

# 中央警察大學 114 年消佐班第 29 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 4 頁。
------------------	--

## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 有關典型元素的週期性質，下列敘述何者正確？  
(A)同族金屬元素的活性，由上而下遞減  
(B)同週期元素的原子半徑由左向右遞減  
(C)同族元素的游離能由上而下遞增  
(D)同週期元素的電負度大小由左向右遞減
- 下面哪一個化合物的分子結構不是平面三角形？  
(A)  $\text{NH}_3$  (B)  $\text{NF}_3$  (C)  $\text{SO}_3$  (D)  $\text{NO}_3^-$
- 若氦氣( $\text{He}$ )240 mL 經一小孔徑擴散需 30 秒，則甲烷 300 mL 經同一小孔徑擴散需多少時間？  
(A) 30 秒 (B) 60 秒 (C) 75 秒 (D) 90 秒
- 有一反應， $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$   $\Delta H = 21.6\text{Kcal}$ ，下列哪一個因素可使反應物濃度增加？  
(A)升高溫度 (B)降低溫度 (C)降低壓力 (D)升高壓力
- 下列哪一種有機物黏度最大？  
(A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$   
(B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   
(C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$   
(D)  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 在 500mL 水中，加入下列物質後，哪一個溶液上面的蒸氣壓最低（密閉容器， $20^\circ\text{C}$ ）？  
(A) 50g 葡萄糖（分子量 180） (B) 50g 丙酮（分子量 58）  
(C) 50g 丙三醇（分子量 93） (D) 20g  $\text{NaCl}$ （式量 58.5）
- 0.1M 醋酸鈉( $\text{CH}_3\text{COONa}$ )的水溶液中，氫氧離子的濃度為何？（已知醋酸的  $K_a$  值為  $1.8 \times 10^{-5}$ ）  
(A)  $5.6 \times 10^{-11}$  (B)  $1.8 \times 10^{-6}$  (C)  $1.5 \times 10^{-10}$  (D)  $7.4 \times 10^{-6}$
- 下列哪項物質不具有順磁性？  
(A)C 碳 (B)B 硼 (C)Zn 鋅 (D)Ni 鎳
- 下列何者不能當錯化合物的配位基？  
(A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{NH}_3$  (C)  $\text{Cl}^-$  (D)  $\text{CH}_4$
- 碳化鈣加水後得到氣體 X 為何？  
(A)  $\text{O}_2$  (B)  $\text{H}_2$  (C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (D)  $\text{C}_2\text{H}_2$

11. 將小蘇打(碳酸氫鈉)3.04g 加熱至 300°C，留下生成物固體質量約為多少 g？(molar masses: Na = 23.0g；C = 12.01g；O = 16.0g；H = 1.0g)
- (A) 1.52 (B) 0.96 (C) 1.92 (D) 0.018

12. 某系統之方程式反應熱如下：



請問  $(1/2)C + F \rightarrow A + B + D$  之總反應熱  $\Delta H$  為多少 kJ？

- (A) 47.0 (B) 67.2 (C) -67.2 (D) -52.6
13. 分析 2.5138g 的新化合物樣品為下列元素組成的質量：碳 1.4476g、氫 0.14176g、氮 0.2814g 和氧 0.6248g。試求出該化合物的實驗式。(molar masses: N = 14.01g；C = 12.01g；O = 16.00g；H = 1.008g)
- (A)  $C_6H_7NO_2$  (B)  $C_5H_6NO_2$  (C)  $C_{10}H_{12}N_2O_4$  (D)  $C_{12}H_{14}N_2O_4$
14. 硝酸銨可用來當作炸藥，反應產生氣態物質之生成物，氣態物質因為膨脹快速產生爆炸力。如果 2.50g 的硝酸銨在高溫 500 °C 下完全反應，請計算產物的質量總數合為多少 g？(molar masses: N = 14.01g；O = 16.0g；H = 1.0g)

- (A) 0.25 (B) 0.56 (C) 1.25 (D) 2.50

15. 常溫下之空氣， $P = 116.5 \text{ kPa}$ ， $V = 375 \text{ mL}$ ；當  $P = 775 \text{ mm Hg}$  時， $V$  等於多少 mL？

