

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)

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:
 $\text{Na} = 23.0\text{g}$; $\text{C} = 12.01\text{g}$; $\text{O} = 16.0\text{g}$; $\text{H} = 1.0\text{g}$)

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 ΔH 為多少 kJ?

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) $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}_2$ (B) $\text{C}_5\text{H}_6\text{NO}_2$ (C) $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_4$ (D) $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_4$

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 $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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)

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 ？

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

(A) 共價鍵 (B) 分子間作用力 (C) 金屬鍵 (D)

(4) 入侵地 (5) 分子间作用力 (6) 金属键 (7) 非极性键

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)

19. 下列何者原子核衰變過程會導致子對負子的比例減少？
 (A) 王子生
 (B) γ 射線放射
 (C) α 粒子生

(A) 正子生成 (B) γ 射線放射 (C) α 粒子生成 (D) β 粒子生成

(A) N^{3-} > O^{2-} (B) Li^+ > N_3^- (C) Rb^+ > Cl^-

(A) N⁻ > O⁻ (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) $\text{AgCl}(s) \rightarrow \text{Ag}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$ (B) $\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$
 (C) $\text{Na}^+(s) + 1/2 \text{Cl}^-(s) \rightarrow \text{Na}^+\text{Cl}^-(s)$ (D) $\text{CH}_3\text{CO}_2(s) \rightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2(g)$

(C) $\text{Na(s)} + \frac{1}{2}\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NaCl(s)}$ (D) $2\text{NO}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4\text{(g)}$

(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？

(C) $\text{SrO} > \text{BaO}$

(E) NaF > NaCl

23.下列哪些分子或離子結構是翹翹板形狀 (seesaw) ?

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (A) ClF_3 | (B) SF_4 |
| (C) SOF_4 | (D) XeF_4 |
| (E) IF_4^+ | |

24. 有關物質沸點大小比較，下列哪些順序是正確？

- (A) CHF_3 沸點大於 CH_3NH_2
 - (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 沸點大於 CH_3OH
 - (C) n-Hexane 沸點大於 2,2-dimethylbutane
 - (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 大於 CH_3CHO
 - (E) PCl_3 大於 MgCl_2

25.下面哪些物質是組成了 DNA 結構的單體？

- (A)核醣核酸 (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 NH_3
 (B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 鹼性大於 NH_3
 (C) NH_3 鹼性大於 NH_4Cl
 (D) Fe^{3+} 酸性大於 Fe^{2+}
 (E) H_3AsO_3 酸性大於 H_3PO_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° 是正號
(B) 此反應的 ΔG 是正號
(C) MnO_4^- 是氧化劑
(D) Cl^- 是被還原
(E) 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 °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？

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) 氢氧化鈉 (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) OCl_2 | (B) NO_3^- |
| (C) NO_2^- | (D) O_3 |
| (E) 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) H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} | (B) HClO_4 , Cl^- |
| (C) NH_4^+ , NH_2^- | (D) HF , F^- |
| (E) H_2SO_4 , SO_4^{2-} | |

36. 某一反應平衡狀態如下： $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(s)} \rightleftharpoons \text{C}_{(g)} + 3\text{D}_{(g)}$ ， $\Delta H = 50.0 \text{ kJ/mol}$ ，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 $\text{C}_{(g)}$ | (D) 添加 $\text{D}_{(g)}$ 到此系統 |
| (E) 添加 $\text{B}_{(s)}$ 到此系統 | |

37. 按照分子軌道理論，下列何者敘述是正確？

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| (A) He_2^+ 是穩定的 | (B) O_2^+ 鍵能大於 O_2 |
| (C) C_2 是穩定的 | (D) O_2 是反磁性 |
| (E) F_2^- 的鍵能大於 F_2 | |

38. 取碳酸氫鈉 1.52 公克加熱至 300°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: Na = 23.0g; C = 12.01g; O = 16.0g; H = 1.0g)

- | | |
|---------------|-------------|
| (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) BrF_3 , sp^2 | (B) BrF_5 , sp^3d |
| (C) NO , sp | (D) SF_4 , sp^3 |
| (E) I_3^- , sp^2 | |