

96

學年度

學科能力測驗

化學科

試題與答案

◆ 第壹部分

一 單選題

【說明】第 1 至 10 題為單選題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。

- () 1. 在溫帶地區許多湖泊的湖面結冰時，水底生物仍能在水底安然渡過冬天，下列原因何者最合理？
(A) 生物體本身具有調節溫度的功能
(B) 湖面結冰，底層的水仍可以維持 10°C 以上
(C) 4°C 時，水的密度最大，使湖底的水不致於結冰
(D) 4°C 時，水的密度最大，有利於湖水的對流，使湖面與湖底的溫度一致

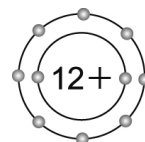
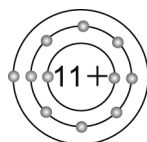
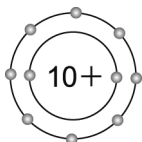
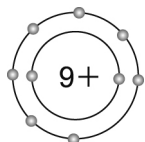
- () 2. 下列哪一物質加熱時會固化，且燃燒時會產生具有臭味的含氮化合物？
(A) 澱粉 (B) 牛脂 (C) 蛋白質 (D) 乳糖

- () 3. 關於熱塑性塑膠的敘述，下列哪一項錯誤？
(A) 製造原料主要為石油化學產品
(B) 加熱時軟化，冷卻時固化，具可塑性
(C) 成分分子是以離子鍵結合
(D) 通常不傳電、亦不易傳熱

- () 4. 下表為生活中常見的三種不同狀態的純物質，甲烷、蒸餾水與氯化鈉（食鹽）。表中數據係以絕對溫標 K 為單位的熔點。試問哪一組的熔點合理？

| 選項 | 甲烷 | 蒸餾水 | 氯化鈉 |
|-----|------|------|------|
| (A) | 1074 | 273 | 91 |
| (B) | 91 | 273 | 1074 |
| (C) | 273 | 91 | 1074 |
| (D) | 1071 | 91 | 273 |
| (E) | 91 | 1074 | 273 |

- () 5. 已知亞佛加厥數為 6.02×10^{23} 。下列哪一項所含氫的原子數最多？
(A) 3.01×10^{23} 氫分子的氫原子
(B) 5.02×10^{23} 個氫原子
(C) 8.5 克氨 (NH₃) 所含的氫原子
(D) 8 克甲烷 (CH₄) 所含的氫原子
- () 6. 教學上有時會用電子點式來表示原子結構。下列選項中的阿拉伯數字代表質子數、「+」代表原子核所帶的正電荷、「●」代表核外電子，則哪一項代表離子？
(A) (B) (C) (D)



() 7. 三支試管分別裝有稀鹽酸、氫氧化鈉溶液及氯化鈉水溶液，已知各溶液的濃度均為 0.1M，但標籤已脫落無法辨認。今將三支試管分別標示為甲、乙、丙後，從事實驗以找出各試管是何種溶液。實驗結果如下：

- (1) 各以紅色石蕊試紙檢驗時只有甲試管變藍色。
- (2) 加入藍色溴瑞香草酚藍 (BTB) 於丙試管時，變黃色。
- (3) 試管甲與試管丙的水溶液等量混合後，上述兩種指示劑都不變色，加熱蒸發水分後得白色晶體。

試問甲試管、乙試管、丙試管所含的物質依序為下列哪一項？

- (A) 鹽酸、氯化鈉、氫氧化鈉 (B) 氫氧化鈉、氯化鈉、鹽酸
(C) 氯化鈉、鹽酸、氫氧化鈉 (D) 鹽酸、氫氧化鈉、氯化鈉

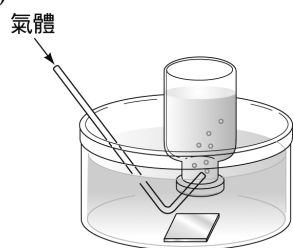
8-9. 為題組

甲、乙、丙、丁四種氣體 (氧、氫、二氧化碳、氨) 的一些性質列如下表，回答 8. ~9. 題。

| 氣體 | 水中溶解度 | 水溶液性質 | 氣味 | 在標準狀況 (STP) 時與空氣密度的比值 |
|----|-------|-------|----|-----------------------|
| 甲 | 溶解一些 | 酸性 | 無 | 1.53 |
| 乙 | 微溶 | | 無 | 1.11 |
| 丙 | 易溶 | 鹼性 | 有 | 0.60 |
| 丁 | 不易溶 | | 無 | 0.07 |

() 8. 收集氣體丙時，應使用下列哪一方法最恰當？

(A)



(B)



