

中央警察大學 111 學年度學士班二年制技術系入學考試試題

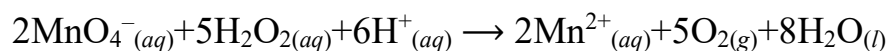
系別：消防學系

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 5 頁。

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 有關不飽和脂肪酸之敘述，下列何者不正確？
(A)不飽和脂肪酸含有碳-碳雙鍵
(B)不飽和脂肪酸通常比具有相同碳原子數的飽和脂肪酸有更高的熔點
(C)不飽和脂肪酸在通過金屬催化劑存在下，用 H₂ 處理後，可以轉化為飽和脂肪酸
(D)不飽和脂肪酸必須含有氧原子
- 下列組合中，何者會產生 0.4M NaCl 溶液？(molar masses: Na=23g, Cl=35g, O=16g)
(A)將 500mL 的 0.4M NaOH 與 500mL 的 0.4M HCl 混合
(B)將 300mL 的 1.2M NaOH 與 600mL 的 0.6M HCl 混合
(C)將 500mL 的 0.4M NaCl 溶液與 500mL 水混合
(D)用水稀釋 400mL 的 0.6M NaCl 至最終體積為 1.0L
- 有關離子固體(ionic solid)的熔點高低順序，下列何者正確？
(A) KBr < NaCl < NaF < MgO
(B) NaF < NaCl < MgO < KBr
(C) KBr < NaCl < MgO < NaF
(D) MgO < NaF < KBr < NaCl
- 在 25°C 之下，下列物質中，何者的熵(entropy)最大？
(A) 2mol HBr_(s)
(B) 2mol HBr_(l)
(C) 2mol HBr_(g)
(D) 1mol H_{2(g)}+1mol Br_{2(l)}
- 高錳酸根離子在酸性環境中氧化過氧化氫的反應如下所示：



如果用 0.150M KMnO₄ 酸性溶液 35.0mL 可以消耗 50.0mL 消毒藥水中所有的 H₂O₂，請問消毒藥水中 H₂O₂ 的濃度是多少？(molar masses: Mn=54.93g, K=39.09g, O=16g)

- (A) 0.042 M (B) 0.105 M (C) 0.263 M (D) 0.368 M

6. 已知反應的反應熱為：
- $$\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} \quad \Delta H^\circ = -296.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
- $$\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H^\circ = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
- $$\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(g)} \quad \Delta H^\circ = -20.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
- 請問下列反應的反應熱 ΔH° 為何？
- $$2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{SO}_{2(g)}$$
- (A) $-603.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (B) $-562.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 (C) $-1206.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (D) $-1124.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
7. 當以下的溶液以對等體積的液體充分混合後靜置時，哪一對最有可能分成兩層？
 (A) ethanol and methanol (B) carbon tetrachloride and methanol
 (C) hexane and pentane (D) carbon tetrachloride and hexane
8. 一個化學反應在溫度 60°C 時的反應速率是 50°C 時的 2.3 倍。請問此反應溫度從 60°C 到 70°C ，速率會增加多少？
 (A) 小於 2.3 倍 (B) 等於 2.3 倍 (C) 超過 2.3 倍 (D) 等於 4.6 倍
9. 氮氣在 25°C 、 380 mmHg 佔的體積是 $2.6 \times 10^3 \text{ mL}$ ，則該體積在相同溫度、 760 mmHg 之下佔的體積是多少？
 (A) $5,200 \text{ mL}$ (B) $2,600 \text{ mL}$ (C) $1,300 \text{ mL}$ (D) $1,150 \text{ mL}$
10. Cs-131 原子核的半衰期為 40 年。一個 Cs-131 樣品經過 120 年後剩下 5.4 g ，此樣品原來質量大約為多少 g？
 (A) 10.8 (B) 21.6 (C) 43.2 (D) 86.4
11. 在 25°C 下，把 $1.00 \text{ M Ba}(\text{NO}_3)_2$ 與 $1.00 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$ 之溶液混合後，倒入定壓卡計測量，有白色的沈澱 BaSO_4 產生，溶液的溫度上升至 28.1°C 。假設卡計並沒有吸收任何反應所產生的熱量，並且知此溶液的重量為 2 kg ，試計算此反應的焓變化是多少？（溶液的比熱是 $4.18 \text{ J/K} \cdot \text{g}$ ）
 (A) $+2.6 \times 10^4 \text{ J}$ (B) $-2.6 \times 10^4 \text{ J}$ (C) $+6.1 \times 10^3 \text{ J}$ (D) $-6.1 \times 10^3 \text{ J}$
12. 磷酸鈣 ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) 溶於水中，其溶解度為 $2.5 \times 10^{-6} \text{ M}$ ，則該鹽之 K_{sp} 值是多少？
 (A) 1.1×10^{-26} (B) 9.8×10^{-30} (C) 6.3×10^{-6} (D) 1.0×10^{-30}
13. 下列的各種核衰變中，何者會釋放 X 射線？
 (A) α 衰變 (B) β 衰變 (C) 正子衰變 (D) 電子捕獲
14. 下列錯化合物中，何者是平面四邊形？
 (A) CoCl_4^{2-} (B) $\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$
 (C) $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ (D) $\text{Fe}(\text{en})_3^{2+}$ ($\text{en} = \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$)
15. 下列化合物在汽車引擎中燃燒，何者最容易產生爆震？
 (A) 正庚烷 (B) 異辛烷 (C) 甲基第三丁基醚 (D) 苯
16. 波長在 0.5 nm 的電磁波，屬於下列何種光的波長範圍？
 (A) 紅外光 (B) 微波 (C) 紫外光 (D) X-ray
17. 同樣是 100 g 的物質溶於 1 L 水中，下列何種物質的水溶液沸點最高？（已知原子量 $\text{Na}=23$, $\text{S}=32$, $\text{O}=16$, $\text{C}=12$ ）
 (A) Na_2SO_4 (B) NaCl (C) 蔗糖 (D) 酒精
18. 下列物質中，何者不具有順磁性？
 (A) C 碳 (B) B 硼 (C) Zn 鋅 (D) Ni 鎳