- (A) 423 (B) 437 (C) 375 (D) 77

16. 將 2.5 g 氖氣存放於 25°C 之 10.0 L 的容器中，請問壓力為多少 atm？(molar masses: Ne = 20.18g)

- (A) 0.03 (B) 0.1 (C) 0.3 (D) 0.5

17. 當固體熔化或液體汽化的微觀過程中，哪一種作用力必須被克服？

- (A) 共價鍵 (B) 分子間作用力 (C) 金屬鍵 (D) 離子鍵

18. 反應物氧化鐵粉末 40.0g 與鋁粉 10.0g 加熱反應，請問生成物合計為多少 g？(molar masses: Al = 26.98g；Fe = 55.85g；O = 16.0g)

- (A) 20.7 (B) 25.5 (C) 39.5 (D) 53.4

19. 下列何者原子核衰變過程會導致中子對質子的比例減少？

- (A) 正子生成 (B)  $\gamma$  射線放射 (C)  $\alpha$  粒子生成 (D)  $\beta$  粒子生成

20. 有關原子或離子半徑大小的比較，下列何者正確？

- (A)  $N^{3-} > O^{2-}$  (B)  $Li^+ > Na^+$  (C)  $B > Be$  (D)  $Ge > Ga$

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列反應中，哪些反應熵的變化是正的？

- (A)  $AgCl(s) \rightarrow Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$  (B)  $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$   
(C)  $Na(s) + 1/2Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)$  (D)  $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$   
(E) 蛋白質加熱變質

22. 下列有關格子能的大小比較，哪些順序大小是正確？

- (A)  $LiCl > CsCl$  (B)  $CaS > CaO$   
(C)  $SrO > BaO$  (D)  $NaF > MgO$   
(E)  $NaF > NaCl$

23. 下列哪些分子或離子結構是翹翹板形狀 (seesaw) ?
- (A)  $\text{ClF}_3$  (B)  $\text{SF}_4$   
 (C)  $\text{SOF}_4$  (D)  $\text{XeF}_4$   
 (E)  $\text{IF}_4^+$
24. 有關物質沸點大小比較，下列哪些順序是正確？
- (A)  $\text{CHF}_3$  沸點大於  $\text{CH}_3\text{NH}_2$   
 (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  沸點大於  $\text{CH}_3\text{OH}$   
 (C) n-Hexane 沸點大於 2,2-dimethylbutane  
 (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  大於  $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 (E)  $\text{PCl}_3$  大於  $\text{MgCl}_2$
25. 下面哪些物質是組成了 DNA 結構的單體？
- (A) 核糖核酸 (B) 磷酸  
 (C) 氨基酸 (D) 鹼基  
 (E) 蛋白質
26. 有關水溶液酸鹼性大小比較，下列何者正確？
- (A)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  鹼性大於  $\text{NH}_3$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  鹼性大於  $\text{NH}_3$   
 (C)  $\text{NH}_3$  鹼性大於  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (D)  $\text{Fe}^{3+}$  酸性大於  $\text{Fe}^{2+}$   
 (E)  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  酸性大於  $\text{H}_3\text{PO}_3$
27. 有一個自發性的氧化還原反應，其方程式如下：
- $$16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$$
- 下列哪些是正確的描述？
- (A) 此反應的  $E^\circ$  是正號 (B) 此反應的  $\Delta G$  是正號  
 (C)  $\text{MnO}_4^-$  是氧化劑 (D)  $\text{Cl}^-$  是被還原  
 (E)  $\text{MnO}_4^-$  是失去電子
28. 有關錯離子配位化合物的性質，下列哪些是正確？
- (A) 錯化合物的顏色與金屬離子的氧化態有關  
 (B) 同樣金屬離子錯化合物的顏色與配位基無關  
 (C) 同樣金屬離子錯化合物的磁性會因配位基改變而改變  
 (D) 對金屬離子而言，CO 是良好配位基  
 (E)  $\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)^+$  不會有鍵聯異構物
29. 下面有哪些核種具有放射性？
- (A) B-10 (B) N-13  
 (C) I-131 (D) Na-24  
 (E) S-32
30. 溫度  $20^\circ\text{C}$  條件下，甲酸甲酯、乙酸乙酯、甲醇、丙酮及庚烷各取 1.0 mL，分別置於 5 支試管中，分別慢慢滴入純水 4.0 mL，搖晃後，下列何者呈現均勻的混合溶液？
- (A) 甲酸甲酯 (B) 乙酸乙酯  
 (C) 甲醇 (D) 丙酮  
 (E) 庚烷
31. 取 5 個燒杯分別裝入碳酸鈉、氯化鈉、氫氧化鈉、磷酸鈉及硫酸鈉各 3.0 mL，分別加入硝酸鉛(II) 3.0 mL，下列何者有沉澱生成？
- (A) 碳酸鈉 (B) 氯化鈉  
 (C) 氫氧化鈉 (D) 磷酸鈉  
 (E) 硫酸鈉

