

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

114 學年度身心障礙學生升學大專校院甄試試題本

甄試類(群)組別：大學組

【第二、三、四類組】

考試科目(編號)：化學 (A1208)

—作答注意事項—

1. 考試時間：90 分鐘。
2. 請在答案卷上作答，答案卷每人一張，不得要求增補。
3. 請核對報考甄試類(群)組別、考試科目是否相符。
4. 單選題共 25 題。

單選題，共 25 題。

說明：第 1 題至第 25 題，每題 4 分。

1. 以下何組所列之原子互為同位素？
 - (A) ${}_{19}^{39}\text{K}$ ${}_{20}^{40}\text{Ca}$
 - (B) ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ ${}_{17}^{37}\text{Cl}$
 - (C) ${}_{8}^{16}\text{O}$ ${}_{16}^{32}\text{S}$
 - (D) ${}_{29}^{65}\text{Cu}$ ${}_{30}^{65}\text{Zn}$

2. 下列有關常用電池的敘述，何者正確？
 - (A) 碳鋅電池又稱為乾電池，可重複充電使用
 - (B) 鹼性電池的電流較碳鋅電池弱，放電時間也比較短
 - (C) 鋰離子電池放電時，電子從負極流出
 - (D) 鉛蓄電池放電時，會產生四乙基鉛

3. 金屬離子水溶液由於金屬氧化態的不同，會產生不同顏色，例如：過錳酸根離子 (MnO_4^-) 呈現紫紅色、錳酸根離子 (MnO_4^{2-}) 呈現深綠色、亞錳離子 (Mn^{2+}) 呈現淺粉紅色。根據這些離子的顏色，下列敘述何者正確？（已知物質甲、乙溶於水後，皆為無色水溶液）
 - (A) 將物質甲加入過錳酸根離子水溶液，若產生淺粉紅色水溶液，則過錳酸根進行氧化反應
 - (B) 將物質甲加入過錳酸根離子水溶液，若產生淺粉紅色水溶液，則甲進行還原反應
 - (C) 將物質乙加入過錳酸根離子水溶液，若產生深綠色水溶液，則過錳酸根進行氧化反應
 - (D) 將物質乙加入過錳酸根離子水溶液，若產生深綠色水溶液，則乙為還原劑

4. 界面活性劑為具有親水性基團與疏水性長碳鏈的有機分子。通常以球形代表親水性的基團，以曲折線代表疏水性的長碳鏈，在不同的混合溶液中，界面活性劑可以形成不同形式的微胞。下列有關界面活性劑所形成的微胞與混合溶液相關的敘述，何者正確？
- (A) 若微胞的形式為球形在內，曲折線在外，則外部為水溶液，內部為甘油
 - (B) 若微胞的形式為球形在外，曲折線在內，則外部為水溶液，內部為甘油
 - (C) 若微胞的形式為兩層結構，球形在內、外，曲折線在中間，則外部為水溶液，內部為甘油
 - (D) 不管微胞的結構形式如何，外部皆為水溶液
5. 利用食用油將茄紅素從番茄汁中分離的方法稱為？
- (A) 過濾
 - (B) 層析
 - (C) 結晶
 - (D) 萃取
6. 胃片中含有氧化鎂 (MgO)，可產生制酸劑來緩解胃部不適或腸胃潰瘍等症狀，但容易造成腹瀉。而部分胃片中則含有三氧化二鉍 (Bi_2O_3)，可產生人體不易吸收之胃黏膜保護劑，覆蓋在潰瘍處，但無法抑制胃酸分泌或降低胃酸濃度。根據這些藥物的作用機制，下列敘述何者正確？
- (A) 氧化鎂不可溶解於胃酸中
 - (B) 氧化鎂與胃酸之間的作用機制為酸鹼中和反應
 - (C) 三氧化二鉍不可溶解於胃酸中
 - (D) 三氧化二鉍與胃酸之間的作用機制為氧化還原反應
7. 下列何者屬於分子化合物？
- (A) 鑽石
 - (B) 黃金
 - (C) 葡萄糖
 - (D) 灰石
8. 物質的狀態可用相圖來表示，下列關於臨界壓力的敘述何者正確？
- (A) 熔化固體所需的壓力
 - (B) 在臨界溫度下液化氣體所需的壓力
 - (C) 物質在所有溫度下均呈現液態的壓力
 - (D) 低於此壓力，物質在所有溫度下均呈現固體

