

中國醫藥大學

113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 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

- 鉀的原子量為 39.1，則下列敘述何者錯誤？

(A) 1 莫耳鉀原子的質量為 $39.1 \times 6.02 \times 10^{23}$ amu

(B) 平均 1 個鉀原子的質量為 $\frac{39.1}{6.02 \times 10^{23}}$ 克

(C) 1 克原子的鉀有 $\frac{1}{39.1} \times 6.02 \times 10^{23}$ 個鉀原子

(D) 1 克鉀有 $\frac{1}{39.1} \times 6.02 \times 10^{23}$ 個鉀原子
- 已知 $t^{\circ}\text{C}$ 時，某物質的不飽和溶液 a 克中含溶質 m 克，若蒸發 b 克水並恢復到 $t^{\circ}\text{C}$ 時，析出溶質 m_1 克。若原溶液蒸發 c 克水並恢復到 $t^{\circ}\text{C}$ 時，則析出溶質 m_2 克。用 s 表示該物質在 $t^{\circ}\text{C}$ 的溶解度，則 s 為下列何者？

(A) $\frac{100m}{a-m}$ (B) $\frac{100m_2}{c}$ (C) $\frac{100(m_1-m_2)}{b-c}$ (D) $\frac{100(m-m_1)}{b-c}$
- 某鹽類溶液的濃度為 22%，欲加水稀釋成 10%、比重 1.1 之溶液 1 升時，需加蒸餾水若干克？

(A) 600 (B) 760 (C) 800 (D) 880
- 關於「核的穩定性」，Mattauch's rule 指出，兩原子序相鄰的元素，如同位素的質量數相同，則這兩個同位素都不穩定。現已知 $_{42}\text{Mo}$ 的穩定同位素的質量數有：92、94、95、96、97、98、100， $_{44}\text{Ru}$ 的穩定同位素的質量數有：96、98、99、100、101、102、104。如果 $_{43}\text{Tc}$ 只可能存在兩種穩定的同位素，試找出其合理的質量數為何？

(A) 93、96 (B) 96、98 (C) 99、103 (D) 93、103
- 鉈的化合物易被血液吸收而導致中毒，關於「鉈」元素是位在週期表的第幾列？第幾行？

(A) 第四列、第 13 行 (B) 第五列、第 14 行

(C) 第六列、第 13 行 (D) 第五列、第 13 行
- 反應 $aM + bN \rightarrow cR$ 中，a、b、c 為係數，已知分子量：M=30、N=60。若欲生成 100 克 R，至少需要若干克 N 參與反應？

(A) $\frac{100b}{a+4b}$ (B) $\frac{200b}{a+3b}$ (C) $\frac{200b}{a+2b}$ (D) $\frac{200a}{c}$
- 人類的胃壁會分泌鹽酸，使胃液的 pH 值維持在 2.3 ($[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$) 左右。當胃酸過多時會造成胃痛，此時便需服用制酸劑來減輕症狀。現有位病患胃液檢查後 pH 值為 1.3，若該病患服用的制酸劑主要成分為 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，則藥劑中需含多少毫克的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 才可使 1 升胃液的 pH 值恢復到 2.3？

(A) 1450 (B) 1305 (C) 2910 (D) 2610
- 在 20°C 時，某化合物對水的溶解度為 20。取 20°C 的飽和溶液 240 克，加熱到 80°C 時，會蒸發掉 2 克水，剩下的溶液再加入此化合物 59 克恰可達飽和，則該化合物於 80°C 時對水的溶解度為若干克？

