

# 中央警察大學 113 年消佐班第 28 期(第 1、2 類) 招 生 考 試 試 題

科目：普通化學

注 意 事 項	1.本試題共 40 題，第 1 至 20 題為單一選擇題；第 21 至 40 題為多重選擇題(答案卡第 41 至 80 題空著不用)。 2.單一選擇題：每題 2 分，所列的四個備選答案，其中只有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 2 分；答錯者倒扣 1/3 題分；不答者以零分計。 3.多重選擇題：每題 3 分，所列的五個備選答案，至少有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 3 分；答對每一選項者，各獲得 1/5 題分；答錯每一選項者，各倒扣 1/5 題分；完全不答者以零分計。 4.本試題共 5 頁。
------------------	--

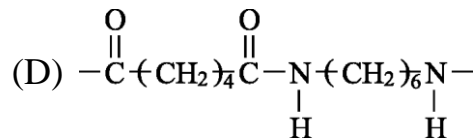
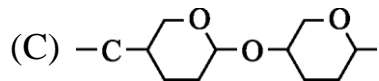
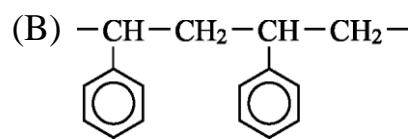
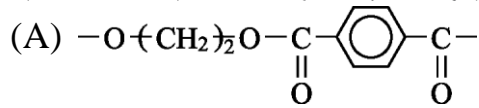
## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 請問  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中每種元素的質量百分比？  
(A) 29% 氫，14% 硫，57% 氧  
(B) 2.0% 氫，33% 硫，65% 氧  
(C) 4.0% 氫，32% 硫，64% 氧  
(D) 2.0% 氫，48% 硫，50% 氧
- 放射性同位素碘-131 可應用於研究甲狀腺功能。該同位素的半衰期為 8.0 天。在 40 天後，樣本中還剩下多少百分比的碘-131？  
(A) 12.5%                      (B) 6.25%                      (C) 3.13%                      (D) 50.0%
- 哪種元素具有以下的電子配置： $[\text{Kr}]5s^24d^7$ ？  
(A) Ir                              (B) Co                              (C) Rh                              (D) Tc
- 以下哪種化合物的熔點最低？  
(A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$                       (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$   
(C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$                       (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- 一位科學家需要知道固體的熱容以進行卡計實驗。如果只知道比熱，科學家應該怎麼做才能算出熱容？  
(A)將比熱除以該固體的莫耳質量  
(B)將比熱除以質量  
(C)將比熱乘以質量  
(D)將比熱乘以該固體的莫耳質量
- 一理想氣體在體積恆定條件下，當所受壓力加倍時，其絕對溫度會如何改變？  
(A)保持不變                      (B)減半                              (C)加倍                              (D)和其莫耳數有關
- 一定壓力下，氣體樣本的體積初始為 500mL，起始溫度為  $25^\circ\text{C}$ 。溫度改變直到體積變為 250 mL。請問在新的體積下溫度約是多少？  
(A)  $14^\circ\text{C}$                               (B)  $-124^\circ\text{C}$                               (C)  $124^\circ\text{C}$                               (D)  $-14^\circ\text{C}$
- 為什麼相同莫耳數  $\text{NaNO}_2$  水溶液比  $\text{HNO}_2$  水溶液的凝固點下降更多？  
(A)只有  $\text{NaNO}_2$  在溶液中完全解離  
(B)只有  $\text{HNO}_2$  在溶液中完全解離  
(C)  $\text{NaNO}_2$  溶解時比  $\text{HNO}_2$  溶解時吸熱更多  
(D)  $\text{HNO}_2$  溶解時比  $\text{NaNO}_2$  溶解時吸熱更多

9. 某個化學反應遵循速率定律  $\text{Rate} = k[\text{A}]^2[\text{B}]$ 。如果將 A 和 B 的濃度都加倍，該反應的速率將會改變多少倍？

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

10. 聚合物依聚合方式分為加成聚合物與縮合聚合物 2 種，下列哪一項是加成聚合物的部分結構？



11. Si、Al、B 是在製造矽晶體元件中常用到的元素，Al 是作為金屬導線，Si(B) 是摻有硼的矽可作基材。試問下列材料的導電度？

- (A)  $\text{Si} > \text{Al} > \text{Si(B)}$  (B)  $\text{Al} > \text{Si(B)} > \text{Si}$   
 (C)  $\text{Si(B)} > \text{Al} > \text{Si}$  (D)  $\text{Si(B)} > \text{Si} > \text{Al}$

