氮氣過度溶於血液，會使潛水者感到暈眩、興奮、緊張、反應遲緩等症狀，稱之為氮醉，為避免此情形發生，在進行深度潛水時，會用高氧氣瓶作為替代。高氧氣瓶中的氧氣含量提升至 32%，使用高氧氣瓶除了可以避免氮醉，亦可降低潛水疾病發生的機率。

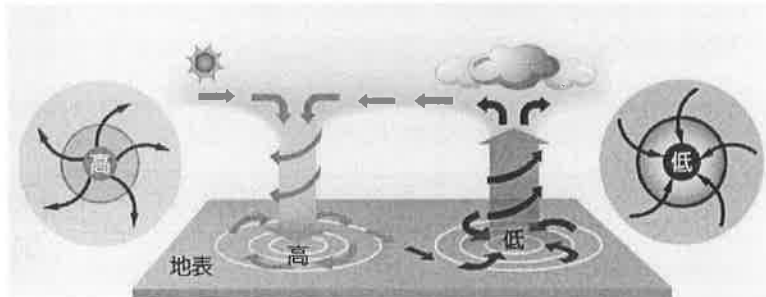
另外，自由潛水則是指不揹氣瓶，僅憑自身肺部的空氣量進行潛水。相較於水肺潛水，自由潛水員僅在水面上吸飽一口氣後，即閉氣下潛，潛水員在水面下不可吐氣，以免在下潛時，肺部受到過度擠壓而發生危險。

根據上述內容，回答下列問題：

(1) 若氣瓶規格皆為容積 10 升，並填充 4 大氣壓氣體，試問在 27℃ 時，高氧氣瓶內的氧氣比一般氣瓶多幾莫耳的氧氣？

(2) 一般來說，成人肺吸飽的容積約為 5 升，肺餘容積（肺的最小容積）大約為 1 升，若忽略骨骼、肌肉等其他人體構造，自由潛水員在水面吸飽氣後潛入約幾公尺深的海域時，肺容積會剩 1 升？

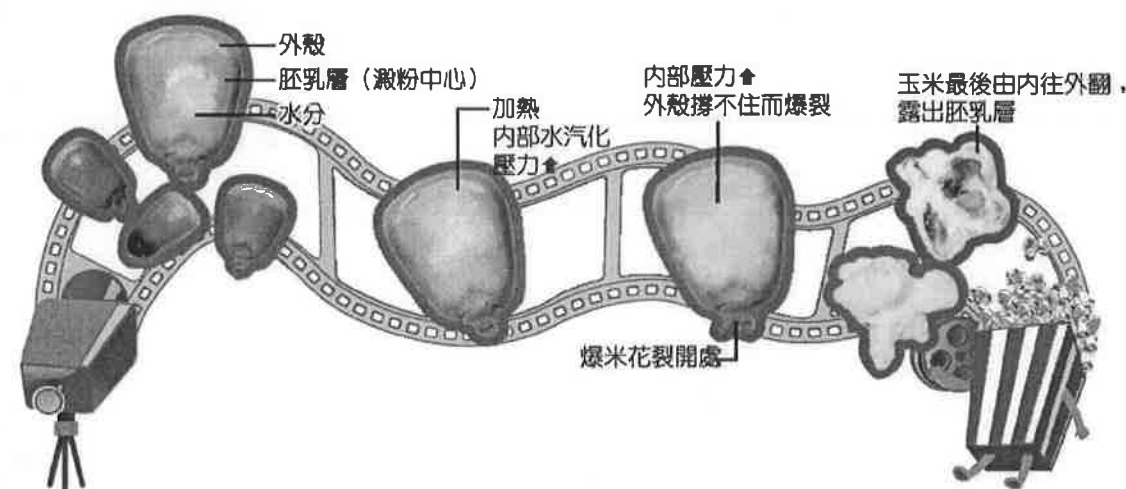
32. 氣壓比周圍空氣低的天氣系統稱為低氣壓，反之，氣壓比周圍空氣高的天氣系統稱為高氣壓。這兩者是相對的，而不是與哪一絕對數值比較。當空氣遇熱時，空氣的體積變大而密度變小，因此形成低氣壓。因為氣壓較低，所以周圍氣壓較高的空氣會流向低氣壓區，因此形成上升氣流。上升的空氣高度愈高則溫度愈低，水氣遇冷凝結；所以低氣壓區常常是陰雨天。由於空氣向低氣壓流入，加上地球自轉所形成的「科氏力」與空氣、地表的摩擦力，因此，北半球的低氣壓空氣為逆時針旋轉，又稱為「氣旋」。則當空氣遇冷時，空氣的體積變小而密度變大，因此形成高氣壓。高氣壓的空氣會往周圍較低壓處流動，高氣壓區上空的冷空氣便下沉，愈接近地表溫度愈高，體積也愈大，導致空氣中的液態水或冰晶蒸發，所以高氣壓區不易形成雲雨，常是晴天。由於下沉的氣流往外流動，加上「科氏力」與空氣、地表的摩擦力，所以北半球的高氣壓空氣為順時針旋轉，又稱為「反氣旋」。