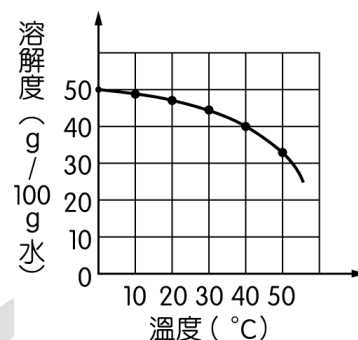
(A) 40 (B) 50 (C) 59 (D) 99

中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

9. 右圖為某固體化合物對水的溶解度與溫度的關係圖。在45 °C

的定溫時，將 40 g 此物質加入到 100 g 水中，充分攪拌，若不計水的蒸發，則下列敘述何者錯誤？



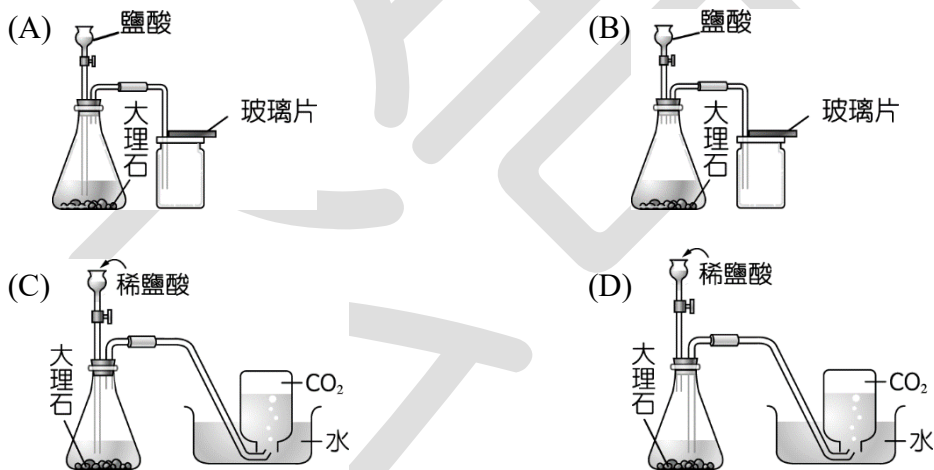
- (A) 此水溶液為飽和溶液
 (B) 若將此水溶液加熱至 50 °C，水溶液的重量百分率濃度變小
 (C) 若將此水溶液降溫至 10 °C，水溶液的重量百分率濃度變大
 (D) 此固體化合物溶於水為吸熱反應

10. 已知： $\text{MgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ 之 $\Delta H = -8.8$ 千卡。將 80 克氧化鎂加入 25 °C、1 升

水中。若盛水之容器不傳熱，且 $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ 之溶解度甚小，可忽略不計。又 1 莫耳 $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ 升高 1 °C 所需之熱量恰與 18 克水升高 1 °C 所需之熱量相同，則反應後之水溫約為何？（原子量：Mg=24，O=16，H=1）

- (A) 7 °C (B) 18 °C (C) 43 °C (D) 80 °C

11. 下列四種實驗裝置，收集到鹽酸和大理石反應所產生的氣體中，何者的空氣含量最少？



12. 在濾紙色層分析法中，某一化合物在濾紙片上上升的高度與展開劑上升高度的比值，是化

合物在該分析條件下的特性參數，稱為 R_f 值，即 $R_f = \frac{\text{化合物移動的距離}}{\text{溶劑移動的距離}}$ 。現以濾紙色

層來分析食用色素，已知藍色二號之 R_f 值為 0.2，而展開溶劑上升 15 公分，請問藍色二號色素約上升多少公分？

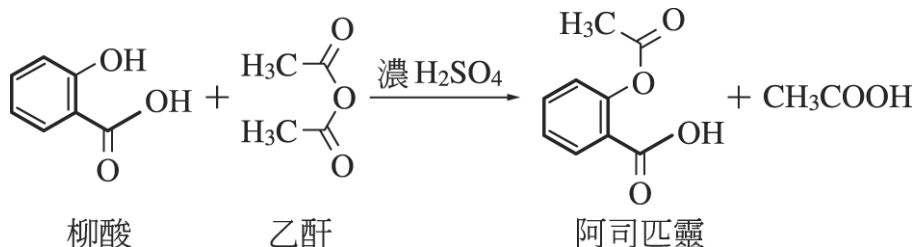
- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12