12. 化學式的種類：包含實驗式（簡式）、分子式、結構式、示性式、電子式，下列有關化學式的敘述，何者正確？

- (A) 離子化合物常以分子式表示 (B) 實驗式表示官能基特性  
 (C) 示性式表示原子結合的方式 (D) 分子式相同，簡式必相同

13. 關於氧化還原反應  $\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ ，下列敘述何者正確？

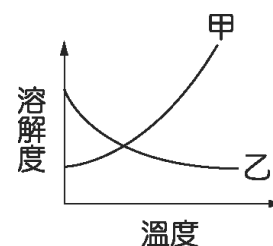
- (A)  $\text{Cu}^{2+}$  為氧化劑，被還原 (B) Zn 為氧化劑，被氧化  
 (C) Cu 被氧化，失去 2 個電子 (D) Zn 被氧化，得到兩個電子

14. 甲、乙 2 種氣體，各重 1.64 克及 0.5 克。同溫、同壓下，甲氣體之體積為乙氣體之 2 倍，若知乙氣體之分子量為 28，則甲氣體可能為下列何者？

- (A)  $\text{NO}_2$  (B)  $\text{N}_2\text{O}_4$  (C)  $\text{N}_2\text{O}_5$  (D)  $\text{N}_2\text{O}$

15. 甲和乙物質在溶劑中之溶解度和溫度關係如右圖。現有相同質量的甲和乙物質分別溶於相同質量的溶劑，則甲、乙 2 種溶液溫度變化？

- (A) 甲：升高，乙：下降 (B) 甲：升高，乙：升高  
 (C) 甲：下降，乙：升高 (D) 甲：下降，乙：下降



16. 金是延展性最大的金屬，請問求 2 克純度 18K 金含有多少個金原子？（原子量： $\text{Au} = 197$ ）

- (A)  $4.6 \times 10^{21}$  (B)  $9.2 \times 10^{21}$  (C)  $4.6 \times 10^{22}$  (D)  $9.2 \times 10^{23}$

17. 在常溫與常壓下，7 克氮和 16 克氧的體積比為何？

- (A) 16 : 7 (B) 7 : 16 (C) 2 : 1 (D) 1 : 2

18. 下列有關氫燃料電池之敘述，何者正確？

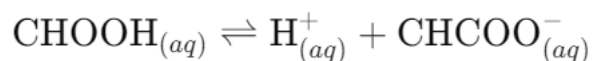
- (A) 負極反應： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$   
 (B) 正極反應： $2\text{H}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$   
 (C) 全反應： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$   
 (D) 每產生 1 莫耳水，可產生 1 法拉第電量

19. 在生物體內的化學變化都需要在下列何者的催化下反應？  
 (A) 核酸 (B) 礦物質 (C) 葡萄糖 (D) 酶
20. 容積相同的 4 個容器，分別裝入不同壓力的 4 種氣體 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>。在同溫下，下列何者密度最大？  
 (A) 3atm 的 CO<sub>2</sub> 氣體 (B) 10atm 的 H<sub>2</sub> 氣體  
 (C) 5atm 的 O<sub>2</sub> 氣體 (D) 5atm 的 N<sub>2</sub> 氣體

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列哪些元素具有 1 種以上的非放射性同位素？  
 (A) O (B) Pb  
 (C) Sn (D) No  
 (E) He
22. 根據「路易斯酸鹼定義」，下列哪些反應是酸鹼行為的例子？  
 (A)  $\text{FeCl}_3 + \text{Cl}^- \rightarrow [\text{FeCl}_4]^-$  (B)  $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_3^-$   
 (C)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$  (D)  $\text{Zn}_{(s)} + \text{I}_3^- \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3\text{I}^-$   
 (E)  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
23. 下列哪些途徑可以降低大氣中二氧化碳的含量？  
 (A) 溶解於海水中 (B) 光合作用  
 (C) 呼吸作用 (D) 減少化石燃料的燃燒  
 (E) 二氧化碳溶解於降雨中
24. 用於乙二胺四乙酸 (EDTA) 錯合物滴定中的指示劑應具有哪些特性？  
 (A) 指示劑應該是路易斯鹼  
 (B) 指示劑應該與分析金屬結合的比 EDTA 更緊密  
 (C) 指示劑與分析金屬之間的複合反應應該是可逆的  
 (D) 指示劑的未複合形式的顏色應該與指示劑-金屬複合物的顏色不同  
 (E) 指示劑在樣品中應該具有很高的溶解度
25. 電場會影響下列哪些核衰變產物？  
 (A)  $\alpha$  粒子 (B)  $\gamma$  射線  
 (C)  $\beta^+$  粒子 (D)  $\beta^-$  粒子  
 (E) 中子粒子

26. 甲酸的解離平衡反應式為：



當水溶液中處於動態平衡狀態，向甲酸溶液中添加氫氧化鉀時，會引起下列哪些現象？

- (A) 增加溶液的導電率 (B) 將平衡反應向右移動  
 (C) 使溶液的 pH 值降低 (D) 增加甲酸根離子的濃度  
 (E) 使溶液的 pH 值增加
27. 價殼層電子排斥理論 (Valence Shell Electron Pair Repulsion Theory, VSEPR) 是一個用來預測單一共價分子形狀的化學理論。下列化合物何者的分子形狀是三角平面形 (trigonal planar)？  
 (A) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (B) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
 (C) BCl<sub>3</sub> (D) PCl<sub>3</sub>  
 (E) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

