

# 嘉南藥理科技大學 102 學年度第一學期轉學生招生考試

考試科目 (二) 普通化學試題【四技二年級】

本試題共 2 張 3 面

准考證號碼：

<b>注意 事項</b>	一、 本試題計 50 題，每題 4 分，合計共 200 分。每題都有(A)(B)(C)(D)四個答案，其中只有一個是正確，請將正確的答案選出，然後在答案卡上同一題號相對位置方格範圍內，用 2B 鉛筆全部塗黑，答對者得題分，答錯與不答者該題以零分計。 二、 請先將本試題准考證號碼方格內，填上自己准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。 三、 本試題不可使用點子計算器，請利用試題空白處計算之。
------------------	---

**每題 4 分**

1. 下列化學反應方程式中，何者非為氧化還原反應？  
 (A)  $3Al + 6HCl \rightarrow 3H_2 + AlCl_3$  (B)  $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$   
 (C)  $2NaCl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2 + 3NaNO_3$  (D)  $2NaI + Br_2 \rightarrow 2NaBr + I_2$
2.  $NH_4ClO_4$  水溶液中主要會以那些離子存在？  
 (A)  $NH_4^+$ ,  $Cl^-$ ,  $4O^{2-}$  (B)  $N^{3-}$ ,  $4H^+$ ,  $Cl^-$ ,  $4O^{2-}$  (C)  $4NH_4^+$ ,  $4ClO_4^-$  (D)  $NH_4^+$ ,  $ClO_4^-$
3. 有一 0.274 moles 純物質的重量為 62.5 g，請問此純物質的莫耳質量為多少？  
 (A)  $2.28 \times 10^2$  g/mol (B)  $1.71 \times 10^1$  g/mol (C)  $4.38 \times 10^{-3}$  g/mol (D)  $2.17 \times 10^2$  g/mol
4. 不同之理想氣體分子在相同之何種條件下會具有相同的平均動能？  
 (A) 壓力 (B) 溫度 (C) 體積 (D) 密度
5. 請將下列三組量子數(I.  $n = 4, l = 1, m_l = 1, m_s = +1/2$ ; II.  $n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = +1/2$ ; III.  $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = +1/2$ )，依能量高低排序為：  
 (A) I < II < III (B) II < III < I (C) III < II < I (D) I < III < II
6. 有關於此組量子數( $n = 3, l = 2, m_l = -2$ )最多可填入多少個電子？  
 (A) 18 (B) 10 (C) 5 (D) 2
7. 有一元素之電子組態為  $[Kr]5s^2 4d^7$ ，請問其屬於哪一類元素？  
 (A) 代表性元素 (B) 過渡金屬 (C) 錒系元素 (D) 非金屬元素
8. 下列所表示的元素和離子中( $Cl^-$ ,  $O^{2-}$ ,  $F$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ )，那兩個具有相同之電子數(isoelectronic pair)?  
 (A)  $Ca^{2+}$  和  $Fe^{3+}$  (B)  $O^{2-}$  和  $F$  (C)  $F$  和  $Cl^-$  (D)  $Cl^-$  和  $Ca^{2+}$
9. 氮原子( ${}_7N$ )需要多少個電子填滿最外層之 S 和 P 軌域？  
 (A) 5 (B) 3 (C) 1 (D) 8
10. 在  $CaCO_3$  化合物中存在有哪些鍵結(已知鍵結種類有 I.離子鍵； II.極性共價鍵； III.非極性共價鍵)?  
 (A) 僅 I (B) 僅 II (C) I 和 II (D) II and III
11. 下列何者性質是屬於分子間力很強之液體特性？  
 (A) 低蒸發熱(a low heat of vaporization) (B) 低臨界溫度(a low critical temperature)  
 (C) 低蒸氣壓 (a low vapor pressure) (D) 低沸點(a low boiling point)
12. 下列何者純物質結晶後為共價晶體？  
 (A)  $SiO_2$  (B)  $CaO$  (C)  $CO_2$  (D)  $Pb$
13. 在 700 K,  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  具有平衡常數  $K_c = 4.3 \times 10^6$ ，且此時  $[SO_2] = 0.10$  M;  $[SO_3] = 10.0$  M;  $[O_2] = 0.10$  M. 下列敘述何者正確？  
 (A)  $Q_c > K_c$ , 反應會從左向右移動至一新的平衡 (B)  $Q_c > K_c$ , 反應會從右向左移動至一新的平衡  
 (C)  $Q_c < K_c$ , 反應會從左向右移動至一新的平衡 (D)  $Q_c < K_c$ , 反應會從右向左移動至一新的平衡
14.  $2NOBr(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Br_2(g)$ ,  $\Delta H^\circ_{rxn} = 30$  kJ/mol(已達平衡)，若欲將平衡朝向更多產物形成，則須採用何者條件？  
 (A) 增加總壓 (B) 加入更多 NO (C) 移走  $Br_2$  (D) 降低溫度
15. 下列何種滴定反應在當量點時之 pH 值大於 7?  
 (A) 強酸 vs. 強鹼 (B) 強酸 vs. 弱鹼 (C) 弱酸 vs. 強鹼 (D) 弱酸 vs. 弱鹼