9. 若A、B兩元素可形成甲與乙兩種化合物，其中甲的化學式為AB，分析其重量百分組成A為 $\frac{3}{7}$ 與B為 $\frac{4}{7}$ 。若化合物乙的重量百分組成A為 $\frac{3}{11}$ 與B為 $\frac{8}{11}$ ，則乙的化學式為何？
- (A) A_2B
(B) AB_2
(C) A_2B_3
(D) AB_3
10. 反應熱 (ΔH) 是化學反應的熱量變化，關於下列反應的敘述，何者正確？
- $$4 \text{Al(s)} + 3 \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} \quad \Delta H = -3351 \text{ kJ}$$
- (A) 吸熱反應，反應過程中吸收熱量
(B) 吸熱反應，反應過程中釋放熱量
(C) 放熱反應，反應過程中吸收熱量
(D) 放熱反應，反應過程中釋放熱量
11. 臺灣曾爆發辣椒產品內含有違法添加的蘇丹紅Ⅲ，引起社會廣泛討論。已知蘇丹紅Ⅲ是由C、H、N、O四種元素所組成，其重量百分比分別為75%、4.5%、16%、4.5%，已知蘇丹紅Ⅲ的莫耳質量為352 g/mol。下列何者為蘇丹紅Ⅲ的分子式？(莫耳質量：C=12、H=1、N=14、O=16)
- (A) $C_{22}H_{16}N_4O$
(B) $C_{20}H_{18}N_3O_2$
(C) $C_{20}H_{18}N_4O$
(D) $C_{22}H_{16}N_3O_2$
12. 下列有關 N_2 、 N_2H_2 、 NH_3 路易斯結構的敘述，何者正確？
- (A) 三者具有相同數目的孤電子對
(B) 三者的N原子皆符合八隅體規則
(C) 含氮氮之間的鍵結者 (N_2 與 N_2H_2) 皆為參鍵
(D) 三者具有相同數目的鍵結電子對

13. 玻尿酸是一種由雙醣所聚合的醣胺聚醣 ($(C_{14}H_{21}NO_{11})_n$)，能夠抓住大量水分並達到高效鎖水的效果，因此常用於醫學美容之注射材料。由雞冠組織進行萃取可獲得玻尿酸分子，而玻尿酸產品中會添加不同的交聯劑，形成尺寸大小不同的膠體顆粒，注射後可逐漸被人體中的蛋白酶分解後代謝。根據玻尿酸的基本特性，下列敘述何者正確？
- (A) 玻尿酸抓住大量水分，是與水分子形成共價鍵
 - (B) 玻尿酸膠體顆粒尺寸較小者，可較快被分解
 - (C) 玻尿酸膠體顆粒的分解，為勻相反應
 - (D) 玻尿酸膠體顆粒在人體內不易被分解代謝
14. 染料敏化太陽能電池的設計原理是受到植物光合作用的啟發，使用與葉綠素結構相似的染料分子，做為光子轉換為電子的核心。葉綠素主要的分子結構是由四個芳香環連結形成的大環分子，環中心能與鎂離子 (Mg^{2+}) 結合。大雄想要仿照葉綠素結構，設計染料敏化太陽能電池中可發電的新染料，下列何者為最適當的實驗方法？
- (A) 將鎂離子置換為氫離子
 - (B) 將鎂離子置換為硫離子
 - (C) 將鎂離子置換為氯離子
 - (D) 將鎂離子置換為鋅離子
15. 若反應中壓力和溫度保持恆定，100毫升 $Cl_2(g)$ 與 100毫升 $CH_4(g)$ 的化學反應如下所示，完全反應後，則產物的總體積為多少毫升？
- $$Cl_2(g) + CH_4(g) \rightarrow HCl(g) + CH_3Cl(g)$$
- (A) 50
 - (B) 100
 - (C) 200
 - (D) 300

16-17為題組

16. 深綠色的孔雀石 ($\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$) 與深藍色的藍銅礦 ($\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$) 都是非常美麗的天然礦石，經常作為繪畫、雕塑等藝術品的原料。他們與銅像、銅牌表面的銅鏽非常類似，皆為鹼式碳酸銅。因此在pH值介於7~13的地下水源區，可發現孔雀石經常與藍銅礦共生。若小美想要在實驗室合成孔雀石與藍銅礦，下列實驗方法何者正確？
- (A) 可使用二氧化碳做為反應物
 - (B) 可使用二氧化硫做為反應物
 - (C) 當水溶液的pH值固定時，若欲合成1莫耳的孔雀石或藍銅礦，兩者所需銅離子的莫耳數相同
 - (D) 當水溶液的pH值小於7時，比較容易獲得兩者共生的礦石
17. 古埃及人將藍銅礦 ($\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$) 進一步加工後，可製作出一種特殊的粉藍色顏料，稱為埃及藍 ($\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$)，做為壁畫與陶器的塗料，可保持上千年。若阿德想要在實驗室重新合成埃及藍，下列何者為最適合的實驗方法？
- (A) 使用尿素做為反應物之一
 - (B) 使用石灰石做為反應物之一
 - (C) 使用石墨烯做為反應物之一
 - (D) 使用明礬做為反應物之一
18. 某種醇只含有碳、氫及氧三種元素，5.8克的該化合物完全燃燒後，產生11.0克的 CO_2 與6.8克的 H_2O ，下列何者最可能為該醇類的分子式？（莫耳質量：C=12、H=1、O=16）
- (A) CH_4O
 - (B) CH_5O
 - (C) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
 - (D) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
19. 下列何組中的化合物在水中皆為弱電解質？
- (A) HNO_3 、 NH_3
 - (B) KOH 、 HCN
 - (C) NaCl 、 HCl
 - (D) CH_3COOH 、 HF

