

高雄市110學年度國民中學自然學科競賽

化學科筆試試題

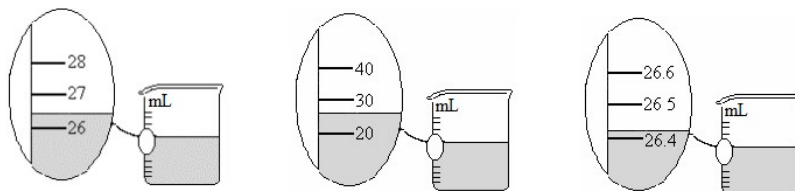
第 1~25 題為單選題，每題 3 分，答案請填入表格內。

第 26~30 題為簡答題，請直接於題目下方空白處作答，否則不予計分！

I. 選擇題答案表格

1. D	2. D	3. A	4. D	5. B
6. B	7. C	8. D	9. D	10. B
11. A	12. A	13. A	14. B	15. C
16. A	17. B	18. C	19. B	20. D
21. A	22. D	23. B	24. C	25. A

1. 使用下面三個不同刻度的燒杯盛裝水，



將三杯水倒入一個沒有刻度的容器。此容器中的水的體積應該正確紀錄為
(A) 78.82 mL (B) 78.8 mL (C) 78 mL (D) 79 mL

2. 下列哪一個不是屬於 SI 系統的單位？

- (A) 莫耳 (B) 凱氏溫度 (C) 米 (D) 卡

3. 拉塞福用金箔散射 α 粒子的實驗證明下列哪一項事實？

- (A) 質子不是均勻分佈在整個原子 (B) 電子帶負電荷
(C) 原子由質子、中子和電子組成 (D) 質子比電子重 1840 倍

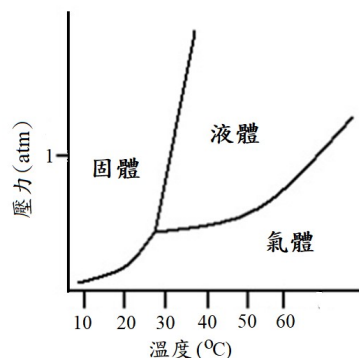
4. 以下哪一個元素被發現單原子物種是其最穩定的形式？

- (A) 硫 (B) 鐵 (C) 氫 (D) 氯

5. 下列哪一個樣品包含的原子數最多？(原子量: Pb, 207、O, 16、Fe, 56、He, 4)
(A) 100克Pb (B) 0.75莫耳O₂ (C) 0.1莫耳Fe (D) 5克He
6. 在下列反應中欲產生 200.0克硫酸，至少需要幾克的水？
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$$

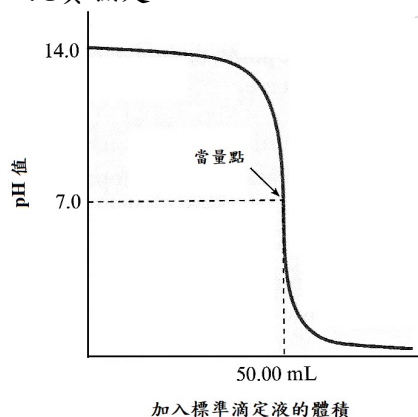
(原子量: H, 1、O, 16、S, 32)
(A) 26.7 g (B) 36.7 g (C) 46.7 g (D) 56.7 g
7. 鋁的比熱為 0.900 J/g·°C，當 3.8 克鋁樣品從 450.0°C 冷卻到 25°C 時會放出多少熱量？
(A) 54 J (B) 86 J (C) 1.5 kJ (D) 1.7 kJ
8. 下列哪一個物種在其正常沸點時的蒸氣壓最高？
(A) 乙醇 (沸點: 78°C) (B) 水 (沸點: 100°C)
(C) 苯 (沸點: 80°C) (D) 三者的蒸氣壓相同
9. 玻璃被分類為
(A) 金屬晶體 (B) 離子晶體 (C) 分子晶體 (D) 無定形固體
10. 下列反應屬於哪一類型的反應？
$$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

(A) 燃燒反應 (B) 酸鹼中和反應 (C) 氧化還原反應 (D) 沉澱反應
11. 在下列哪一種溶液中，醋酸的解離率最高？
(A) 0.1 mol/L 醋酸溶液 (B) 0.1 mol/L 醋酸溶於 0.1 mol/L 鹽酸溶液
(C) 0.1 mol/L 醋酸溶於 0.2 mol/L 鹽酸溶液 (D) 0.1 mol/L 醋酸溶於 0.1 mol/L 醋酸鈉溶液
12. 天然氣的主要組成份為
(A) 甲烷 (B) 乙炔 (C) 丙烯 (D) 丁烷
13. 下列金屬中，哪一種通常需要經由電解還原獲得？
(A) 鋁 (B) 銅 (C) 鐵 (D) 鉑
14. 磷是一種基本的礦物質元素。在下列哪一個分子中，磷是重要的組成原子？
(A) 胺基酸 (B) 去氧核糖核酸 (C) 葡萄糖 (D) 橡膠
15. 相圖是用來表示相平衡系統的組成與溫度與壓力間關係的一種圖。
根據下面的相圖，如果壓力增加到 1大氣壓以上，此物質的熔點將如何變化？