<背面尚有題目>

16. 已知一電化學電池符號表示如:  $\text{Pt}_{(s)} | \text{H}_{2(g)} | \text{H}^+_{(aq)} || \text{Ag}^+_{(aq)} | \text{Ag}_{(s)}$ 。請問其電池淨反應為何?  
 (A)  $2\text{H}^+_{(aq)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 2\text{Ag}_{(s)}$  (B)  $\text{H}_{2(g)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow 2\text{H}^+_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$   
 (C)  $\text{H}_{2(g)} + \text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Ag}_{(s)}$  (D)  $2\text{H}^+_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)}$
17. 已知一賈凡尼電池(Galvanic cell)之反應如右:  $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_{3(aq)} + \text{Pb}_{(s)}$ ，則會在陰極(Cathode)發生何者半反應?  
 (A)  $\text{NO}_3^-_{(aq)} + 4\text{H}^+_{(aq)} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (B)  $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{e}^-$   
 (C)  $\text{NO}_3^-_{(aq)} + 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{e}^- \rightarrow \text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (D)  $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(s)}$
18.  $\text{ClF}_3$  分子之幾何形狀應為?  
 (A) 蹺蹺板型 (B) T-型 (C) 平面三角形 (D) 四面體型
19. 請將 F, P, 和 Cl 依照電負度(electronegativity)大小排序為:  
 (A)  $\text{F} < \text{P} < \text{Cl}$  (B)  $\text{P} < \text{Cl} < \text{F}$  (C)  $\text{Cl} < \text{P} < \text{F}$  (D)  $\text{P} < \text{F} < \text{Cl}$
20. 0.10 M  $\text{NH}_3$  溶液之解離百分率為 1.34%。請問此溶液之  $[\text{H}^+]$  為多少?  
 (A) 0.10 (B)  $1.34 \times 10^{-3}$  (C)  $1.34 \times 10^{-13}$  (D)  $7.4 \times 10^{-12}$
21. 請判斷下列化合物，下列何者無共振現象?  
 (A)  $\text{CO}_3^{2-}$  (B)  $\text{NO}_3^-$  (C)  $\text{O}_3$  (D)  $\text{OF}_2$
22. 請預測鎂與磷兩種元素所結合之化學式為何?  
 (A)  $\text{MgP}$  (B)  $\text{Mg}_2\text{P}$  (C)  $\text{MgP}_2$  (D)  $\text{Mg}_3\text{P}_2$
23. 有關滲透壓，下列敘述何者錯誤?  
 (A) 紅血球放入低滲溶液細胞會萎縮 (B) 海水成淡水需施加滲透壓於海水上  
 (C) 滲透壓的實驗需有半透膜 (D) 溶劑分子會穿透半透膜，而溶質分子不會
24. 大仁(體重 60 公斤)長期食用某牌泡麵，此泡麵調味包(1 包 3 g)事實上含有 5.0 ppb 苯筵，請問一個月內吃了 10 包泡麵，相當於身體攝入多少濃度的苯筵?  
 (A) 2.5 ppm (B) 2.5 ppb (C) 2.5 ppt (D) 0.15 ppb
25. 對於一自發性電化學電池而言，下列電位表示何者正確?  
 (A) 電池電位值總是大於 0 (B) 還原電極電位值總是大於 0  
 (C) 氧化電極電位值總是大於 0 (D) 還原電極電位值總是小於 0
26. 有關順和反丁烯二酸之比較( $\text{HOOCCH}=\text{CHCOOH}$ )，請問下列敘述何者錯誤?  
 (A) 屬於二質子酸 (B) 順反丁烯二酸間都有分子間氫鍵  
 (C) 反丁烯二酸之熔點大於順丁烯二酸 (D) 反丁烯二酸之分子極性大於順丁烯二酸
27. 存在於甲基胺( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) 中之分子間力有哪些?已知分子間力有 I.偶極-偶極；II.離子-偶極；III. 分散力；IV. 氫鍵  
 (A) I, II, III, and IV (B) I and III (C) I, III, and IV (D) I and II
28. 下列何者幾何形狀中之中心原子屬於  $sp^3d$  混成:  
 (A) 直線型 (B) 平面三角形 (C) 八面體型 (D) 三角雙角錐型
29. 在  $\text{N}_2\text{O}$  (原子排序 N-N-O)中氧原子之形式電荷為:  
 (A) -1 (B) 0 (C) +1 (D) -2
30. 若有一個氣體樣品含有 30.4% wt  $\text{N}_2$  和 69.6% wt  $\text{O}_2$ ，其於  $-4.0^\circ\text{C}$  和 1.26 atm 佔有體積 1.00 L，此氮氧化物的分子式為何?  
 (A)  $\text{NO}$  (B)  $\text{NO}_2$  (C)  $\text{N}_2\text{O}_4$  (D)  $\text{N}_2\text{O}_5$
31. 下列化合物之幾何形狀何者為彎曲型(bent)? [已知化合物有:(i)  $\text{H}_2\text{S}$ ; (ii). $\text{CO}_2$ ; (iii)  $\text{ClNO}$ ; (iv)  $\text{NH}_2^-$ ; (v)  $\text{O}_3$ ]  
 (A) (i), (iii), (iv), and (v) (B) (i), (iii), and (v) (C) (i) and (v) (D) only (iii)
32. 下列何者電子組態可以表示  $_{29}\text{Cu}$  的激發態:  
 (A)  $[\text{Ar}]4s^23d^9$  (B)  $[\text{Ar}]4s^13d^{10}$  (C)  $[\text{Ar}]4s^13d^8$  (D)  $[\text{Ar}]4s^23d^8$
33. 有關於同一週期之第一游離能由左至右會逐漸增加，請問仍存在那兩組例外? [ I: 1A 和 2A; II: 2A 和 3A; III: 3A 和 4A; IV: 4A 和 5A; V: 5A 和 6A; VI: 6A 和 7A ]?  
 (A) I 和 III (B) II 和 IV (C) II 和 V (D) III 和 V

