

中國醫藥大學

112學年度學士班寒假轉學招生考試

普通化學 試題

考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、不得將智慧型手錶及運動手環等穿戴式電子裝置攜入試場，違者扣減其該科成績五分。
- 二、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤、電腦答案卡之准考證號碼是否相同？
- 五、請確認桌椅下與座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

★作答說明：

- 一、本試題如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題、答案 4 選 1、每題題分 2 分，每題答錯倒扣 0.7 分，不作答不計分，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡及答案卷一併繳回，不得攜出試場。

中國醫藥大學 112 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

- 含碳、氫、氧的化合物 0.4647 克在氧氣中充份燃燒，產生 0.8635 克的 CO_2 及 0.1767 克的 H_2O ，則該化合物的實驗式(empirical formula)為何？
(A) CHO (B) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_2$ (D) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
- 下列反應式平衡後(最簡整數)，其係數總和為多少？
 $\text{FeCr}_2\text{O}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$
(A) 9 (B) 15 (C) 24 (D) 37
- 考慮未平衡反應 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ ，並由下列描述推測：如果 2.0 mol A 和 3.0 mol B 反應，最多可生成多少 mol C？
2.0 mol A 與過量的 B 反應，最多可生成 2.0 mol C
3.0 mol B 與過量的 A 反應，最多可生成 4.0 mol C
(A) 2.0 mol (B) 4.0 mol (C) 5.0 mol (D) 6.0 mol
- 混合物中除了氟乙酸甲酯 $\text{FCH}_2\text{COOCH}_3$ (莫耳質量為 92.1 g/mol) 外，其餘皆為不含氟之化合物，經過化學處理後，所有的氟都轉變為 CaF_2 (莫耳質量為 78.1 g/mol)，且獲得的 CaF_2 質量為 12.1 克，則原始混合物中氟乙酸甲酯的質量為何？
(A) 12.1 g (B) 14.3 g (C) 24.2 g (D) 28.5 g
- 一個氣球含有 10.0 克氬氣，保持溫度恆定，再添加 10.0 克氫氣，則氣球會？
(A) 大小保持不變，但壓力增加。
(B) 體積加倍。
(C) 體積膨脹 2 倍以上。
(D) 體積膨脹小於 2 倍。
- 空氣中氮氣的體積百分比為 79%，而氧氣的體積百分比為 21%，試計算 1.0 atm、 25°C 下空氣的密度。
(A) 0.590 g/L (B) 1.18 g/L (C) 2.46 g/L (D) 14.1 g/L
- 將等莫耳數的氮氣和氫氣置於有活塞的密閉容器中(允許容器體積變化，並保持定壓)，計算當反應 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 完成時，容器的最終體積與容器的初始體積之比。
(A) 1/2 (B) 2/1 (C) 2/3 (D) 3/2
- 對於反應 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，在溫度 T 下，K 和 K_p 之間的關係是什麼？
(A) $K = K_p(RT)$ (B) $K_p = K(RT)$ (C) $K = K_p(RT)^2$ (D) $K_p = K(RT)^2$
- 在 200 K 時，未知氣體 X 的分子或原子的平均速度等於 Ar 原子在 400 K 時的平均速度，則 X 為何？(假設為理想氣體)
(A) CO (B) HBr (C) He (D) HF

中國醫藥大學 112 學年度學士班寒假轉學考試
普通化學 試題

10. 由下列還原電位：



計算 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}$ 之 E°

(A) -0.55 V (B) -0.037 V (C) 0.11 V (D) 0.33 V

11. 將強酸 HA 加入水中，下列何者是溶液中最強的鹼？

(A) A^{-} (B) HA (C) H_2A^{-} (D) H_2O

12. 計算 0.005 M 氧化鉀 K_2O 溶液的 pH 值。

(A) 7.0 (B) 11.7 (C) 12.0 (D) 14.0

13. 用 25.0 mL 0.100 M NaOH 滴定未知弱酸 HA，直至達到淡粉色酚酞終點，然後再添加 13.0 mL 0.100 M HCl，所得溶液的 pH 為 4.7，則下列哪項為正確？

(A) 在 pH 4.7 時，一半的共軛鹼 A^{-} 轉變成 HA。

(B) 酸的 pK_a 為 4.7。

(C) 酸的 pK_a 小於 4.7。

(D) 酸的 pK_a 大於 4.7。

14. 碘的三相點為 90 torr 和 115°C ，這表示液態 I_2

(A) 不能存在於 115°C 以上。

(B) 蒸氣壓不能低於 90 torr。

(C) 可以在 10 torr 的壓力下存在。

(D) 不能在 1 atm 下存在。

15. 計算 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$ ($K_{\text{sp}} = 1.3 \times 10^{-32}$) 在 $1.0 \times 10^{-2} \text{ M Ca}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中的溶解度。

(A) $1.6 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$ (B) $5.7 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$ (C) $3.16 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ (D) $6.2 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$

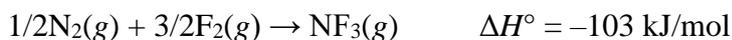
16. 一莫耳理想氣體在 25°C 時等溫可逆從 125.0 L 膨脹到 250.0 L，則下列何者正確的？