- (1) 根據上文，下面的敘述哪些正確？ (A) 中心氣壓小於 1 大氣壓的天氣系統稱為低氣壓，反之，中心氣壓大於 1 大氣壓的天氣系統稱為高氣壓 (B) 颱風雨大，風也大，所以颱風屬於低氣壓 (C) 晴朗無雲的天氣通常是屬於高氣壓 (D) 不論在北半球還是南半球，低氣壓的空氣都是逆時針旋轉 (E) 地表或海平面的溫度愈高，愈容易形成高氣壓。應選 2 項

- (2) 民國 90 年，造成 100 多人死亡與失蹤的納莉颱風，中心氣壓為 960 百帕 (hPa)。若以 atm 為單位，其數值為何？

33. 「爆米花」原料為玉米，此種玉米最外層必須是完全密封的硬殼。當玉米被加熱時，內部水分開始汽化，但密閉的硬殼阻擋水氣外洩，因此壓力會一直上升，直到玉米殼撐不住便爆裂，胚乳層由內往外翻並膨脹，像一朵朵小白花，這就是香噴噴的爆米花。若玉米加熱至 177℃ 時爆裂，此時有 0.0018 克的水分汽化，而體積為 0.41 毫升，回答下列問題：



- (1) 當內部的水氣達到多少大氣壓時，玉米的硬殼便會爆裂？

- (2) 爆裂後，爆米花氣室的壓力為多少大氣壓？

- (3) 「爆米香」的原料是使用白米，因白米沒有外殼，故將白米放到密閉高壓的鍋爐中加熱到一定程度時，把鍋爐打開，「砰」一聲，壓力瞬間下降，此時，白米中的水分快速汽化，導致白米體積膨脹數倍，內部呈現海綿狀，這就是爆米香。試計算 1 克水在 100℃ 汽化時，體積會膨脹為多少毫升？（設 1 克水在 100℃ 時的體積為 1 毫升）

高雄市正義中學 109 學年度第一學期第二次定期考選修化學 I 試題答案卷

高二 3 座號：_____ 姓名：_____

三、計算題：每題 5 分 共 41 分(只有答案沒有列式不計分)

23

24

25

26

27

28

29

30

四、素養題：共 14 分

31

32

33

3A4B3C4D

單一選擇題

1. 答案：(C)

2. 答案：(D)

3. 答案：(A)

4. 答案：(D)

5. 答案：(B)

6. 答案：(B)

7. 答案：(A)

8. 答案：(D)

9. 答案：(B)

10. 答案：(C)

11. 答案：(A)

12. 答案：(B)

13. 答案：(C)

14. 答案：(D)

多重選擇題

15. 答案：(C)(D)(E)

16. 答案：(A)(C)(D)

17. 答案：(A)(B)

18. 答案：(A)(B)(D)

19. 答案：(B)(D)(E)

20. 答案：(A)(D)

21. 答案：(D)(E)

22. 答案：(B)(D)(E)