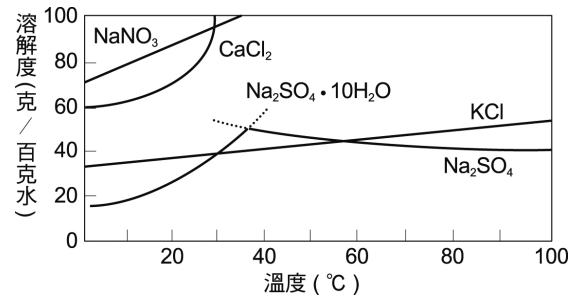
(C)



() 9. 甲、乙、丙、丁是什麼氣體？

- (A) 甲為氧、乙為氫、丙為二氧化碳、丁為氨
(B) 甲為氨、乙為氫、丙為二氧化碳、丁為氧
(C) 甲為二氧化碳、乙為氧、丙為氨、丁為氫
(D) 甲為氧、乙為二氧化碳、丙為氨、丁為氫

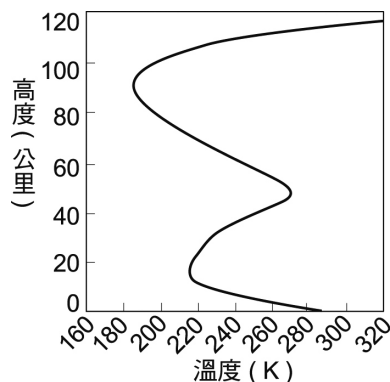
- ()10. 有五種化合物，其溶解度（每 100 克水中，所含溶質的克數）和溫度的關係如右圖，試問哪一化合物溶解的過程為放熱反應？
- (A) NaNO_3
 (B) CaCl_2
 (C) KCl
 (D) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 (E) Na_2SO_4



二 多選題

【說明】第 11. 至 14. 題為多選題。每題的選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，選出正確選項標示在答案卡之「選擇題答案區」。

- () 11. 金屬原子的離子化傾向較大者較易成離子。下列與離子化傾向較大的金屬原子相關的敘述，哪些正確？（應選兩項）
- (A)較易被還原
(B)較易被氧化
(C)較易失去電子
(D)較易獲得電子
- () 12. 鉛蓄電池是以鉛為負極、二氧化鉛為正極，而兩種電極均浸於稀硫酸溶液所構成的一種電池。可用比重計測定溶液的比重，來決定是否需要充電。鉛蓄電池在放電時，下列相關的敘述，哪些正確？（應選三項）
- (A)稀硫酸的濃度增大
(B)稀硫酸的濃度減小
(C)溶液的密度增大
(D)溶液的密度減小
- () 13. 甲、乙、丙、丁為原子或離子，其所含的質子、中子與電子的數目如右表。試單就表中的數據，判斷下列相關的敘述，哪些正確？（應選三項）
- | | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
|-----|---|---|---|---|
| 質子數 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 中子數 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 電子數 | 2 | 2 | 2 | 3 |
- (A)甲、乙為同位素
(B)乙、丙為同位素
(C)甲、乙、丙為同位素
(D)乙、丁為離子
(E)丙、丁為同位素
(F)丙為離子
- () 14. 甲地大氣溫度隨高度的垂直變化如右圖，圖中高度 0 公里為海平面。有關甲地大氣溫度垂直結構的敘述，下列哪幾項正確？（應選兩項）
- (A)在平流層中，大氣溫度隨高度遞減
(B)地表的大氣溫度最高
(C)在熱氣層（增溫層）中，大氣溫度隨高度遞減
(D)中氣層頂大約在 90 公里
(E)在對流層中，大氣溫度隨高度的變化大約為 $-6.5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{公里}$



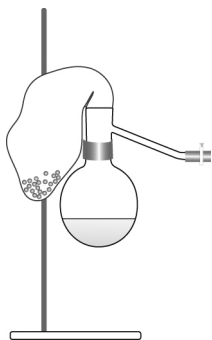
第貳部分

說明 共 5 題。答錯不倒扣。

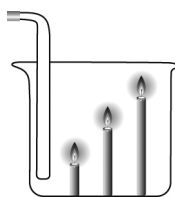
- () 15. 今有二種不同元素 X 及 Y，化合為兩個含此二種元素的化合物。第一個化合物是由 9.34 克的 X 和 2.00 克的 Y 化合而成；而第二個化合物是由 4.67 克的 X 和 3.00 克的 Y 化合而成。如果第一個化合物的分子式是 XY，那麼第二個化合物的分子式為下列何者？
- (A) X_2Y
(B) XY_2
(C) X_3Y
(D) XY_3
(E) X_2Y_2
- () 16. 有甲、乙、丙三瓶不同的液體，要知道各瓶中的液體為何種藥劑，而從事下列實驗：
- (1) 各取一部分液體，分別倒入試管然後加等量的水稀釋，並各滴加氯化鋇溶液時，只有甲液的試管生成白色沉澱。
- (2) 將硝酸銀溶液加入乙及丙的試管，結果兩支試管都產生沉澱，但再加入過量的氨水時，只有丙試管的白色沉澱會溶解。
- 試問甲、乙、丙的液體分別是什麼藥劑？
- (A) 甲為 H_2SO_4 、乙為 HI、丙為 HCl
(B) 甲為 HI、乙為 H_2SO_4 、丙為 HCl
(C) 甲為 H_2SO_4 、乙為 HCl、丙為 HI
(D) 甲為 HCl、乙為 H_2SO_4 、丙為 CH_3COOH