32. 化合物碳原子鍵結的混成軌域種類，下列何者相同？  
 (A) 2-丁炔 (B) 1-丁烯  
 (C) 甲苯 (D) 2,3-戊二烯  
 (E) 1,4-環己二烯
33. 下列物種何者有共振結構？  
 (A)  $\text{OCl}_2$  (B)  $\text{NO}_3^-$   
 (C)  $\text{NO}_2^-$  (D)  $\text{O}_3$   
 (E)  $\text{NH}_4^+$
34. 鋁及碘兩者之粉末混合並滴少量之水反應，下列敘述何者正確？  
 (A) 產生黃色的煙 (B) 產生紫色的煙  
 (C) 為吸熱反應 (D) 為氧化還原反應  
 (E) 為緩慢反應
35. 下列何者為共軛酸鹼對？  
 (A)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  (B)  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{Cl}^-$   
 (C)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_2^-$  (D)  $\text{HF}$ ,  $\text{F}^-$   
 (E)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$
36. 某一反應平衡狀態如下： $2\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{g})} + 3\text{D}_{(\text{g})}$ ， $\Delta H = 50.0 \text{ kJ/mol}$ ，下列何者使平衡會往右移？  
 (A) 系統溫度上升 (B) 系統體積減少一半  
 (C) 系統移除  $\text{C}_{(\text{g})}$  (D) 添加  $\text{D}_{(\text{g})}$  到此系統  
 (E) 添加  $\text{B}_{(\text{s})}$  到此系統
37. 按照分子軌道理論，下列何者敘述是正確？  
 (A)  $\text{He}_2^+$  是穩定的 (B)  $\text{O}_2^+$  鍵能大於  $\text{O}_2$   
 (C)  $\text{C}_2$  是穩定的 (D)  $\text{O}_2$  是反磁性  
 (E)  $\text{F}_2^-$  的鍵能大於  $\text{F}_2$
38. 取碳酸氫鈉 1.52 公克加熱至  $300^\circ\text{C}$ ，產生氣體 X 公克，留下生成物固體質量 Y 公克，下列敘述何者正確？（molar masses:  $\text{Na} = 23.0\text{g}$ ； $\text{C} = 12.01\text{g}$ ； $\text{O} = 16.0\text{g}$ ； $\text{H} = 1.0\text{g}$ ）  
 (A)  $X = 1.52$  (B)  $X = 0.76$   
 (C)  $Y = 0.16$  (D)  $Y = 0.56$   
 (E)  $X + Y = 1.52$
39. 下列哪些聚合物是加成反應而成？  
 (A) 聚丙烯 (B) 耐綸-66 (nylon-66)  
 (C) 聚四氟乙烯 (D) 聚脂類  
 (E) 多醣類
40. 下列各分子或離子中心原子的混成軌域，哪些是正確的？  
 (A)  $\text{BrF}_3$ ,  $\text{sp}^2$  (B)  $\text{BrF}_5$ ,  $\text{sp}^3\text{d}$   
 (C)  $\text{NO}$ ,  $\text{sp}$  (D)  $\text{SF}_4$ ,  $\text{sp}^3$   
 (E)  $\text{I}_3^-$ ,  $\text{sp}^2$