(A) $\Delta S_{\text{gas}} = 0$ (B) $\Delta S_{\text{univ}} = 0$ (C) $\Delta S_{\text{surr}} = 0$ (D) $\Delta S_{\text{gas}} = \Delta S_{\text{surr}}$

17. 由下列鍵能及反應的 ΔH° ，計算 N-F 的鍵能。

N_2 鍵能 = 941 kJ/mol

F_2 鍵能 = 154 kJ/mol



(A) 66 kJ/mol (B) 113 kJ/mol (C) 268 kJ/mol (D) 317 kJ/mol

18. 砷在基態下有多少個未成對電子？

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5

中國醫藥大學 112 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

19. 將分別盛有 Cr^{3+} 、 Ag^+ 及 Hg^{2+} 之三個電解槽串聯，通電後 Cr、Ag 及 Hg 析出之莫耳數比為何？
(A) 1 : 1 : 1 (B) 2 : 6 : 3 (C) 3 : 1 : 2 (D) 3 : 2 : 1
20. 將 0.012 mol Na_2SO_4 分別加到 400 mL 1.5×10^{-3} M BaCl_2 水溶液及 400 mL 1.5×10^{-3} M CaCl_2 水溶液中，則下列哪項為正確？ BaSO_4 的 $K_{\text{sp}} = 1.5 \times 10^{-9}$ ， CaSO_4 的 $K_{\text{sp}} = 6.1 \times 10^{-5}$ 。
(A) BaSO_4 會沉澱，但 CaSO_4 不會沉澱。
(B) CaSO_4 會沉澱，但 BaSO_4 不會沉澱。
(C) BaSO_4 和 CaSO_4 都會沉澱。
(D) BaSO_4 和 CaSO_4 都不會沉澱。
21. 對於液體在特定壓力下的汽化，下列敘述何者為正確？
(A) ΔG 在所有溫度下都為負值。
(B) ΔG 在所有溫度下都是正值。
(C) ΔG 在低溫下為負值，但在高溫下為正值（在某些溫度下為零）。
(D) ΔG 在低溫下為正值，但在高溫下為負值（在某些溫度下為零）。
22. 將 32.4 克 NiCl_2 還原成鎳金屬需要多少電荷？（1 法拉第 = 96,485 庫倫；Ni 的原子質量為 58.69 g/mol）
(A) 2.41×10^4 庫倫 (B) 4.82×10^4 庫倫 (C) 7.24×10^4 庫倫 (D) 9.65×10^4 庫倫
23. 下列敘述何者為正確？
(A) 如果知道電子的能量，就可以確定電子的確切位置。
(B) 對於多電子原子，電子會先填 4f 軌域再填 6s 軌域。
(C) 2s 軌域中的電子可以與 3s 軌域中的電子具有相同的 n 、 l 和 ml 量子數。
(D) Ni 在 3d 軌域上有 2 個未成對的電子。
24. 下列關於氫的描述有幾項是正確？
I：H 的游離能比 He 低。
II： H^- 原子半徑小於 H。
III：H 具有比 He 更高的有效核電荷。
IV：H 始終是金屬。
V：H 不具有第二游離能。
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
25. 液體 A 的蒸氣壓為 x ，液體 B 的蒸氣壓為 y ，且 $x > y$ 。如果溶液上方的蒸氣為 50% A，則液體混合物中 A 的莫耳分率是多少
(A) $x/(x + y)$ (B) $y/(x + y)$ (C) $x/(2x + 2y)$ (D) $y/(2x + 2y)$

中國醫藥大學 112 學年度學士班寒假轉學考試
普通化學 試題

26. 離子 XCl_5^- 具有四角錐體形狀，則 X 可能是下列何種原子？
(A) O (B) P (C) Xe (D) S
27. SF_4 中心原子的混成軌域為何？
(A) sp^2 (B) sp^3 (C) dsp^3 (D) d^2sp^3
28. 下列為極性分子的有幾個？
 XeF_4 ICl_3 CO O_3 SF_4 BCl_3 NBr_3
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
29. 下列分子和離子總共含有多少個雙鍵及參鍵？
 N_2 H_2CO C_2H_4 C_2H_6 SCN^-
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
30. 下列哪項敘述是錯誤的？
(A) C_2 為順磁性。
(B) C_2 為逆磁性。
(C) C_2^{2-} 中的碳-碳鍵比 CH_3CH_3 中的碳-碳鍵強。
(D) C_2^{2-} 中的碳-碳鍵比 CH_3CH_3 中的碳-碳鍵短。
31. 下列反應何者的半衰期與反應物的濃度成正比？
(A) 零級反應 (B) 一級反應 (C) 二級反應 (D) 三級反應
32. 反應 $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反應機構如下所示：
步驟 1： $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{D}$ (fast equilibrium)
步驟 2： $\text{D} + \text{B} \rightarrow \text{E}$
步驟 3： $\text{E} + \text{A} \rightarrow \text{C} + \text{B}$
假如步驟 2 是速率決定步驟，則 C 形成的速率應該是？
(A) $k[\text{A}][\text{B}]$ (B) $k[\text{A}][\text{B}]^2$ (C) $k[\text{A}]^2[\text{B}]$ (D) $k[\text{A}]^2[\text{B}]^2$
33. 在 Se 中摻雜 As，將產生_____半導體並_____電導率。
(A) *n*-型，減少
(B) *n*-型，增加
(C) *p*-型，減少
(D) *p*-型，增加
34. 已知 0.1 莫耳 $\text{CrCl}_3 \cdot x\text{NH}_3$ 溶於 500 克水中所成之溶液在 -1.116°C 凝固，則 x 為多少？
(水的 $K_f = 1.86^\circ\text{C/m}$)
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