28. 在水溶液中，氫鍵的作用力強過以下哪些化合物的分子間作用力？  
 (A) NaCl (B) NH<sub>3</sub>  
 (C) CH<sub>3</sub>F (D) CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>  
 (E) NaF
29. 下列哪些反應的熵變化為正？  
 (A)  $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
 (B)  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$   
 (C)  $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$   
 (D)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 (E)  $2\text{Li}(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{LiF}(\text{g})$
30. 1 個由 2 個鉑電極在 1.00M 的氯化鉀水溶液中所組成的電解電池中發現，從 1 個電極釋放出 1 種無味的氣體，而從另一電極釋放出 1 種具有特殊氣味的氣體，請問下列敘述何者正確？  
 (A) 具有特殊氣味的氣體於陽極產生 (B) 無味的氣體是氧氣  
 (C) 具有特殊氣味的氣體在陰極產生 (D) 無味的氣體在陽極產生  
 (E) 無味的氣體是氫氣
31. 醣類由碳、氫、氧 3 種元素所組成，下列敘述何者正確？  
 (A) 葡萄糖及果糖均為單醣 (B) 纖維素及澱粉均為多醣  
 (C) 蔗糖可與多倫試劑產生銀鏡反應 (D) 纖維素是醣類的縮合聚合物  
 (E) 蔗糖為雙醣，由兩分子的果糖脫去一分子的水所形成
32. 有關碳的同素異構物的敘述，何者正確？  
 (A) 均為三度空間網狀固體 (B) 石墨中碳的鍵結軌域為 sp<sup>2</sup>  
 (C) C<sub>60</sub> 為實驗式 (D) 富勒烯中碳的鍵結軌域為 sp<sup>2</sup>  
 (E) 鑽石硬度大於石墨
33. 85.0 克 NH<sub>3</sub> 溶於水中，配成 1,000 毫升的溶液，此溶液的比重為 0.95，有關此溶液的敘述，下列何者正確？  
 (A) 所含溶質莫耳數為 5.0 莫耳 (B) 所含溶劑莫耳數為 82 莫耳  
 (C) 重量百分率濃度為 8.5% (D) 重量莫耳濃度為 5.8m  
 (E) 體積莫耳濃度為 5M
34. 自然界中碳元素有 <sup>12</sup><sub>6</sub>C、<sup>13</sup><sub>6</sub>C、<sup>14</sup><sub>6</sub>C 三種同位素，下列敘述何者正確？  
 (A) 在自然界中所占原子百分比相同 (B) 中子數不相同  
 (C) 質子數相同 (D) 物理性質不相同  
 (E) 核外電子數不相同
35. 有關 s 軌域的敘述，下列何者正確？  
 (A) 主量子數愈大，s 軌域半徑愈小  
 (B) 每一主層只有 1 個 s 軌域  
 (C) 與原子核等距離的各點，電子出現的機率相同  
 (D) 為球形對稱  
 (E) 電子運行於圓形的軌道上
36. 有關原子結構及週期表，下列敘述何者正確？  
 (A) 對 H 而言，由主量子數 n=3 躍遷至 1 會放出 3 條能量不同的光譜線  
 (B) 任何原子的電子由 4s 躍遷至 3d 軌域時皆需吸收能量  
 (C) 氯為週期表的第 17 族元素，故其價電子數共有 17 個  
 (D) 同族元素的電子組態相似，如銻族的最外層組態皆為 ns<sup>2</sup>np<sup>6</sup>  
 (E) 週期表第六週期共有 32 個元素

37.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ，下列何者有助於加速反應？
- (A)加入稀鹽酸 (B)加入空氣  
(C)增壓 (D)升高溫度  
(E)灌入氨氣
38. 下列何組反應可以產生氫氣？
- (A)銅加入稀硫酸 (B)水蒸氣通過紅熱的煤炭  
(C)鋅投入稀鹽酸 (D)丙烷燃燒  
(E)鋁和氫氧化鈉
39. 下列關於理想氣體分子的敘述，何者正確？
- (A)理想氣體各分子向各方向任意運動，且碰撞前後總動能不變  
(B)理想氣體分子間作用力為零  
(C)真實氣體在高壓、高溫時，性質接近理想氣體  
(D)理想氣體為一質點，具質量但不具體積  
(E)真實氣體中，分子量愈大者，碰撞時動能損耗較少，最像理想氣體
40. 下列有關肥皂與清潔劑的敘述，何者正確？
- (A)肥皂的主要化學成分通式為  $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ ， $\text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$   
(B)肥皂在硬水中使用會降低清潔效果  
(C)清潔劑含有支鏈愈少，愈不易被細菌分解而易生汙染  
(D)硬性合成清潔劑因為含有鈣元素，故會造成長期性泡沫汙染  
(E)一般清潔劑分子包含親水性部分與親油性部分