34. 請計算下列反應之能量變化:  $K_{(g)} + Br_{(g)} \rightarrow K^+_{(g)} + Br^-_{(g)}$ 。已知游離能 (IE)和電子親和力 (EA)如下所示:

	IE	EA
K	419 kJ/mol	48 kJ/mol
Br	1140 kJ/mol	324 kJ/mol

- (A) -1,092 kJ/mol (B) -95 kJ/mol (C) 95 kJ/mol (D) 1,092 kJ/mol
35. 24.5 g 的氯酸鉀於 127°C 和 0.80 atm 反應條件下進行分解會產生多少公升的氧氣? ( $KClO_{3(s)} \rightarrow KCl_{(s)} + O_{2(g)}$ , 未平衡) (已知  $KClO_{3(s)}$ : 122.6 g/mol)
- (A) 0.085 L (B) 3.0 L (C) 8.20 L (D) 12.3 L
36. 當 40.0 g  $NH_3$  與 50.0 g  $O_2$  進行反應, 化學反應方程式如:  $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$  (未平衡), 請問何者為限量試劑? (已知 N:14.0 g/mol; H:1.0 g/mol; O:16.0 g/mol)
- (A)  $NH_3$  (B)  $O_2$  (C) NO (D)  $H_2O$
37. 有一含有氟氯碳化物(Freon-11)的氣體樣品 0.600 g, 其於 95°C 和 1.32 atm 佔有體積 100  $cm^3$ , 此氟氯碳化物的莫耳質量為多少?
- (A) 35.3 g/mol (B) 70.9 g/mol (C) 137 g/mol (D) 384 g/mol
38. 下列何者  $HCl_{(aq)}$  溶液具有最大之重量莫耳濃度(molality,  $m$ ) (已知 Cl:35.5 g/mol; H:1.0 g/mol)?
- (A) 4.5  $m$  HCl (B) 莫耳分率,  $X = 0.110$  HCl  
(C) 10.5 g HCl in 750 g of  $H_2O$  (D) 3.6 moles HCl in 45.0 moles of  $H_2O$
39. 下列那一項組合非屬於緩衝溶液系統?
- (A)  $Na_2HPO_4 / Na_3PO_4$  (B) HCl / NaOH (C)  $NaH_2PO_4 / H_3PO_4$  (D)  $Na_2CO_3 / NaHCO_3$
40. 碳酸鈉( $Na_2CO_3$ )係藉由加熱碳酸氫鈉( $NaHCO_3$ )而製得。其反應如:  $2NaHCO_{3(s)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$   
 $K_p = 0.23$  at 100°C, 將一碳酸氫鈉置於已抽真空的燒瓶內, 並於 100°C 達到平衡, 請問此時總壓變為多少? (已知  $\sqrt{23} = 4.79$ )
- (A) 0.96 atm (B) 0.46 atm (C) 0.48 atm (D) 0.23 atm
41. 請計算 0.50 M HCNO and 0.10 M NaCNO 之緩衝溶液之 HCNO 的解離百分率: (已知  $K_a = 2.0 \times 10^{-4}$ ).
- (A) 0.02% (B) 0.10% (C) 0.20% (D) 2.0%
42. 已知  $2Co^{3+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow 2Co^{2+}_{(aq)} + Cl_{2(g)}$  具有之標準電池電位值為  $E^\circ_{cell} = 0.46$  V. 若  $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$  之  $E^\circ = -1.36$  V。請計算在 25°C 時,  $Co^{3+}_{(aq)} + e^- \rightarrow Co^{2+}_{(aq)}$  之標準還原電極電位值