17.-18. 為題組

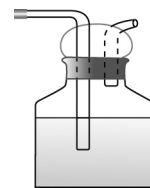
將 5 M 鹽酸 50.0 mL 倒入下圖甲的側管圓底燒瓶，並滴入 1~2 滴廣用酸鹼指示劑。另外將足量的 $NaHCO_3$ 粉末放入未吹氣的氣球內，然後套住瓶口，組裝成不漏氣的氣體發生裝置如圖甲。在燒瓶的側管接一橡皮管並裝有橡皮夾，可連氣體實驗裝置，如下圖乙與圖丙。圖乙為燒杯內放置三隻高度不同直立燃燒的蠟燭，並且在杯口連接通氣的導管。圖丙在洗瓶內滴有 1~2 滴酚的 1M 氫氧化鈉溶液 200.0 mL。製備氣體實驗時，將下圖甲氣球內的粉末舉起，使其滑入燒瓶溶液中，約 30 秒後，氣球充氣而直立硬挺，而圓瓶內的溶液由紅色變成黃色。根據上文回答 17、18 題。



圖甲

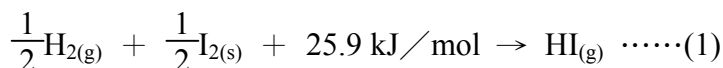


圖乙

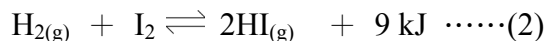


圖丙

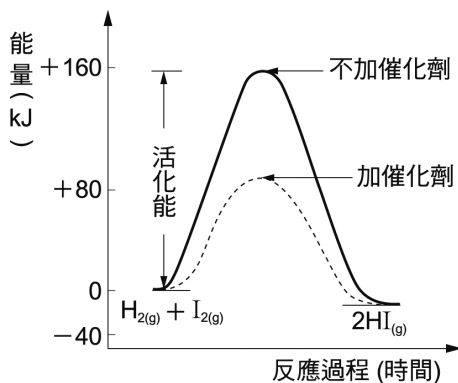
- () 17. 連接圖甲與圖乙的氣體實驗裝置，慢慢打開圖甲連接橡皮夾。試問下列有關實驗結果的敘述，哪一項正確？
- (A) 在圖甲，所產生的氣體是一氧化碳
 (B) 在圖甲，所產生的氣體是氧氣
 (C) 圖乙中，蠟燭的火燄由低的往高的漸漸旺盛
 (D) 圖乙中，蠟燭的火燄由低的往高的漸漸熄滅
 (E) 圖乙中，蠟燭的火燄完全不受侵入氣體的影響
- () 18. 連接圖甲與圖丙的氣體實驗裝置，當慢慢打開連接橡皮夾，若由 NaHCO_3 粉末所產生的氣體，能完全被在圖丙內的 1M 氫氧化鈉溶液 200.0 mL 所吸收中和產生碳酸氫根離子 (HCO_3^-) 而呈無色。試問至少需要多少克的 NaHCO_3 粉末？
- (A) 21.0
 (B) 16.8
 (C) 8.4
 (D) 4.2
 (E) 2.1
- () 19. 已知碘化氫在 25°C ，1 atm 的熱化學反應式如下：



式(1) 中 25.9 kJ/mol 為 $\text{HI}_{(\text{g})}$ 的莫耳生成熱。碘化氫的生成及分解反應為一可逆的平衡反應，其熱化學反應式如下：



而其反應過程和能量的關係如下圖。根據上文與下圖，下列哪三項敘述正確？



- (A) 在式(2)，碘化氫的生成為放熱反應
- (B) 碘的昇華（固相變為氣相）為吸熱反應
- (C) 加入催化劑時，只增加碘化氫的生成速率
- (D) 若式(2)正反應的活化能為 169 kJ 時，逆反應的活化能則為 178 kJ
- (E) 在達到化學反應平衡狀態時，正反應與逆反應的速率都是 0

答 案**第壹部分****一、單選題**

1 C 2 C 3 C 4 B 5 D 6 D 7 B 8 B 9 C 10 E 或 B

二、多選題

11 BC 12 BDE 13 AEF 14 DE

第貳部分

15 D 16 A 17 D 18 B 19 ABD