

# 國立新竹高工 114 學年度第一學期第二次期中考普通化學試卷

適用班級：化一甲、化一乙

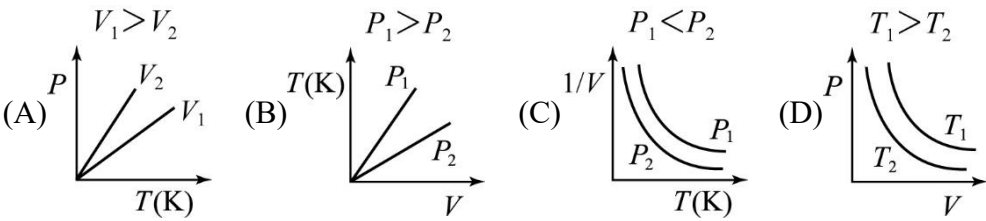
座號：

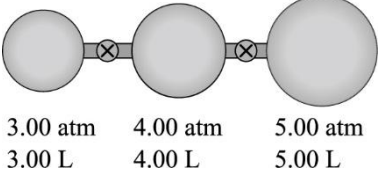
姓名：

※本試卷可用計算機，惟不得向他人借用。

※本試卷分兩部分，第一部分為單選題，請於答案卡作答，未塗座號者，扣本試卷總成績 5 分；第二部分為非選題，請於答案卷作答，以答案卡及答案卷之作答評分。

## 一、單選題

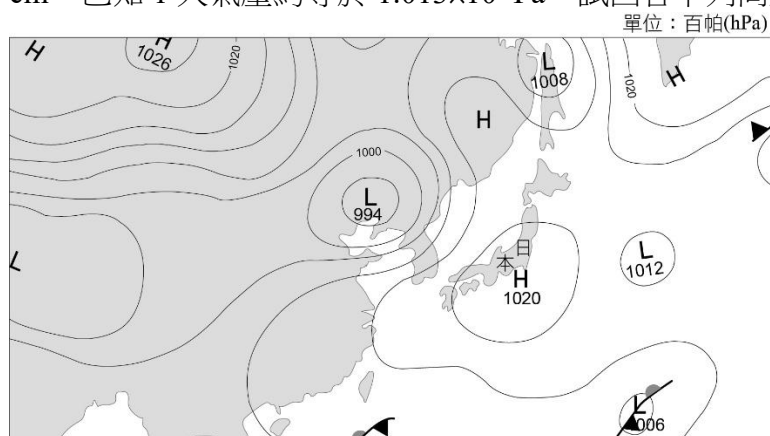
- ( ) 下列何種氣體處於下列之情況下，其性質最接近於理想氣體？ (A) 393 K，1 atm 下莫耳體積較小的氣體 (B) 200 K，76 cmHg 高分子量的氣體 (C) 273 K，10 atm 甚易液化的氣體 (D) 200°C，76 mmHg，低密度的氣體
- ( ) 昱陞暑假去綠島潛水，店家給了他一瓶由氧與氮所組成的混合氣體，供其潛水使用，已知在 0°C、1 atm 時，其 16.8 升的質量為 7.2 克，則氧與氮的分子數比為：(He=4、O=16) (A) 1:4 (B) 2:1 (C) 3:1 (D) 3:2
- ( ) 下列有關定量氣體性質之圖示，何者**不正確**？  