19. 在 20°C 時，將 5.8g 的丙酮溶入 180g 的水中，則此溶液的蒸氣壓是多少？（已知丙酮的分子量是 58，在 20°C 時蒸氣壓為 100mmHg，而純水在 20°C 時蒸氣壓為 17.54mmHg）
(A) 17.3mmHg (B) 17.54mmHg (C) 18.36mmHg (D) 117.54mmHg
20. 下列分子中，何者偶極距最大？
(A) CS₂ (B) SCl₂ (C) SiF₄ (D) SF₆

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 當每種化合物都以 0.5mol 溶解在 1L 的水中時，下列哪些配對可以形成緩衝溶液？
(A) HNO₂ 和 KNO₂ (B) HCN 和 KClO
(C) NH₄Cl 和 NH₃ (D) H₂S 和 LiHS
(E) HNO₃ 和 KNO₂
22. 下列的結構中，哪些有共振結構？
(A) NO₂⁻ (B) OCl₂
(C) NF₃ (D) O₃
(E) N₂O
23. 根據價殼層電子對互斥模型 (VSEPR) 推測分子或離子的形狀，下列何者正確？
(A) PCl₃ 為平面四邊形 (B) SiF₆²⁻ 為八面體
(C) XeF₄ 為平面四邊形 (D) XeF₃⁻ 為 T 形
(E) IF₅ 為三角錐體
24. 下列化合物中，依照 N 之氧化數大小排列，何者正確？
(A) N₂O > NO > N₂ (B) N₂O₅ > NO > N₂
(C) N₂O₃ > N₂O₄ > HNO₃ (D) NO > N₂H₄ > K₃N
(E) Ca(NO₃)₂ > N₂ > NO₂⁻
25. 下列哪些量子數的組合可以代表原子內部 4p 軌域的電子？
(A) n=4, l=1, m_l=0, m_s=+1/2 (B) n=4, l=2, m_l=0, m_s=+1/2
(C) n=4, l=1, m_l=1, m_s=-1/2 (D) n=4, l=1, m_l=-1, m_s=+1/2
(E) n=4, l=2, m_l=0, m_s=+1/2
26. 下列多原子離子的命名，何者正確？
(A) NO₂⁻ 硝酸根 (B) HSO₃⁻ 亞硫酸氫根
(C) ClO₂⁻ 亞氯酸根 (D) Cr₂O₇²⁻ 重鉻酸根
(E) HPO₄²⁻ 磷酸根
27. 下列的電子組態何者是不合理的電子組態？
(A) 1s²2s²2p⁶3s² (B) 1s²2s²2p⁶3s¹3p⁶3d⁵
(C) 1s²2s²2p⁶3s¹3p⁵4s¹ (D) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s¹3d¹4p²
(E) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²3d¹
28. 下列哪些聚合物是從縮合聚合的方式形成的？
(A) polyethylene (B) nylon
(C) polystyrene (D) polyvinylchloride
(E) polyester
29. 下列哪些溶液的組合，混合後會產生沉澱物質？
(A) AgNO₃ 和 (NH₄)₂S (B) Ba(OH)₂ 和 HCl
(C) Cu(NO₃)₂ 和 Na₂S (D) Pb(NO₃)₂ 和 H₂SO₄
(E) Hg(NO₃)₂ 和 NaCl