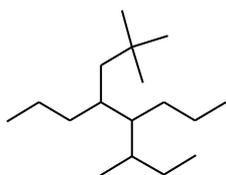
中國醫藥大學 112 學年度學士班寒假轉學考試
普通化學 試題

35. 若氧氣壓力為 15 atm 時，其在水中的溶解度為 0.590 g/L，則氧氣的亨利定律常數為多少？
(A) 1.23×10^{-3} L•atm/mol
(B) 3.93×10^{-2} L•atm/mol
(C) 4.07×10^2 L•atm/mol
(D) 8.14×10^2 L•atm/mol
36. 下列哪種離子對於神經和肌肉等生物系統的正常運作非常重要？
(A) 鹼金屬離子 (B) 鹼土金屬離子 (C) 氧離子 (D) 硫離子
37. 下列何者可以描述 O₂ 比 SO 分子穩定？
(A) S-O 鍵本質上是不穩定的。
(B) 硫缺乏形成雙鍵的能力。
(C) 硫原子和氧原子之間的電負性差異使得 S-O 鍵不太可能形成。
(D) 氧原子之間存在比硫原子和氧原子之間更強的 π 鍵。
38. 下列三種錯離子其中心金屬所含未成對電子總數為何？
[Zn(H₂O)₆]²⁺ [NiCN₄]²⁻ (平面四方) [Co(NH₃)₆]³⁺ (強場)
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
39. U-238 透過 α 和 β 衰變形成 Pb-206，請問 α 和 β 衰變的次數各為多少？
(A) 8, 2 (B) 8, 4 (C) 8, 6 (D) 8, 8
40. 氯丙烯有多少種結構異構體和幾何異構體？
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
41. 血液中 2.60×10^{13} 個紅血球約含有 2.90 克鐵，則每個紅血球中平均有多少個鐵原子？(Fe 的原子質量為 55.85 g/mol)
(A) 1.20×10^9 (B) 2.60×10^{13} (C) 3.12×10^{22} (D) 6.02×10^{23}
42. 下列反應何者為氧化劑？
 $\text{Fe}(s) + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{Cu}(s)$
(A) Fe (B) Cu(NO₃)₂ (C) Fe(NO₃)₂ (D) Cu
43. 下列電磁輻射(electromagnetic radiation)何者波長最長？
(A) 無線電波 (B) 微波 (C) x 射線 (D) 紅外線
44. 若某單糖的分子式為 C₆H₁₂O₆，則其形成之三糖的分子式為何？
(A) C₁₈H₃₀O₁₅ (B) C₁₈H₃₂O₁₆ (C) C₁₈H₃₄O₁₇ (D) C₁₈H₃₆O₁₈

中國醫藥大學 112 學年度學士班寒假轉學考試
普通化學 試題

45. 將 40.0 mL 4.00 M 氯化鈉溶液與 20.0 mL 5.00 M 氯化鈣溶液混合，得到氯離子濃度為何？
(A) 4.33 M (B) 4.50 M (C) 6.00 M (D) 7.00 M

46. 下列烷類分子的 IUPAC 系統命名為何？



- (A) 2,2,6-trimethyl-4,5-dipropyloctane
(B) 4-*sec*-butyl-5-neopentyloctane
(C) 4-neopentyl-5-*sec*-butyloctane
(D) 4,5-dipropyl-2,2,6-trimethyloctane
47. 下列關於澱粉的敘述何者正確？
I：單體是果糖和葡萄糖。
II：單體是葡萄糖。
III：為植物中主要的碳水化合物。
IV：為動物體內主要的碳水化合物。
V：為一種加成聚合物。
VI：為一種縮合聚合物。
(A) I, III, V (B) I, III, IV, V (C) II, III, VI (D) II, IV, VI
48. 下列哪種分子或離子的中心原子只有一對孤電子？
(A) CH_3^- (B) I_3^- (C) NH_4^+ (D) XeO_4
49. 將 111 毫克氯化鈣溶解在水中，形成 100.0 mL 的溶液，則該溶液在 27 °C 時的滲透壓為何？（氯化鈣的莫耳質量為 111.0 g/mol）
(A) 0.246 atm (B) 0.738 atm (C) 246 atm (D) 738 atm
50. 丙醇和異丙醇混合液 6.0 克恰可被 120 mL 0.5 M 過錳酸鉀硫酸水溶液氧化，則此溶液中丙醇和異丙醇的莫耳數比為何？
(A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 2 : 3