- ( ) 下列有關物質體積與數量的敘述，何者正確？ (A) 同溫、同壓下，1 升氮氣與 1 升氫氣含有相同的分子數目 (B) STP 下，1 莫耳氮氣與 NTP 下 1 莫耳氫氣具有相同的體積 (C) STP 下 22.4 升的氧氣中含有  $6.02 \times 10^{23}$  個氧原子 (D) 25°C、1 大氣壓下，1 升的水與 1 升的乙醇含有相同數目的分子
- ( ) 在 1 atm、27°C 下，將 12 克某液體放入一個 2 L 的鋼瓶後密封，當加熱到 177°C 時液體完全汽化，此時該鋼瓶內的壓力為 13.8 atm。推測該液體最可能為以下何者？ (A) CH<sub>4</sub> (B) H<sub>2</sub>O (C) N<sub>2</sub> (D) NO<sub>2</sub>
- ( ) 下列關於水污染的敘述，何者**不正確**？ (A) 清潔劑中的硫酸鹽類，易促進藻類生長，威脅河川中魚、貝類生存 (B) 電廠與工廠的冷卻用水，排入水中會造成溶氧量降低 (C) 有些合成清潔劑排入水中，不易被細菌分解，容易造成泡沫污染 (D) 家畜動物的排泄物，會造成水中生化需氧量(BOD)的數值增加
- ( ) 萱庭在常溫時，於 2 L 真空容器中充入 6.40 g 氧氣及 0.20 g 氫氣，並將此容器加熱至 100°C，假設容器體積不變且兩種氣體不會發生反應，則容器內總壓力為多少 atm？ (A) 4.06 (B) 4.59 (C) 5.37 (D) 7.12
- ( ) 竝潤在上週做了製備氧氣的實驗，利用二氧化錳的催化，加熱氯酸鉀(KClO<sub>3</sub>)使其分解成氯化鉀及氧氣。他將 2.45 克氯酸鉀完全分解所得的氧氣置入 82 毫升真空容器，在溫度 27°C 時，其壓力約為多少 atm？(已知：K=39、Cl=35.5、O=16) (A) 1.2 (B) 9 (C) 12 (D) 18
- ( ) 明礬(KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12H<sub>2</sub>O)可作為淨水劑，乃因其何種粒子對水中懸浮微粒產生吸附凝聚？ (A) KOH (B) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (C) Al<sup>3+</sup> (D) Al(OH)<sub>3</sub>
- ( ) 2 克的 A 氣體裝入某真空容器時為 1 atm，今溫度不變，再加入 3 克的 B 氣體，則容器內壓力增為 1.5 atm，則兩氣體分子量  $\frac{M_A}{M_B} =$  (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{2}{3}$  (C)  $\frac{3}{4}$  (D) 2
- ( ) 銘鈞參加橫渡日月潭活動，當天為 25°C，1 大氣壓，他觀察到有一氣泡由湖水底部上升至水面，體積變為原來之 10 倍，設湖面與湖底溫差 20°C，則水深約為多少公尺？ (A) 48 (B) 62 (C) 83 (D) 150
- ( ) 下列有關污染的敘述，何者正確？ (A) 酸雨主要來源是空氣中的二氧化碳，與水化合成碳酸所形成 (B) 燃燒汽油產生的一氧化氮，主要由汽油微量的含氮物質與氧反應所造成 (C) 發電廠排放大量的廢熱水進入河海中，會使流經的水域溶氧量減少 (D) 泡沫污染會因使用分支鏈烷基硫酸鹽而減少

13. ( ) 關於理想氣體常數  $R$  的敘述，下列何者正確？ (A)壓力之單位改變不會影響其數值大小 (B)體積之單位改變不會影響其數值 (C)若標準狀況改為  $1\text{ atm}$ 、 $25^\circ\text{C}$ ，其數值會增大 (D)若採用 SI 單位，其數值為  $8.314$
14. ( ) 下列有關硬水的敘述，何者正確？ (A)含有硫酸根離子的硬水，稱為永久硬水 (B)焙用鹼 ( $\text{NaHCO}_3$ ) 可作為硬水的軟化劑 (C)肥皂在硬水中攪拌後所形成的泡沫是持久性的 (D)暫時硬水加熱後產生的鍋垢主要成分是氧化鈣與氧化鎂
15. ( ) 化學需氧量(COD)是指用化學方法氧化耗氧有機物所需的氧量，常用以表示水受到耗氧有機物汙染的程度。若化合物的莫耳數相同，則下列何者的化學需氧量最大？ (A) $\text{C}_5\text{H}_{12}$  (B) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  (C) $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$  (D) $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$
16. ( ) 附圖為三個分別裝有相同理想氣體的定容容器，開始時各活栓關閉，各容器內的氣體體積及壓力如圖所示。定溫下，將各活栓打開，當容器內氣體達到平衡後，若忽略各活栓的體積，則容器內的壓力應變為多少大氣壓(atm)？
- 
- (A)3.60 (B)3.98 (C)4.17 (D)5.20
17. ( ) 工廠產生的酸性廢水排放至河流後會使魚類死亡。廠家可將下列哪一種物質加進廢水中，以預防這類事件發生？ (A)氯氣 (B)食鹽 (C)明礬 (D)熟石灰
18. ( ) 下列有關水汙染的敘述，何者正確？ (A)長期飲用含砷的井水會罹患烏腳病；長期食用含鎘的稻米會罹患水俣病 (B)水中的重金屬離子若含量極少，不會對生物造成影響 (C)水中的溶氧量可視為水汙染程度的指標之一 (D)烷基為直鏈的合成清潔劑，不易被細菌分解，會造成泡沫汙染
19. ( ) 2025 年 9 月下旬發生花蓮馬太鞍溪堰塞湖災害，沂睿利用連假前去當鏟子超人，發現水患後水質混濁，下列有關都市淨水處理的步驟，何者正確？ (A)加入氯離子可用來消毒殺菌，是利用氯離子的氧化力 (B)氧化及氯化是將空氣及氯氣打入水中，主要目的是去除水中無機物沉澱 (C)過濾處理步驟通常使用逆滲透法，可在最後有效除去溶在水中的金屬離子 (D)沉降法通常在水中加入鋁鹽，主要原因是  $\text{Al}^{3+}$  形成膠體物質，在水中容易沉降
20. ( ) 定壓下，佳好將溫度  $27^\circ\text{C}$  開口容器中的氮氣加熱，欲使容器中  $\frac{1}{4}$  的氮氣逸出，她必須將溫度上升至多少 $^\circ\text{C}$ ？ (A)127 (B)181 (C)281 (D)381