計算題

23. 答案：1:2:3

解析：由 $P_A = P_t \times X_A \Rightarrow P_A \propto X_A$ ，又 $X_A = \frac{n_A}{n_t} \Rightarrow P_t \propto n_A$

$$\therefore P_{O_2} : P_{H_2} : P_{N_2} = n_{O_2} : n_{H_2} : n_{N_2} = 1 : 2 : 3$$

24. 答案：50

解析：減少的莫耳數為 $\Delta n = n_1 - n_2 = \frac{P_1 V}{RT} - \frac{P_2 V}{RT} = \frac{V}{RT} (P_1 - P_2) = \frac{10}{0.082 \times 300} (12.3 -$

$$8.2) = \frac{5}{3}$$

乙烷 (C_2H_6) 的分子量為 30，減少的質量為 $\frac{5}{3} \times 30 = 50$ (克)

25. 答案：7:10:8

解析：由 $PM = dRT$ ，則在同溫、同壓下，密度比 = 分子量比，則密度比 = 28:40:32 = 7:10:8

26. 答案：(1) 3; (2) $\frac{1}{3}$; (3) 1

解析：(1) $P_t V = n_t RT$ ， $P_t \times 24.6 = (\frac{2}{2} + \frac{64}{32}) \times 0.082 \times (27 + 273) \Rightarrow P_t = 3$ (大氣壓)

$$(2) X_{H_2} = \frac{\frac{2}{2}}{\frac{2}{2} + \frac{64}{32}} = \frac{1}{3}$$

$$(3) P_{H_2} = P_t \times X_{H_2} = 3 \times \frac{1}{3} = 1 \text{ (大氣壓)}$$

27. 答案：112

解析：設體積變為 V_2 毫升

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{120}{273+37} = \frac{V_2}{273+17} \Rightarrow V_2 = 112 \text{ (毫升)}$$

28. 答案：70

解析：由 $PV = \frac{W}{M} RT \Rightarrow 1 \times 9.84 = \frac{28}{M} \times 0.082 \times (273 + 27)$

$$\therefore M = 70$$

29. 答案：右邊的水銀柱比左邊高 304 mm

解析： $P_{\text{gas}} = 0.6 \text{ atm} = 0.6 \times 760 \text{ mmHg} = 456 \text{ mmHg}$
 $760 - 456 = 304 \text{ (mmHg)}$

30. 答案：57

解析：由 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{2.0}{2.2} = \frac{300}{T} \therefore T = 330 \text{ (K)} = 57 \text{ (}^\circ\text{C)}$

素養題

31. 答案：(1)(B); (2)(C)

32. 答案：(1)(B)(C); (2) 0.95

33. 答案：(1)(C); (2)(B); (3)(D)

單一選擇題

2. 答案：(C)

解析：(C) 氣體分子間距離大，具壓縮性。

3. 答案：(D)

解析：將溫度固定在 $t_2^\circ\text{C}$ ：

$$\text{在 } t_2^\circ\text{C} \text{ 時 } \begin{cases} P_1 = 2 \text{ atm} \\ V_1 = 22.4 \text{ L} \end{cases} \text{ 與 } \begin{cases} P_2 = x \text{ atm} \\ V_2 = 11.2 \text{ L} \end{cases}$$

由 $PV = nRT$ ， n 、 T 固定 $\Rightarrow PV = K$

即 $P_1V_1 = P_2V_2$

$$2 \times 22.4 = x \times 11.2 \Rightarrow x = 4 \text{ (atm)}$$

4. 答案：(A)

解析：STP 下，1 莫耳氣體有 22.4 升

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

(A) $\text{CH}_4 = 16$

(B) $\text{N}_2 = 28$

(C) $\text{O}_2 = 32$

(D) $\text{NH}_3 = 17$

5. 答案：(D)

解析：氣體體積即為容器體積。

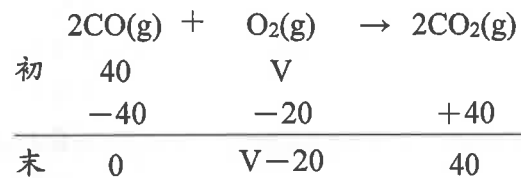
故選(D)

6. 答案：(B)

解析： $P_g + P_{\text{水柱}} = P_{\text{大氣}}$ ，故 P_g 小於 $P_{\text{大氣}}$ 。

7. 答案：(B)

