



九十七學年度技術校院四年制與專科學校二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

化工類

化學

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

- 若 n 為主量子數，則下列何者為週期表中鋁族 (IIIA 族) 原子的基態價電子組態？
 (A) np^3 (B) ns^2np^3 (C) ns^2np^1 (D) $ns^2np^1nd^{10}$
- 下列那一個原子在基態 (ground state) 時含有未成對電子？
 (A) He (B) Be (C) C (D) Ne
- 下列那一個氧化物的水溶液鹼性最強？
 (A) CO_2 (B) Na_2O (C) MgO (D) Al_2O_3
- 下列何者為離子化合物？
 (A) HCl (B) $AlCl_3$ (C) CH_3OH (D) H_2SO_4
- 下列化合物中，何者含有雙鍵？
 (A) 二氧化碳 (B) 丙烷 (C) 乙醇 (D) 四氯化碳
- 下列那一化合物可生成分子間氫鍵？
 (A) 醋酸 (B) 丙烷 (C) 二氧化碳 (D) 丙酮
- P 型半導體是在矽晶中加入下列何種元素？
 (A) B (B) Sb (C) As (D) P
- 下列含氯化合物中，何者酸性最強？
 (A) $CHCl_3$ (B) HOCl (C) CH_3Cl (D) $HClO_3$
- 下列那一種化合物是目前最常用的白色顏料？
 (A) Cu_2O (B) $KMnO_4$ (C) SiO_2 (D) TiO_2
- 下列有關粗銅以電解法製造精製銅的敘述，何者正確？
 (A) 粗銅置於陰極 (B) 電解槽底部含金、銀等雜質稱為陰極泥渣
 (C) 電解液常用 CuS 水溶液 (D) 電解液常用 $CuSO_4$ 水溶液
- 某放射性元素半生期為 1 小時，則經過 3 小時放射後，其放射強度為原來多少倍？
 (A) $1/2$ (B) $1/4$ (C) $1/8$ (D) $1/16$
- 就放射線 α , β 與 γ 而言，其下列性質何者正確？
 (A) 行進速率： $\alpha > \beta > \gamma$ (B) 穿透能力： $\alpha > \beta > \gamma$
 (C) γ 射線行進方向不受電場影響 (D) α 粒子質量最小
- 下列有機化合物中，何者的沸點最高？
 (A) 丙酮 (B) 丙烯 (C) 二氯丙烷 (D) 丙三醇
- 下列那一種化合物，可用以製造耐隆工程塑膠或纖維？
 (A) 丙烯 (B) 苯乙烯 (C) 己內醯胺 (D) 丙酮
- 下列那一種化合物，可以被多倫試劑 (Tollen's reagent) 氧化？
 (A) C_6H_6 (B) CH_3COCH_3 (C) CH_3CHO (D) CH_3COOH
- 乙醛在碘的鹼性溶液中共熱，可以生成下列那一化合物？
 (A) CHI_3 (B) CH_3I (C) CH_2I_2 (D) CH_4

17. 丙烯腈是製造下列那一種產品的主要原料？
 (A) 保麗龍 (B) 聚乙烯 (C) 奧龍 (D) 聚氯乙烯
18. 苯環上有那一種取代基存在時，可使其磺酸化反應比苯快？
 (A) $-\text{CN}$ (B) $-\text{NO}_2$ (C) $-\text{CH}_3$ (D) $-\text{COOH}$
19. 某 3 公克的 He 所含有的原子數目，跟下列何者之原子數目相等？
 (原子量：H=1，He=4，C=12，O=16，S=32)
 (A) 16 公克的 SO_2 (B) 32 公克的 O_2 (C) 32 公克的 CH_4 (D) 22 公克的 CO_2
20. 在 0.5 公斤的 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 物質中，含鐵多少公克？(原子量：Fe=56，H=1，O=16)
 (A) 143 (B) 286 (C) 350 (D) 571
21. 某化合物中，氧的重量百分率為 28%，其餘為錳元素，則其實驗式為何？
 (原子量：Mn=55，O=16)
 (A) MnO_2 (B) MnO (C) Mn_2O (D) Mn_3O_4
22. 已知 $\text{H}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 68\text{kcal}$
 $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + 94\text{kcal}$
 $\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(g)} + 18\text{kcal}$
 則 1 莫耳的甲烷完全燃燒的反應熱 (ΔH) 為多少 kcal？
 (A) -44 (B) -144 (C) -180 (D) -212
23. 試求完全燃燒 2.28 公克的辛烷 (C_8H_{18})，需要氧 (O_2) 多少公克？
 (原子量：C=12，H=1)
 (A) 0.64 (B) 4.0 (C) 8.0 (D) 64
24. 由 TiCl_4 製備鈦 (Ti) 的反應方程式是： $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$ ，試問 1000 公克 TiCl_4 和 320 公克 Mg 反應，鈦的理論產量為多少公克？
 (原子量：Ti=47.9，Cl=35.5，Mg=24.3)
 (A) 328 (B) 278 (C) 252 (D) 221
25. 已知某理想氣體在 300 mmHg 下，體積是 10.0 公升，當該氣體等溫膨脹成為 20.0 公升時，其壓力變成多少 mmHg？
 (A) 600 (B) 450 (C) 300 (D) 150
26. 一氣球內裝理想氣體，在 27°C 時體積為 3.0 公升，定壓下，若溫度降為零下 73°C 時，該氣球體積變為多少公升？
 (A) 5.0 (B) 4.0 (C) 3.0 (D) 2.0
27. 假設甲烷是理想氣體，請問 16 公克的甲烷 (CH_4) 在 27°C 與 0.5 atm 下，體積是多少公升？
 (原子量：C=12，H=1)
 (A) 60.0 (B) 56.2 (C) 49.2 (D) 37.5
28. 某一重量為 0.3 公克的理想氣體，在 27°C ，0.5 atm 時體積為 0.2 公升，請問該氣體的分子量是多少？
 (A) 59.1 (B) 66.4 (C) 73.8 (D) 82.3