- (A) 熔點會降低 (B) 熔點不變 (C) 熔點會升高
(D) 在大於1 atm下不會熔化；固體昇華形成氣相

16. 下圖是酸鹼滴定曲線，此實驗是



- (A) 強酸滴定強鹼 (B) 強鹼滴定強酸 (C) 強酸滴定弱鹼 (D) 強鹼滴定弱酸

17. 當反應物分子的濃度增加時，反應速率增加。對這種現象最好的解釋是，隨著反應物濃度的增加，

- (A) 分子的平均動能增加。 (B) 分子碰撞的頻率增加。
(C) 速率常數增加。 (D) 活化能增加。

18. 空氣的主要組成分為氮氣(約占80%)及氧氣(約占20%)，常溫常壓下，一莫耳空氣的體積約為24.5公升。空氣的密度大約是多少g/mL? (原子量: N, 14、O, 16)

- (A) 1.22 (B) 1.18 (C) 1.18×10^{-3} (D) 5.90×10^{-4}

19. 生理食鹽水是一種常用的靜脈注射液，是NaCl溶於水中的均勻混合物。在該混合物中，NaCl所佔的重量百分比為0.89%。在450毫升生理食鹽水中有幾公克的NaCl?

(生理食鹽水的密度為 1.005 g/mL) (原子量: Na, 23、Cl, 35.5)

- (A) 2.0 g (B) 4.0 g (C) 5.1 g (D) 50.8 g

20. 軟錳礦是由Mn和O兩種元素組成的化合物。如果軟錳礦的質量中63%是來自於錳，下列哪一項是軟錳礦的實驗式? (原子量: Mn, 55、O, 16)

- (A) Mn_2O (B) MnO (C) Mn_2O_3 (D) MnO_2

21. 下列哪一個物種不是半導體材料？

- (A) 硼 (B) 矽 (C) 鍺 (D) 砷化鎵

22. 催化劑(catalyst)會增加反應速率是因為

- (A) 增加起始物的濃度 (B) 升高反應溫度
(C) 降低反應溫度 (D) 降低反應的活化能

23. 下列物種中，哪一個化合物的H的氧化數為+1？

- (A) KH (B) CH₄ (C) H₂ (D) AlH₃

24. 鋰有兩種同位素：⁶Li和⁷Li，它們的質量和自然含量如下表，鋰的原子量是多少g/mol？

同位素	質量(g/mol)	自然含量
⁶ Li	6.0151	7.5%
⁷ Li	7.0160	92.5%

- (A) 6.02 (B) 6.51 (C) 6.94 (D) 7.02

25. 下列哪一類有機化合物不含有C=O雙鍵？

- (A) 醚類 (B) 酮類 (C) 酯類 (D) 醛類

II 簡答題：

26. 反應 $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 是吸熱反應。(6分)

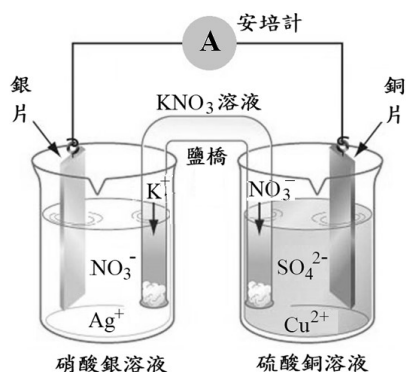
隨著下列各項反應條件的改變，分別判斷SO₂產量增加、減少或不變。

- (A) 升高溫度 增加
(B) 加入更多SO₃ 增加
(C) 將反應容器體積減半 減少
(D) 添加催化劑 不變

27. 小明發現家裡的食鹽摻雜有許多細砂，帶到實驗室做純化，以獲得高純度的食鹽。

試寫出純化食鹽過程中的三個必要步驟。(3分) 溶解、過濾、蒸發

28. 將銀片和銅片分別插入裝有硝酸銀和硫酸銅溶液的燒杯，並以電線連接銀片和銅片，兩個燒杯之間以鹽橋相連，即可產生電流由銀片流向銅片，裝置(如下圖)稱為賈凡尼電池(或伏打電池)。(6分)



回答下列關於此銅銀電池的問題。

- (A) 哪一個金屬片是陰極? 銀片
(B) 放電後銅片重量增加、減少或不變? 減少
(C) 左邊燒杯中的銀離子的濃度增加、減少或不變? 減少
(D) 鹽橋的功用為何? 維持溶液的電中性

29. 一個化學反應進行的快慢通常以某產物生成的速率($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)來描述。(2 分)

化學反應速率方程式是利用反應物濃度來描述。

化學反應 $X \rightarrow Y$ 的反應速率的方程式一般寫作：反應速率 $= \Delta[Y]/\Delta t = k[X]^n$

方程式中， $[X]$ 、 $[Y]$ 分別表示反應物 X 及產物 Y 的濃度，單位為 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，

k 為速率常數， n 是反應級數。若反應為二級($n=2$)，試寫出速率常數 k 的單位?
 $\text{L mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

30. 下列聚合物中有那些是由烯類化合物聚合而形成的?(8 分)

- | | | | |
|----------|----------|---------|---------|
| (A) 聚氯乙烯 | (B) 尼龍 | (C) 鐵氟龍 | (D) 蛋白質 |
| (E) 澱粉 | (F) 氯丁橡膠 | (G) 保麗龍 | (H) 達克綸 |