中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試
普通化學 試題

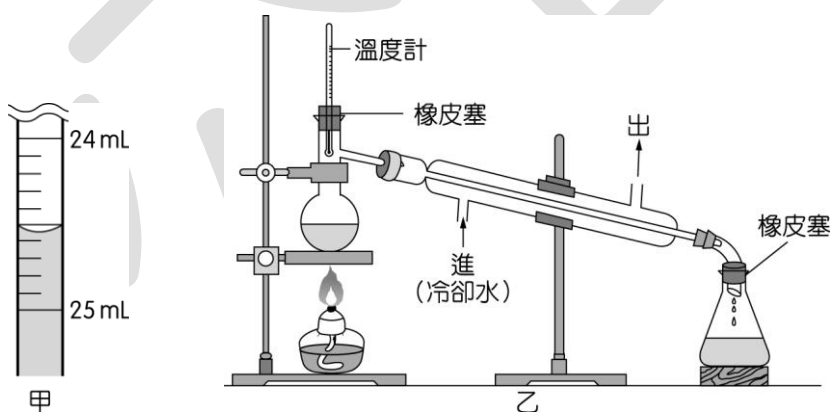
13.~16. 為題組題

王同學取 2.00 克的柳酸 (分子量=138) 與 4.00 毫升的乙酐 (分子量=102, 比重=1.08), 在濃硫酸的催化下反應, 所得產物經純化、再結晶及烘乾後, 得到 1.80 克的阿司匹靈。

柳酸與乙酐反應生成阿司匹靈的反應式如下:



13. 阿司匹靈是一種常見的
(A) 感冒藥 (B) 胃藥 (C) 毒品 (D) 藥膏
14. 柳酸的分子中含有哪些官能基?
(A) 醛基和羥基 (B) 羰基和羥基 (C) 羰基和羧基 (D) 羥基和羧基
15. 王同學在本實驗所得的產率 (%) 為何?
(A) 35 (B) 47 (C) 52 (D) 69
16. 本實驗原子效率 (%) 為何?
(A) 35 (B) 47 (C) 52 (D) 75
17. 下圖中列出了一些實驗室使用的玻璃器材及裝置, 下列敘述何者正確?
(A) 可在量筒中配製溶液或進行化學反應
(B) 滴定的結果如甲所示, 由此所讀取的讀數為 24.50 mL
(C) 正確的蒸餾裝置如乙所示
(D) 當食鹽和沙粒混在一起, 可用溶解、過濾、結晶等方法將食鹽和沙粒分離

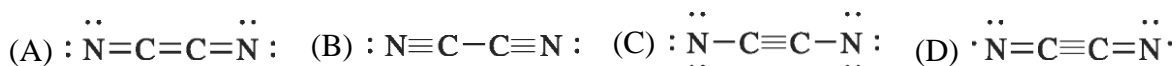


18. 下列五種離子晶體: NaF、MgO、KF、KI 及 BaO, 其熔點高低順序何者正確?
(A) NaF > MgO > KF > KI > BaO
(B) MgO > BaO > NaF > KF > KI
(C) MgO > NaF > BaO > KF > KI
(D) MgO > NaF > KF > BaO > KI

中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

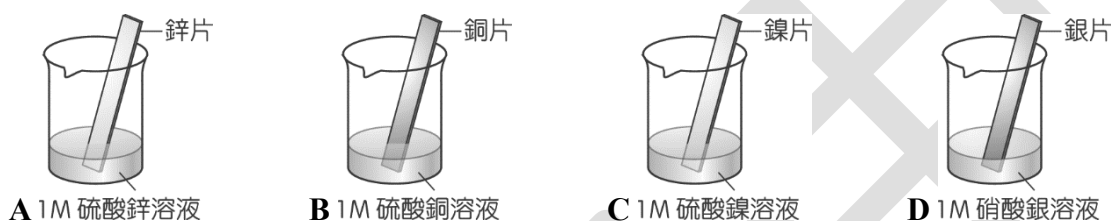
19. 下列哪一 C_2N_2 結構式最穩定？



20. 世界各國為了有效控制並減緩溫室效應的持續惡化，減少二氧化碳的排放量，擬開徵碳排放稅。有一液化瓦斯鋼桶，內裝有 13.2 kg 的液化丙烷 C_3H_8 ，已知丙烷完全燃燒的反應式： $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ 。若在 27°C 、1 atm 下，排放每 1 m^3 (1000 升) 的 CO_2 課稅 1 元，則在購買此桶瓦斯時，將需附帶繳交多少元的碳稅？(不滿 1 元，則四捨五入) (C_3H_8 分子量 = 44； 27°C 、1 atm 下，1 mol 氣體體積 24.6 L)