29. 在相同條件下，氦氣 (He) 與二氧化硫 (SO₂) 氣體逸散通過同一小孔，請問氦氣體通過小孔的速率是二氧化硫的多少倍？(原子量：He=4，S=32，O=16)
- (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2
30. 下列敘述，何者不是永久硬水軟化時所進行的反應？
- (A) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 (B) $\text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 (C) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{NaAlSiO}_4(\text{天然泡沸石}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{AlSiO}_4)_2 + 2\text{Na}^+$
 (D) $\text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
31. 一大氣壓下，某水溶液含有 2% 可溶的、非揮發性、有機非電解質溶質，此溶質之實驗式為 CH₂O，若此水溶液凝固點為 -0.210°C，則此有機化合物之分子式為何？(水的凝固點下降常數 K_f = -1.86°C/m)
- (A) CH₂O (B) C₃H₆O₃ (C) C₆H₁₂O₆ (D) C₅H₁₀O₅
32. 在一大氣壓下，將各為 1 莫耳的下列物質溶入 1 公升的水中，請問含有下列那一種物質的水溶液沸點最低？
- (A) NaOH (B) MgCl₂ (C) NaCl (D) C₆H₁₂O₆
33. 將 50 公克的 CuSO₄ · 5H₂O 晶體溶於 182 公克的水中，則其 CuSO₄ 的重量莫耳濃度為多少 m？(原子量：Cu=64，S=32，H=1，O=16)
- (A) 2.0 (B) 1.5 (C) 1.0 (D) 0.5
34. 下列敘述何者不正確？
- (A) 18K 金是一種溶液
 (B) 碘酒是碘和碘化鉀的酒精溶液
 (C) 水溶液中之溶質若會解離成離子，則該水溶液可導電
 (D) 同溫下，鹽水溶液的蒸氣壓一定大於純水的蒸氣壓
35. 在室溫下，甲、乙兩種純液體的蒸氣壓分別為 300 mmHg 與 200 mmHg，假設甲、乙兩液體混合可生成理想溶液，且在室溫下達平衡時，蒸氣中甲、乙之莫耳分率相等，請問此理想溶液之蒸氣壓是多少 mmHg？
- (A) 120 (B) 200 (C) 240 (D) 500
36. 在化學反應 $2\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})} \rightarrow 4\text{NO}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ 中，已知在某時間點 NO₂ 的生成速率為 $4.0 \times 10^{-4} \text{ M/s}$ ，則同一時間 N₂O₅ 的分解速率為多少 M/s？
- (A) 1.0×10^{-4} (B) 2.0×10^{-4} (C) 4.0×10^{-4} (D) 8.0×10^{-4}
37. 已知某一化學反應的活化能為 88 kJ，假設該反應的反應熱為 -60 kJ，則其逆反應的活化能為多少 kJ？
- (A) -88 (B) 28 (C) 60 (D) 148