解析：由題意可知氧氣過量，故一氧化碳為限量試劑，設氧氣有 V 升，由 $PV = nRT$ ，在同 T 、 P 時， $V \propto n$



$$\Rightarrow (V-20) + 40 = 70, V = 50 \text{ (升)}$$

故氧氣在反應前為 50 升，反應後為 50 升 - 20 升 = 30 升

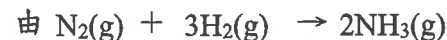
8. 答案：(A)

解析： $13.8 \times 2 = \frac{24}{M} \times 0.082 \times (273 + 177)$

$$\Rightarrow M = 32$$

9. 答案：(D)

解析：



初	1	2	0
	-0.2	-2 \times 0.3	+0.4

末	0.8	1.4	0.4
---	-----	-----	-----

$$\text{反應前之平均分子量} = 28 \times \frac{1}{3} + 2 \times \frac{2}{3} = \frac{32}{3}$$

$$\text{反應後之平均分子量} = 28 \times \frac{0.8}{2.6} + 2 \times \frac{1.4}{2.6} + 17 \times \frac{0.4}{2.6} = \frac{160}{13}$$

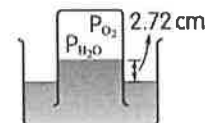
$$\text{故 } \frac{\frac{160}{13}}{\frac{32}{3}} = \frac{15}{13} = 1.15$$

10. 答案：(B)

解析： N_2 含量約為 78%， O_2 含量約為 21%，Ar 含量約為 0.93%， CO_2 含量約為 0.03%

11. 答案：(C)

解析：由 $P_{\text{O}_2} + P_{\text{H}_2\text{O}} + \text{水柱高度差} = P_{\text{大氣}}$



$$\Rightarrow P_{\text{O}_2} + 26 + \frac{2.72}{13.6} \times 10 = 750, P_{\text{O}_2} = 722 \text{ mmHg}$$

又由 $PV = nRT$ ，在 n 一定時， $PV \propto T$

$$\Rightarrow \frac{722 \times 200}{760 \times V} = \frac{300}{273}, V = 172.9 \text{ mL}$$

12. 答案：(A)

解析：由 $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\Rightarrow 1 \times 7 = P_{\text{N}_2} \times (7+3), P_{\text{N}_2} = 0.7 \text{ (atm)}$$

$$1 \times 3 = P_{\text{O}_2} \times (7+3), P_{\text{O}_2} = 0.3 \text{ (atm)}$$

$$\text{故總壓 } P = P_{\text{N}_2} + P_{\text{O}_2} = 0.7 + 0.3 = 1 \text{ (atm)}$$

13. 答案：(B)

解析： $PV\bar{M} = WRT$ ， $1 \times 5.6 \times \bar{M} = 2.4 \times 0.082 \times 273$ ， $\bar{M} = 9.6$ 。設 He 的莫耳分率為 X ， O_2 為 $(1-X)$ 。

由 $\bar{M} = 4 \times X + 32 \times (1 - X) = 9.6 \Rightarrow X = 0.8$ ；則 He 與 O₂ 的分壓比 = $0.8 : 0.2 = 4 : 1$

14. 答案：(C)

解析：由 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ 可知，溫度由 300 K 升高為 900 K 時，體積增為 3 倍，分子間的平均距離增加 $\sqrt[3]{3}$ 倍，即 1.44 倍。

15. 答案：(D)

解析：由題圖知：欲使左、右兩端水銀柱等高，需移去水銀，此時 $P_{\text{He}} = 76 \text{ cmHg}$ ，並設氬氣柱高 = $h \text{ cm}$
則由 $P_1 V_1 = P_2 V_2$
 $(24 + 76) \times 15.2 \times 1 = 76 \times h \times 1$
 $\Rightarrow h = 20$
即氬氣柱要下降 $20 - 15.2 = 4.8 \text{ (cm)}$
右端上升了 $4.8 \times 2 = 9.6 \text{ (cm)}$
故需移去水銀 $(24 + 4.8 \times 2) \times 1 = 33.6 \text{ (cm}^3\text{)}$

