

中央警察大學 112 學年度學士班二年制技術系入學考試試題

系別：消防學系

科目：普通化學

注	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)。
意	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。
事	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。
項	4.本試題共 4 頁。

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 已知電子的質量為 $9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$ ，假設一電子以 $2.5 \times 10^6 \text{ m/s}$ 的速度前進，相對應的波長為多少？
(A) $2.9 \times 10^{-10} \text{ m}$ (B) $2.3 \times 10^{-24} \text{ m}$ (C) $7.3 \times 10^{-4} \text{ m}$ (D) 7.3 nm
- 試計算 0.10M 醋酸鈉 (CH_3COONa) 水溶液中，氫離子的濃度為何？(CH_3COOH 的 K_a 值為 1.8×10^{-5})
(A) 4.2×10^{-3} (B) 1.3×10^{-8} (C) 7.5×10^{-6} (D) 7.5×10^{-7}
- 下列哪一種化合物是路易士酸？
(A) NH_3 (B) AsH_3 (C) GaH_3 (D) GeH_4
- 下列鍵結中，何者鍵長最大？
(A) H-H (B) H-C (C) H-N (D) H-O
- 下列化合物中，何者黏度最大？
(A) 正己烷 (B) 正庚烷 (C) 正辛烷 (D) 2-甲基庚烷
- 下列化合物中，何者的中心原子的混成軌域不是屬於 dsp^3 ？
(A) SF_4 (B) IF_5 (C) IF_3 (D) I_3^-
- 下列碳鍵中，哪一個最具有活性？
(A) C-C (B) C-I (C) C=O (D) C-Li
- 下列電磁波中，何者頻率最小？
(A) Microwave (B) UV (C) Visible (D) Infrared
- 有關 CO_2 溶於水的性質，下列敘述何者正確？
(A) CO_2 溶於水的量與水上面的 O_2 壓力有關
(B) CO_2 溶於水的量與水溫度成正比
(C) CO_2 溶於純水中，水溶液的 pH 值變大
(D) 將含 CO_2 的水加熱，其 pH 值變大
- 根據海森堡不確定原理，如果一個電子的速度不確定性是 $4 \times 10^3 \text{ m/s}$ ，那麼它的位置不確定性至少是多少公尺 (meter, m)？
(A) $14.4 \times 10^{-9} \text{ m}$ (B) $18.2 \times 10^{-9} \text{ m}$ (C) $22.4 \times 10^{-9} \text{ m}$ (D) $25.1 \times 10^{-9} \text{ m}$

11. 一個處於基態的 Se 原子含有 34 個電子，其中有多少個電子在角量子數 $l=1$ 的軌域中？
(A) 8 (B) 12 (C) 14 (D) 25
12. 下列哪一個組合中，三個粒子皆為等電子粒子？
(A) Ca^{2+} 、 Cl^- 、Ar (B) K^+ 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} (C) Si^{4+} 、 Na^+ 、 F^- (D) Ar、 P^{3+} 、 Cl^-
13. 信使核糖核酸 (mRNA) 主要是擔任何種角色？
(A) 蛋白質合成 (B) 傳遞遺傳密碼 (C) 氨基酸輸送 (D) 組成染色體
14. 下列哪一組溶液的組合可以形成理想溶液？
(A) 氯仿和丙酮 (B) 乙醇和丙酮 (C) 正己烷和正庚烷 (D) 苯酚和苯胺
15. 將 100 mL 0.500 M 的硝酸鈣 ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) 溶液加入 0.900 L 水中，所得溶液中硝酸根離子的濃度是多少？
(A) 0.080 M (B) 0.056 M (C) 0.050 M (D) 0.100 M
16. 下列哪個物質的汽化熱最高？
(A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (B) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$
17. 銅和稀硝酸反應會產生下列哪一種氣體？
(A) N_2O (B) NO_2 (C) NO (D) N_2
18. 一種未知的氣體 “X” 在 2.5bar 壓力下溶於水中，並在溶液中具有 0.04 的莫耳分率。在相同的溫度條件下，當氣體的壓力加倍時，該氣體的莫耳分率是多少？
(A) 0.08 (B) 0.04 (C) 0.02 (D) 0.92
19. 鏡像異構物只在下列哪個特性有所不同？
(A) 沸點 (B) 溶解度 (C) 熔點 (D) 旋光性
20. 下列哪個元素的最高氧化態之氧化物表現出最強的酸性？
(A) P (B) S (C) As (D) Se

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 有機烯類化合物容易發生的反應，下列哪些為正確？
(A) 脫水反應 (B) 氫化反應
(C) 氯化反應 (D) 自由基反應
(E) 氧化反應
22. 比較物質酸性大小，下列哪些為正確？
(A) $\text{H}_2\text{SeO}_2 > \text{H}_2\text{SeO}_3$ (B) $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_3\text{AsO}_4$
(C) $\text{BF}_3 > \text{BCl}_3$ (D) $\text{HBr} > \text{H}_2\text{Se}$
(E) $\text{BeCl}_2 > \text{FeCl}_3$
23. 下列氧化物中，哪些可溶於水而呈鹼性？
(A) CO_2 (B) P_4O_{10}
(C) K_2O (D) Al_2O_3
(E) CaO
24. 有關半導體與導體性質的敘述，下列哪些為正確？
(A) 導體是價帶與導電帶彼此重疊，導電帶部分填滿，電子可以自由在兩帶中移動
(B) 導體溫度升高，導電度也升高
(C) 半導體是溫度升高才會導電
(D) 矽是一種半導體
(E) 鉛、硒等硫化物可能是半導體

