

高雄市111 (2023)學年度國民中學自然學科競賽

化學科筆試試卷

組別：_____號

總分：_____分

答題方式說明:選擇題答案請填入表格內，簡答題請直接於題目下方空白處作答，否則不予計分！最後一頁計算紙及試題紙背面可供計算。

I. 單、複選混合多重選擇題答案表格

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27			

I. 單、複選混合多重選擇題 (若無正確答案請寫 0，每題全對得 3 分)

1. 四個 500 毫升的大燒杯及內含的物質如表所示，並按照下列實驗步驟操作：步驟一：將甲燒杯中的糖水倒一半至乙燒杯，步驟二：將乙燒杯中的糖水全部倒入丙燒杯中，步驟三：將丙燒杯中的糖水倒 $\frac{1}{3}$ 至丁燒杯中且充分攪拌至所有的糖均溶解。

	甲	乙	丙	丁
內含物質種類	糖水 100 g	空燒杯	純水 40 g	2 g 的糖
溶液重量百分 濃度	12%			

請問關於實驗操作的過程之敘述，哪些是正確的？

- (A) 步驟一操作完時，甲、乙兩杯含有一樣多的糖
(B) 步驟二操作完時，糖水濃度甲 > 丙
(C) 步驟三操作完時，糖水濃度丁 > 甲
(D) 步驟三操作完時，甲、丁兩杯所含糖水質量比為 25 : 16
2. 右表為硝酸鉀在不同溫度之下對 100 g 水的溶解度，且硝酸鉀溶液是無色。請回答下列問題：

溫度	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
溶解度 (g/100g 水)	10	22	40	60	70

小鋼取一試管加入 6 g 的硝酸鉀及 10 g 的水後放入熱水中隔水加熱，當水溫由 20 °C 上升至 60 °C 的過程中，下列敘述何者錯誤？

- (A) 水溫由 20 °C 上升至 40 °C 加熱過程濃度變高
(B) 加熱過程顏色沒有變化
(C) 水溫由 50 °C 上升至 60 °C 的過程中，溶液由飽和變成未飽和的狀態
(D) 水溫由 50 °C 上升至 60 °C 的過程中，溶液濃度不變
3. 延續上一題，若將 40 °C、350 g 的飽和溶液降溫至 20 °C，會有多少 g 硝酸鉀析出？
- (A) 30
(B) 60
(C) 84
(D) 112
4. 有四位同學分別使用同一支長為 30 cm 的尺（最小刻度為 mm）去量課本的厚度，下面哪些測量結果是合理的？
- (A) 5.14 mm
(B) 5.1 mm
(C) 0.51 cm
(D) 0.5 cm

5. 水的密度約為 1 g/cm^3 ，下列何者是水的密度？

- (A) 1 g/mL
- (B) 1 kg/L
- (C) $1,000,000 \text{ g/m}^3$
- (D) $1,000,000,000 \text{ mg/m}^3$

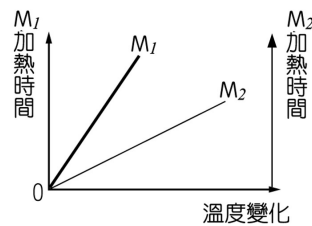
6. 有三試管分別裝滿一氧化碳、氧氣和氮氣，然後倒插入水槽中，請問哪一支試管內的水位上升最高？

- (A) 裝滿一氧化碳試管
- (B) 裝滿氧氣試管
- (C) 裝滿氮氣試管
- (D) 三支試管的水位等高。

7. 假設現有一種新的溫標 $^{\circ}\text{L}$ 。在一大氣壓下，若純水的冰點為 70°L ，純水的沸點為 270°L ，利用這種新的溫標測量 40°C 的溫水，則溫度計的讀數為多少 $^{\circ}\text{L}$ ？

- (A) 10°L
- (B) 20°L
- (C) 120°L
- (D) 160°L 。

8. 加熱不同質量 M_1 與 M_2 的水，其加熱時間與溫度變化關係如圖，則 M_1 與 M_2 的大小關係為何？



- (A) $M_1 = M_2$
- (B) $M_1 > M_2$
- (C) $M_1 < M_2$
- (D) 無法判斷

9. 下列哪些是燜燒鍋的特性？

- (A) 鍋體反光良好，減少因熱輻射散失熱量
- (B) 鍋體有真空夾層，減少因熱傳導及對流散失熱量
- (C) 不須插電持續加熱
- (D) 外鍋蓋是良好絕熱材質，減少因熱傳導散失熱能