多重選擇題

1. 答案：(C)(D)(E)

解析：空氣中的固定成分為 N₂、O₂ 和 Ar；變動成分為 CO₂、O₃ 和 H₂O。

2. 答案：(A)(C)(D)

解析：(B) 游離層的溫度隨高度的增加而升高。
(E) 游離層又稱增溫層。

4. 答案：(A)(B)

解析：(C) 在絕對零度時也不液化。
(D) 分子視為質點，本身沒有體積。
(E) 為氬氣。

5. 答案：(A)(B)(D)

解析：(C) 氣體粒子間的距離很大，故可以再充入其他氣體。
(E) 當容器的體積固定時，氣體的體積就是容器的體積，與氣體的莫耳數無關。

6. 答案：(B)(D)(E)

解析：1 atm = 76 cmHg = 760 mmHg = 760 torr
= 1033.6 cmH₂O
= $1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 1013 \text{ hPa}$
= 1.013 bar = 1033.6 gw cm⁻²

7. 答案：(A)(D)

解析：(A) 由 $PM = dRT$ ， $d \propto M \Rightarrow 2 : 16 = 1 : 8$ 。

(B) 莫耳數比為 $\frac{1}{2} : \frac{1}{16} = 8 : 1$ 。

(C) 原子數比為 $1 \times 2 : 1 \times 5 = 2 : 5$ 。

(D) 由 $PVM = WRT$ ，在同溫、同壓、同體積時， $W \propto M \Rightarrow 1 : 8$ 。

(E) 由 $PVM = WRT$ ，同溫、同體積、同質量時， $P \propto \frac{1}{M} \Rightarrow \frac{1}{2} : \frac{1}{16} = 8 : 1$ 。

9. 答案：(D)(E)

解析：會反應的混合氣體，不適於道耳頓分壓定律。

(D) $\text{HCl(g)} + \text{NH}_3\text{(g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl(s)}$

(E) $\text{NO(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NO}_2\text{(g)}$

10. 答案：(B)(D)(E)

解析：(A) 某些氣體有顏色、有臭味。

計算題

1. 答案：1 : 2 : 3

解析：由 $P_A = P_t \times X_A \Rightarrow P_A \propto X_A$ ，又 $X_A = \frac{n_A}{n_t} \Rightarrow P_t \propto n_A$
 $\therefore P_{\text{O}_2} : P_{\text{H}_2} : P_{\text{N}_2} = n_{\text{O}_2} : n_{\text{H}_2} : n_{\text{N}_2} = 1 : 2 : 3$

2. 答案：50

解析：減少的莫耳數為 $\Delta n = n_1 - n_2 = \frac{P_1 V}{RT} - \frac{P_2 V}{RT} = \frac{V}{RT} (P_1 - P_2) = \frac{10}{0.082 \times 300} (12.3 - 8.2) = \frac{5}{3}$

乙烷 (C₂H₆) 的分子量為 30，減少的質量為 $\frac{5}{3} \times 30 = 50 \text{ (克)}$

3. 答案：7 : 10 : 8

解析：由 $PM = dRT$ ，則在同溫、同壓下，密度比 = 分子量比，則密度比 = $28 : 40 : 32 = 7 : 10 : 8$

4. 答案：(1) 3 ; (2) $\frac{1}{3}$; (3) 1

解析：(1) $P_t V = n_t RT$ ， $P_t \times 24.6 = \left(\frac{2}{2} + \frac{64}{32}\right) \times 0.082 \times (27 + 273) \Rightarrow P_t = 3 \text{ (大氣壓)}$

(2) $X_{\text{H}_2} = \frac{\frac{2}{2}}{\frac{2}{2} + \frac{64}{32}} = \frac{1}{3}$

$$(3) P_{H_2} = P_1 \times X_{H_2} = 3 \times \frac{1}{3} = 1 \text{ (大氣壓)}$$

5. 答案：112

解析：設體積變為 V_2 毫升

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{120}{273+37} = \frac{V_2}{273+17} \Rightarrow V_2 = 112 \text{ (毫升)}$$