## 二、非選題

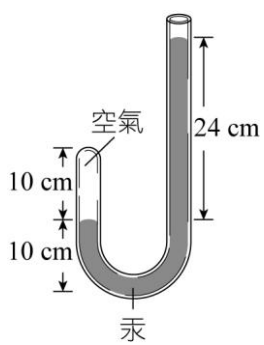
1. 一氧氣瓶，安全耐壓 30 atm，現於 27°C 時，充入 20 atm 的氧氣，試問此氧氣瓶受熱後溫度超過\_\_\_\_\_°C 就有危險。
2. 新竹高工的學生正在籌劃校慶園遊會，同學們打算租用高壓氮氣鋼瓶來填充氣球作為攤位上的裝飾。在開始準備工作之前，老師提醒同學們應考慮到在操場上攤位受到日晒，溫度升高後氣球體積會比填充時更大，因此起初氣球的體積要小一些。在購買材料之前也要先決定氣球數量，以及對應的高壓氣體需求，避免造成浪費。
  - (1) 同學們事先進行一些測試，得知在日晒後氣球溫度可能從 27 °C 升高至 47 °C，以及氣球最大體積可達 V 升，請計算出最初填充時的氣球體積最多不可超過多少升？（以分數表示）
  - (2) 依照設計圖計算，攤位裝飾需要 90 顆 5 L 的氣球，向氣體廠商詢問後得知可租用的氣體鋼瓶有 3 L、5 L、10 L、15 L，壓力均為 46 atm，請問應該選擇多少 L 的氣體鋼瓶就能最不浪費的準備好氣球？（已知大氣壓力為 1 atm）
  - (3) 租用了氮氣高壓鋼瓶時，老闆叮嚀同學務必要將鋼瓶放置於陰涼處，不可接近高溫以免發生爆炸意外，請以理想氣體方程式分析老闆所說的危險意外主要是因為哪兩項因素的改變？

3. 附圖為東亞地區的地面天氣圖，今富寒假到日本進行物質的研究，他將 6.9 g 的液態分子物質 A，放入體積為 4.1 升的真空容器中，並與開口式壓力計相連，加熱至 227°C，待液體完全汽化後，發現開口端的水銀面較氣室端的水銀面高出 37.5 cm，已知 1 大氣壓約等於  $1.013 \times 10^5$  Pa，試回答下列問題：

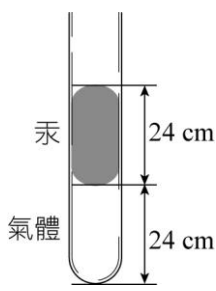


- (1) 請問今富所在地當時的大氣壓力約為多少 mmHg（四捨五入至整數位）？
- (2) 請問分子物質 A 的蒸氣壓力為多少 atm（四捨五入至小數點後第一位）？
- (3) 請問分子物質 A 的分子量為何？

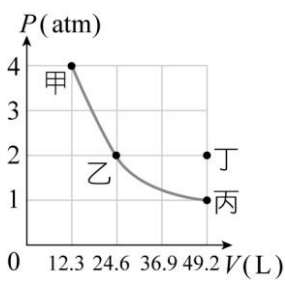
4.附圖為截面積一定的 J 型管，左端為閉口，有空氣柱 10 cm，右端為開口，兩端汞柱長如圖所示（大氣壓力為 1 atm），試問當右端加入汞柱多少 cm 時，可使左端汞柱上升 2 cm？



5. 1 atm 下，使毛細管的開口端垂直向上，如附圖所示。若將開口端水平朝右，則氣柱長度將變為多少 cm？



6.近來世界各國紛紛推行減碳運動。由於氫氣經過反應後只會產生水而無二氧化碳或其他污染物的排放，氫能因此成為國際矚目的議題。定量的氫氣，其壓力與體積的關係如附圖所示，其中「甲→乙→丙」曲線的溫度為 27°C，試問圖中「乙→丁」可用哪一個氣體定律來說明，並寫出四個變數的關係？



7. 若 A、B 兩種氣體在同溫同壓下，同體積擴散所需時間比值為 2：1，已知 A 的分子量 64，則 B 的分子量為何？

# 國立新竹高工 114 學年度第一學期第二次期中考普通化學試卷

適用班級：化一甲、化一乙

座號：

姓名：

## 二、非選題（未寫計算過程，不予計分）

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.