25. 有關放射性元素的衰變，下列哪些為正確？
- (A) ${}_{15}\text{P}^{32}$ 進行 beta 衰變變成 ${}_{16}\text{S}^{32}$ (B) ${}_{7}\text{N}^{13}$ 正子衰變變成 ${}_{6}\text{C}^{13}$
 (C) ${}_{92}\text{U}^{238}$ beta 衰變變成 ${}_{90}\text{Th}^{234}$ (D) ${}_{19}\text{K}^{40}$ 電子捕獲變成 ${}_{18}\text{Ar}^{40}$
 (E) ${}_{52}\text{Te}^{125}$ 放出 γ 射線，元素不變
26. 哈伯反應是大量造氨的反應，其反應式為 $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ ， $\Delta H < 0$ ，在下列何者狀況下，可增加氨的產率？
- (A) 減少壓力 (B) 增加氮氣與氫氣的濃度
 (C) 溫度升高 (D) 使氨變成液態
 (E) 加入催化劑
27. 下列哪些為極性分子？
- (A) HCl (B) CH_3Cl
 (C) H_2S (D) CF_4
 (E) C_6H_6
28. 關於晶質固體（晶體）的敘述，下列哪些正確？
- (A) 是真正的固體 (B) 其組成粒子有規則的排列
 (C) 晶體一般都不具有雙折射性 (D) 乾冰不是晶體
 (E) 明確的熔點溫度
29. 根據所列的電子組態，下列哪些離子具有順磁性？
- (A) $\text{Ca}^+ [\text{Ar}]4s^1$ (B) $\text{Fe}^{3+} [\text{Ar}]3d^5$
 (C) $\text{Cu}^+ [\text{Ar}]3d^{10}$ (D) $\text{Ga}^{2+} [\text{Ar}]3d^{10}4s^1$
 (E) $\text{Co}^{3+} [\text{Ar}]3d^6$
30. 下列哪些分子含有雙鍵？
- (A) CO_2 (B) CH_2O
 (C) N_2 (D) O_2
 (E) HCOOH
31. 下列哪些元素有 ns^2np^6 的最外層電子組態？
- (A) He (B) Ne
 (C) Ar (D) Rn
 (E) S
32. 下列敘述哪些**錯誤**？
- (A) 當吸熱過程發生時，焓值增加
 (B) 當放熱過程發生時，焓值增加
 (C) 當對環境進行功時，焓值增加
 (D) 當系統進行功時，焓值增加
 (E) 當吸熱過程並對環境進行功時，焓值增加
33. 當 21.45 克的 KNO_3 溶解在一個卡計中，溫度從 25.00°C 下降到 14.14°C 。該卡計的熱容量為 $682 \text{ J}^\circ\text{C}$ ，下列敘述哪些正確？
- (A) KNO_3 莫耳數約為 0.41
 (B) 該反應釋放約 $7,407 \text{ J}$ 的熱量
 (C) 每莫耳 KNO_3 約可吸收 34.92 kJ 的熱量
 (D) 該反應吸收約 $7,407 \text{ J}$ 的熱量
 (E) KNO_3 莫耳數約為 0.21

34. 當冰融化時會產生下列哪些現象？

- (A) 密度變化 (B) 形狀變化
(C) 分子組成變化 (D) 分子排列變化
(E) 分子速度變化

35. 關於道耳頓原子論的敘述，下列哪些正確？

- (A) 一種元素的原子可以使用化學方法轉化為不同類型的原子
(B) 不同元素的原子以整數比例結合
(C) 同一元素的原子具有相同的質量
(D) 不同元素的原子具有不同的質量
(E) 在化學反應中，物質不會被創造或毀滅，分子排列會改變

36. 比較 CH_3CN 與 CH_3I 性質，下列哪些正確？

- (A) 偶極-偶極作用力 $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{CN}$ (B) 偶極-偶極作用力 $\text{CH}_3\text{CN} > \text{CH}_3\text{I}$
(C) 倫敦分散力 $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{CN}$ (D) 倫敦分散力 $\text{CH}_3\text{CN} > \text{CH}_3\text{I}$
(E) 沸點大小 $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{CN}$

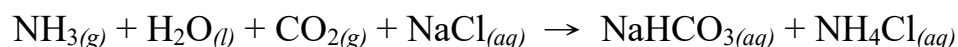
37. 下列敘述哪些正確？

- (A) ^{51}V 的原子序為 23 (B) ^{95}Mo 含有 53 個中子
(C) ^{66}Zn 的電子數和質子數相同 (D) ^{12}C 的質子數、中子數和電子數相同
(E) ^{56}Fe 的中子數和質子數相同

38. 如果一個反應容器中，含有 0.25 莫耳的 KO_2 和 0.15 莫耳的 H_2O ，請問下列敘述哪些正確？

- (A) KO_2 為限量試劑 (B) H_2O 為限量試劑
(C) 生成的 O_2 約為 6.1g (D) 生成的 O_2 約為 0.19 莫耳
(E) 反應物 H_2O 過量約 1.1g

39. 有一座非常關注全球暖化的發電廠，這個發電廠將所有的鍋爐排放氣體回收，並使用索爾維法過程回收二氧化碳，製造出碳酸氫鈉。反應式如下：



在標準溫度和標準壓力 (STP) 條件下想要製造 3.00 公斤的碳酸氫鈉，下列敘述哪些正確？

- (A) 需要 38.7 莫耳的 NH_3 (B) 需要 800 公升的 NH_3
(C) 需要 800 公升的 CO_2 (D) 需要 55.7 莫耳的 CO_2
(E) 需要 35.7 莫耳的 CO_2

40. 下列哪些為離子化合物？

- (A) MgCl_2 (B) H_2S
(C) NaF (D) AlCl_3
(E) CaO