20. 下列何者是製備 0.2 M $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 的正確方法？（莫耳質量： $\text{K}_2\text{SO}_4=174$ ）
- (A) 將 250.0 毫升 0.1 M $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 加水稀釋至 500.0 毫升
 - (B) 將 43.6 克的 K_2SO_4 溶於少量水中後，稀釋至 250.0 毫升
 - (C) 將 20.0 毫升 5.0 M $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 加水稀釋至 500.0 毫升
 - (D) 將 43.6 克的 K_2SO_4 溶於少量水中後，稀釋至 500.0 毫升
21. 某元素具有以下性質：(1) 在室溫下為固體；(2) 暴露於空氣中易形成氧化物；(3) 當它與水反應時，釋放氫氣；(4) 必須浸沒在油中儲存。下列元素何者最符合上述特性？
- (A) 鈉
 - (B) 銅
 - (C) 汞
 - (D) 鎂
22. 將 0.02 莫耳的 AgNO_3 加入 200.0 毫升 0.1 M $\text{NaCl}(\text{aq})$ ，立即產生白色 AgCl 沉澱，使用濾紙將沉澱過濾後，再將濾液的水完全蒸乾，析出所得固體的重量與化學組成應為下列何者？（莫耳質量： $\text{Ag}=108$ 、 $\text{N}=14$ 、 $\text{O}=16$ 、 $\text{Na}=23$ 、 $\text{Cl}=35$ ）
- (A) 3.4 克 $\text{NaNO}_3(\text{s})$
 - (B) 2.8 克 $\text{AgCl}(\text{s})$
 - (C) 1.7 克 $\text{NaNO}_3(\text{s})$
 - (D) 1.2 克 $\text{NaCl}(\text{s})$
23. 下列物質中，何者最適合做為乾淨環保的燃料？
- (A) 天然氣
 - (B) 煤炭
 - (C) 木材
 - (D) 氫氣

24-25 為題組

24. 亞甲基藍（藍色染料）與羅丹明B（紅色染料）是紡織工業在製程中常用的染料，而這些染料必須在工業廢水排放前先進行移除，以免造成河川與土地的污染，小明發現使用硝酸銀（ AgNO_3 ）水溶液與鉬酸銨（ $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ）水溶液反應後，可以獲得乳白色的鉬酸銀（ $\text{Ag}_2\text{Mo}_3\text{O}_{10}$ ）固體，用來製作這些染料的過濾膜。根據上述實驗，下列敘述何者正確？

- (A) AgNO_3 水溶液為強鹼
- (B) AgNO_3 水溶液為強酸
- (C) 製作鉬酸銀為燃燒反應
- (D) 製作鉬酸銀為沉澱反應

25. 承上題，小明將鉬酸銀（ $\text{Ag}_2\text{Mo}_3\text{O}_{10}$ ）製作成乳白色的過濾膜，與傳統由纖維素組成的濾紙分別進行：含（1）亞甲基藍（藍色）、（2）羅丹明B（紅色）、以及（3）亞甲基藍＋羅丹明B（紫色）的三種污水溶液處理實驗，並觀察接觸過濾前與接觸過濾後溶液的顏色，其結果如下：

實驗一：以鉬酸銀過濾膜處理上述三種污水溶液。

- （1）過濾前：深藍色；過濾後：白色
- （2）過濾前：淺紅色；過濾後：深紅色
- （3）過濾前：深紫色；過濾後：深紅色

實驗二：以傳統濾紙處理上述三種污水溶液。

- （1）過濾前：深藍色；過濾後：淺藍色
- （2）過濾前：深紅色；過濾後：淺紅色
- （3）過濾前：深紫色；過濾後：淺紫色

根據實驗結果下列敘述何者正確？

- (A) 鉬酸銀過濾膜可以同時完全移除亞甲基藍與羅丹明B
- (B) 鉬酸銀過濾膜可以移除羅丹明B
- (C) 鉬酸銀過濾膜可以移除亞甲基藍
- (D) 傳統濾紙可以同時完全移除亞甲基藍與羅丹明B