30. 下列化合物中，哪些的化學式是 C_3H_6O ?
- (A) Cyclopropanol (B) Propanone
(C) 1-buten-1-ol (D) Vinyl alcohol
(E) Propanal
31. 比較沸點的高低，下列何者正確？
- (A) $SiH_4 > GeH_4$ (B) $Br_2 > GeH_4$
(C) $AsH_3 > PH_3$ (D) $AsH_3 > ICl$
(E) $CH_3CN > CH_3CHO$
32. 下列哪些物質之水溶液的 pH 值小於 7 ?
- (A) CH_3COONa (B) $ArNH_3^+$
(C) $NaHCO_3$ (D) $HN(CH_3)_3Br$
(E) SO_2
33. 比較物質溶在水中酸鹼性大小，下列何者正確？
- (A) 鹼性 $CH_3NH_2 > NH_3$ (B) 鹼性 $Mg(OH)_2 > Al(OH)_3$
(C) 鹼性 $C_6H_5NH_2 > CH_3NH_2$ (D) 酸性 $C_2H_5COOH > HCOOH$
(E) 酸性 $Fe^{3+} > Fe^{2+}$
34. 有關核素的放射性衰變方式，下列何者正確？
- (A) ${}_6C^{15}$ 電子補獲 (B) ${}_{24}Cr^{48}\beta$ 衰變
(C) ${}_{88}Ra^{226}\alpha$ 衰變 (D) ${}_{26}Fe^{61}\beta$ 衰變
(E) ${}_7N^{12}$ 電子補獲
35. 有關物質熵值的變化或物質本身熵的大小之敘述，下列何者正確？
- (A) 酒精揮發熵值增加
(B) 二氧化碳溶於水中熵值減少
(C) 把體積 1L 的氧氣壓縮成 0.1L 的體積，熵值增加
(D) 同樣 mol 的 $CCl_{4(g)}$ 熵比 $CH_{4(g)}$ 大
(E) 同樣 mol 的 $Na_{(s)}$ 熵比 $K_{(s)}$ 大
36. 有關元素金屬性的大小比較，下列何者正確？
- (A) $Ca > Rb$ (B) $Mg > Ra$
(C) $I > Br$ (D) $Sb > As$
(E) $Na > Be$
37. 有關氧化還原反應之電位，下列敘述何者正確？
- (A) 反應電位與濃度無關 (B) E° 值越大，平衡常數越大
(C) E° 值越大，反應數率越快 (D) 在反應過程中，E 值會發生變化
(E) 如果 E° 值是負的反應，仍可靠加電壓使它發生反應。
38. 比較離子水合能大小，下列何者正確？
- (A) $Mg^{2+} > Ba^{2+}$ (B) $Mg^{2+} > Na^+$
(C) $NO_3^- > CO_3^{2-}$ (D) $F^{3+} > Fe^{2+}$
(E) $K^+ > Ca^{2+}$

39. 下列原子的半徑與游離能的大小排列順序何者正確？

- (A) 半徑： $S > O > F$ ；游離能： $S > O > F$ (B) 半徑： $S > O > F$ ；游離能： $F > O > S$
(C) 半徑： $As > P > N$ ；游離能： $N > P > As$ (D) 半徑： $C > N > O$ ；游離能： $O > N > C$
(E) 半徑： $N > C > Si$ ；游離能： $N > C > Si$

40. 有關自由基性質之敘述，下列何者正確？

- (A) 自由基容易破壞有機物的雙鍵 (B) 自由基會破壞 DNA
(C) 自由基不易與飽和油產生反應 (D) 自由基可能被維他命 C 消除
(E) 自由基對於聚合物的產生沒有作用