6. 答案：70

解析：由 $PV = \frac{W}{M} RT \Rightarrow 1 \times 9.84 = \frac{28}{M} \times 0.082 \times (273+27)$

$$\therefore M = 70$$

7. 答案：右邊的水銀柱比左邊高 304 mm

解析： $P_{\text{gas}} = 0.6 \text{ atm} = 0.6 \times 760 \text{ mmHg} = 456 \text{ mmHg}$

$$760 - 456 = 304 \text{ (mmHg)}$$

8. 答案：57

解析：由 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{2.0}{2.2} = \frac{300}{T} \therefore T = 330 \text{ (K)} = 57 \text{ (}^\circ\text{C)}$

素養題

1. 答案：(1)(B)；(2)(C)

解析：(1) 由道耳頓分壓定律知，一般氣瓶中，氧分壓 $P_1 = 4 \times 0.2 = 0.8$ (大氣壓)

高氧氣瓶中，氧分壓 $P_2 = 4 \times 0.32 = 1.28$ (大氣壓)

$P_2 - P_1 = 0.48$ (大氣壓)，代入理想氣體方程式 $PV = nRT$

$$\Rightarrow 0.48 \times 10 = n \times 0.082 \times 300 \therefore n = 0.196 \approx 0.20$$

(2) 自由潛水時，因不能在水下吐氣，故假設肺部氣體莫耳數恆定，且體溫也恆定。

根據波以耳定律，水面上壓力為 1 大氣壓，由 $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1 \text{ 大氣壓} \times 5 \text{ 升} = P_2 \times 1 \text{ 升} \therefore \text{壓力 } 5 \text{ 大氣壓}$

又水深約 10 公尺之壓力約為 1 大氣壓，故選 (C) 40 公尺。

2. 答案：(1)(B)(C)；(2) 0.95

解析：(1) (A) 低氣壓或高氣壓是與臨近的空氣壓力比較，不是與 1 大氣壓比較。

(D) 由題幹可以看出，南、北半球的低氣壓旋轉方向應該不同的。

(E) 溫度愈高，空氣膨脹，空氣的密度愈小，易形成低氣壓。

$$(2) \frac{960}{1013} = 0.95 \text{ (atm)}$$

3. 答案：(1)(C)；(2)(B)；(3)(D)

解析：(1) $177^\circ\text{C} = 177 + 273 = 450 \text{ (K)}$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{\frac{0.0018}{18} \times 0.082 \times 450}{0.0004} \approx 9.2 \text{ (atm)}$$

(2) 與外界壓力相同，即 1 大氣壓。

(3) $PVM = WRT$ ， $1 \times V \times 18 = 1 \times 0.082 \times 373$

$$\Rightarrow V \approx 1.7 \text{ (L)} = 1700 \text{ (mL)}$$

(1) 若氣瓶規格皆為容積 10 升，並填充 4 大氣壓氣體，試問在 25°C 時，高氧氣瓶內的氧氣比一般氣瓶多幾莫耳的氧氣？

(A) 0.10 (B) 0.20 (C) 0.30 (D) 0.40

(2) 一般來說，成人肺吸飽的容積約為 5 升，肺餘容積 (肺的最小容積) 大約為 1 升，若忽略骨骼、肌肉等其他人體構造，自由潛水員在水面吸飽氣後潛入約幾公尺深的海域時，肺容積會剩 1 升？ (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50

(1) 當內部的水氣達到多少大氣壓時，玉米的硬殼便會爆裂？

(A) 3.6 (B) 5.4 (C) 9.2 (D) 12.1

(2) 爆裂後，爆米花氣室的壓力為多少大氣壓？

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3.6

(3) 「爆米香」的原料是使用白米，因白米沒有外殼，故將白米放到密閉高壓的鍋爐中加熱到一定程度時，把鍋爐打開，“砰”一聲，壓力瞬間下降，此時，白米中的水分快速汽化，導致白米體積膨脹數倍，內部呈現海綿狀，這就是爆米香。試計算 1 克水在 100°C 汽化時，體積會膨脹為多少毫升？(設 1 克水在 100°C 時的體積為 1 毫升) (A) 2 (B) 36 (C) 100 (D) 1700