- (A) 1.82 V (B) -0.90 V (C) 0.90 V (D) -1.82 V
43. 7.00%wt 之  $MgSO_4$  溶液的密度為 1.071 g/mL, 請求出該溶液之體積莫耳濃度(molarity, M)? (已知 Mg:24.3 g/mol; S:32.0 g/mol; O:16.0 g/mol)
- (A) 0.496 M (B) 0.543 M (C) 0.623 M (D) 1.32 M
44. 請問需要加入多少 g 之 NaF(s)於 0.100 M 之 HF 250 mL 內才能配製成  $[H^+] = 3.2 \times 10^{-4}$  之緩衝溶液? (已知 Na:23.0 g/mol; F:19.0 g/mol;  $K_{a,HF} = 7.1 \times 10^{-4}$ )
- (A) 0.49 g (B) 2.3 g (C) 3.4 g (D) 1.5 g
45. 將 2.5 mole NOCl 於 400°C 放入一 1.5 L 的反應槽內, 經一段時間到達平衡時, 發現有 28%NOCl 被分解, 反應式如下:  $2NOCl_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$ 。則其  $K_c$  為多少?
- (A) 0.0353 (B) 1.95 (C)  $6.40 \times 10^{-4}$  (D) 0.0120
46. 請在酸性環境下平衡下列反應方程式:  $H_2S + HNO_3 \rightarrow S + NO$ , 平衡後 S 係數為多少?
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
47. 將 50 mL 的 0.100 M  $NH_3$ 、10.0 mL 的 0.100 M  $NH_4Cl$  和 40.0 mL 的 0.05 M HCl 混合, 最後的溶液:
- (A) 含有 5.0 mmol  $NH_3$ 、2.0 mmol HCl 和 0.1 mmol  $NH_4Cl$  (B) 為一緩衝溶液  $pOH = NH_3$  的  $pK_b$   
(C) 含有 0.3 M  $[Cl^-]$  (D)  $pOH = pK_a$ 。
48. 在  $HCO_3^-_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons CO_3^{2-}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$  可逆反應中, 布忍斯特酸為:
- (A)  $HCO_3^-$  與  $CO_3^{2-}$  (B)  $HCO_3^-$  與  $H_2O$  (C) OH 與  $H_2O$  (D) OH 與  $CO_3^{2-}$
49. 在 50°C 和 650 mmHg 下, 2.5 L 燒瓶內會含有多少  $N_2$  分子?
- (A) 0.081 (B)  $3.1 \times 10^{23}$  (C)  $3.6 \times 10^{25}$  (D)  $4.9 \times 10^{22}$
50. 反應方程式:  $V_2O_5(s) + 5Ca_{(l)} \rightarrow 2V_{(l)} + 5CaO_{(s)}$ 。理論上 1.0 mole 的  $V_2O_5$  與 4.0 mole 的 Ca 作用會產生幾莫耳的 V?
- (A) 0.8 (B) 1.0 (C) 1.6 (D) 2.0