10. 有關金屬的應用，下列哪些是正確的？

- (A) 二氧化鈦可製成防曬乳的原料
- (B) 銀可作牙齒的填充劑
- (C) 銅中加入錫即為青銅合金
- (D) 鋁合金常被用來製造電動車的車體結構

11. 關於電子的敘述，下列何者正確？

- (A) 幾乎沒有質量
- (B) 是原子中唯一帶電的粒子
- (C) 固定在原子核的外圍
- (D) 是電荷的最小單位。

12. 科學家發現當一種元素的原子經過放射變化後，變成了另一種元素的原子，它一定是放出了該原子的何種粒子？

- (A) 電子
- (B) 中子
- (C) 質子
- (D) 原子核

13. PbCl_4 、 HNO_3 、 Hg_2Cl_2 、 ZnSO_4 ；以上 4 個化學式中，有幾個是正確的？

- (A) 1 個
- (B) 2 個
- (C) 3 個
- (D) 4 個

14. 下列哪些電磁波的波長比可見光之波長更短？

- (A) 無線電波
- (B) 微波
- (C) 紫外線
- (D) X-ray

15. 下列各物質中，何者所含的氧原子數為 2 莫耳？（原子量：H=1、C=12、O=16）

- (A) 180 公克的 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- (B) 44 公克的 CO_2
- (C) 36 公克的 H_2O
- (D) 16 公克的 O_2 。

16. 已知某原子 X 之質子和中子的數目分別為 56 與 82，則此原子所形成穩定的離子，應具有的電子數目應為多少？

- (A) 54
- (B) 55
- (C) 57
- (D) 58

17. 某化合物燃燒後會產生水蒸氣和二氧化碳，由此判斷此化合物成分一定含有哪些種類原子？

- (A) H 與 C
- (B) H 與 O
- (C) C 與 O
- (D) C、H、O

18. 下列化學反應哪些是屬於放熱的反應？

- (A) 雙氧水分解產生氧氣
- (B) 氫氧化鋇和鉍鹽的反應
- (C) 金屬鈉投入水中
- (D) 酒精燃燒產生二氧化碳與水

19.關於化學變化發生的前後，下列敘述哪些是錯的？

- (A) 原子總數不變，但各種類原子的數目可能有所增減
- (B) 分子種類一定不同，但數量不一定改變
- (C) 原子總數與分子總數均改變，但兩者的總和保持不變
- (D) 原子總數可能不同，但前後質量保持不變

20.將反應式 $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 平衡後，如果將 16 莫耳的甲醇 CH_3OH 與氧氣完全作用燃燒，請問會產生多少莫耳的二氧化碳？

- (A) 2 莫耳
- (B) 4 莫耳
- (C) 8 莫耳
- (D) 16 莫耳

21.下面有關石墨烯的敘述哪些是正確的？

- (A) 是一種由碳原子以 sp^2 混成軌域組成六角型蜂巢晶格的平面薄膜
- (B) 是一種只有一個碳原子厚度的二維材料
- (C) 幾乎是完全透明的
- (D) 具有高導熱系數及低電阻率的特性

22.下列化合物的化學式哪些是對的？

- (A) 醋酸鈣： CaCH_3COO
- (B) 碳酸鈉： Na_2CO_3
- (C) 硫酸鋁： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- (D) 氫氧化鉍： NH_4OH

23.下列有關天然氣與汽柴油敘述哪些是錯誤的？

- (A) 天然氣的最主要成分是 CH_4 。
- (B) 液化石油氣的最主要成分是 C_3H_8 。
- (C) 汽油主要成分是 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{12}$ 脂肪烴和環烴類。
- (D) 柴油主要成分是含 9 到 18 個碳原子的鏈烷、環烷或芳烴。

24.下列哪一組的物質，經混合加熱後無法發生氧化還原反應？

- (A) $\text{CuO} + \text{Ca}$
- (B) $\text{CaO} + \text{Al}$
- (C) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Ca}$
- (D) $\text{Al} + \text{CuO}$

25.有關電解質的敘述，下列哪些是正確的？

- (A) 溶於水後必能導電
- (B) 電解質水溶液導電時，兩極必定有化學反應產生
- (C) 電解質水溶液導電時，兩極必定會有氣泡產生
- (D) 電解質溶於水時必定會形成陽、陰離子

26.已知濃硫酸的密度約為 1.85 g/cm^3 ($\text{H}_2\text{SO}_4=98$) 且其重量百分濃度為 98%。請問其莫耳濃度約為多少 M？

- (A) 12.0
- (B) 15.8
- (C) 17.5
- (D) 18.5

27.已知燃燒速率與接觸空氣的面積成正比，若將一正立方體的煤炭分割成 64 塊大小相同的正立方體後，其燃燒速率約為原來的幾倍？

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8

II. 簡答題

1. 前一陣子造成搶購的退燒藥普拿疼的主要有效成分之化學名稱及分子式為何? (6分)

答:

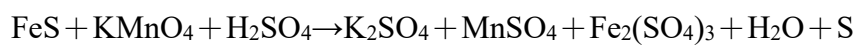
2. 鋰離子電池是現代 3C 產品及電動車的不可或缺的材料，請問鈉離子可以做成類似結構的電池嗎？請比較二者的尺寸大小、能量密度與做成相同電量電池重量之差別? (6 分)

答:

3. 白色石油指的是哪一種金屬礦? (3 分)

答:

4. 試平衡下列化學反應方程式並寫出過程。 (4 分)



答:

計算紙