38. 對化學反應 $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ 而言，在真空密閉容器中，進行下列那一種程序，一定無法建立起前式的化學平衡？
- (A) 只置入 2.5 mol $\text{N}_{2(g)}$ 及 2.5 mol $\text{H}_{2(g)}$
 (B) 只置入 2.5 mol $\text{N}_{2(g)}$ 及 5.0 mol $\text{NH}_{3(g)}$
 (C) 只置入 5.0 mol $\text{NH}_{3(g)}$
 (D) 只置入 7.5 mol $\text{H}_{2(g)}$
39. 密閉系統中，下列那一個已平衡的化學反應，在溫度一定時將反應系統體積縮小，會使平衡向左移動？
- (A) $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(g)}$ (B) $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$
 (C) $2\text{NH}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$ (D) $4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$
40. 已知 25°C 時 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的溶度積常數 $K_{sp} = 1.6 \times 10^{-19}$ ，請問 25°C 時 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 在 0.10 M 的 NaOH 水溶液中的溶解度為多少 M？
- (A) 8.0×10^{-19} (B) 4.0×10^{-18} (C) 1.6×10^{-17} (D) 3.4×10^{-7}
41. 下列有關酸鹼滴定之敘述，何者正確？
- (A) 以強酸滴定弱鹼時，達當量點時，溶液 pH 值等於 7
 (B) 以強鹼滴定弱酸時，先達當量點 (當量數相等) 再達中和點 (pH = 7)
 (C) 在特定溫度下滴定，水溶液中水的離子積常數 ($K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]$) 都相同
 (D) 以 0.10 M 的 HCl 水溶液滴定 40.0 ml、0.10 M 的 NH_3 水溶液時，可選擇酚酞當指示劑 (酚酞之變色範圍為 pH = 8.2 ~ 10.0)
42. 下列那一組混合水溶液具有酸鹼緩衝溶液的特性？
- (A) 1.0 M CH_3COONa 200ml 與 1.0 M HCl 100ml
 (B) 1.0 M NH_3 100ml 與 1.0 M HCl 150ml
 (C) 1.0 M NH_3 100ml 與 1.0 M CH_3COONa 100ml
 (D) 1.0 M CH_3COOH 100ml 與 1.0 M NaOH 150ml
43. 已知 AgCl 在 1.0 公升 0.1 M 的 NaCl 水溶液之溶解度為 2.0×10^{-9} M，試問其在純水中之溶解度約為多少 M？
- (A) 4.5×10^{-4} (B) 1.4×10^{-5} (C) 1.0×10^{-9} (D) 2.0×10^{-10}
44. 下列有關水溶液的敘述，何者正確？
- (A) 若 H_2SO_4 是強酸，則 0.001 M 硫酸溶液之 pH 等於 3.0
 (B) 50°C 之純水，其 $K_w = 5.5 \times 10^{-14}$ ，則其 pH + pOH < 14
 (C) 50°C 時， 10^{-8} M 之 HCl 水溶液，其 pH 等於 8
 (D) 在 50°C 時， $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-7}$ M 之水溶液呈中性

【背面尚有試題】

45. 有關化學反應： $10\text{I}^- + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 5\text{I}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$ 中，下列敘述何者正確？
 (A) MnO_4^- 是氧化劑 (B) I^- 得到電子
 (C) MnO_4^- 被氧化 (D) Mn 的氧化數由 -1 變為 +2
46. 下列為硫化銅與濃硝酸的反應方程式：

$$a\text{CuS}_{(s)} + b\text{H}^+_{(aq)} + c\text{NO}_3^-_{(aq)} \rightarrow d\text{NO}_{2(g)} + e\text{S}_{(s)} + f\text{H}_2\text{O}_{(l)} + g\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$$
 若方程式平衡至係數為最小整數比，則 H^+ 和 NO_3^- 的係數和為多少？
 (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 2
47. 已知鋅銅電池的反應式，濃度條件及標準還原電位如下，則室溫下，該電池的電動勢為多少伏特？

$$\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} (5.00\text{M}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} (0.05\text{M}) + \text{Cu}_{(s)}$$

$$\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)} \quad E^\circ = -0.76\text{V}$$

$$\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)} \quad E^\circ = +0.34\text{V}$$
 (A) 1.16 (B) 1.10 (C) 1.04 (D) -0.28
48. 以 8 安培的電流電解熔融的 MgCl_2 ，歷時為 5 小時，則理論上可製得鎂多少公克？
 (原子量： $\text{Mg} = 24.3$)
 (A) 72.4 (B) 36.2 (C) 18.2 (D) 1.49
49. 室溫時，下列那一種離子會與 Ca^{2+} 離子在水中生成沉澱(意即在水中的溶解度小於 0.1 M)？
 (A) NO_3^- (B) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (C) Cl^- (D) ClO_4^-
50. 含 MgCl_2 的不純樣品 1.190 公克，經溶解後，與過量沈澱劑 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 反應，使完全生成 NH_4MgPO_4 沉澱，將此沉澱物灼熱得 1.113 公克的 $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ 。請問上述 MgCl_2 不純樣品中含多少重量百分率的 MgCl_2 ？(原子量： $\text{Mg} = 24.3$ ， $\text{P} = 31$ ， $\text{Cl} = 35.5$ ， $\text{O} = 16$)
 (A) 80% (B) 40% (C) 20% (D) 10%

【以下空白】

公告 試題

公告 試題