- (A) 7 (B) 13 (C) 22 (D) 25

21. 插有金屬的四杯水溶液，置於實驗桌上，欲使其中兩杯組裝成化學電池，回答下列問題。

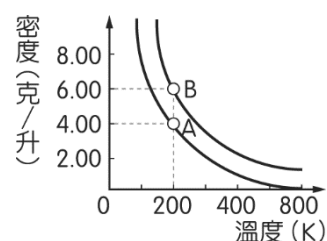


若小華取 B 杯、D 杯水溶液及必要元件組成化學電池，當接通一段時間後，下列敘述何者正確？

- (A) 銀片作為陽極
(B) B 杯溶液顏色漸褪
(C) D 杯銀片重量減少
(D) B 杯銅片作為負極，D 杯銀片作為正極

22. 下圖中，若 A、B 分別表 2 atm、3 atm 不同氣體的密度與溫度的關係圖，則 A、B 的分子量比為何？

- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2 (C) 1 : 1 (D) 4 : 3



23. 100°C ，1 升容器充入氫氣 0.2 克和水 18 克得總壓 P 大氣壓，現使體積增為 3 升，器內總壓為多少大氣壓？

- (A) $\frac{P}{3}$ (B) $\frac{P-2}{3}$ (C) $\frac{P+2}{3}$ (D) $\frac{P-1}{3}$

24. 同溫、同壓下，(甲) 5 升氫；(乙) 3 升甲烷；(丙) 2 升二氧化硫，完成擴散所需時間比 (甲) : (乙) : (丙) 為何？(原子量：S = 32, He = 4)

- (A) 5 : 3 : 2 (B) 4 : 3 : 7 (C) 5 : 6 : 8 (D) 10 : 3 : 4

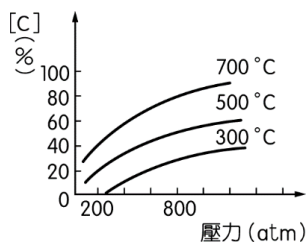
25. 兩個等體積燒瓶用細管相連接 (細管體積省略不計)，最初在 27°C 下，置入 0.7 mol 的氫氣，壓力為 0.5 atm，今左燒瓶改置入 127°C 沸油中，而右燒瓶仍然為 27°C ，最後達平衡時之壓力應為若干？

- (A) $\frac{4}{7}$ (B) $\frac{3}{7}$ (C) $\frac{5}{7}$ (D) $\frac{2}{7}$ atm

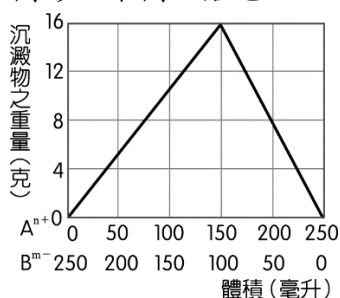
中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

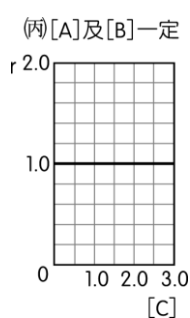
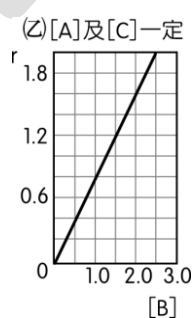
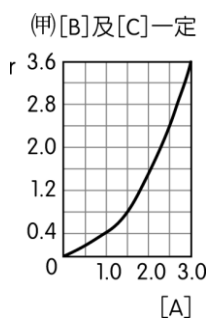
26. $aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)} + Q \text{ kcal}$ ，此反應於不同溫度、壓力時，C 之平衡濃度百分率如下圖所示，則下列何項正確？



- (A) $a+b < c$, $Q < 0$ (B) $a+b < c$, $Q > 0$ (C) $a+b = c$, $Q = 0$ (D) $a+b > c$, $Q < 0$
27. A_mB_n 為難溶的離子化合物，將 $[A^{n+}] = 2.0 \text{ M}$ 與 $[B^{m-}] = 1.0 \text{ M}$ 不等體積互相混合，所得圖形如下圖，若已知 A_mB_n 之式量為 200，則 A_mB_n 之 K_{sp} 值應為若干？



- (A) 2.3×10^{-6} (B) 1.1×10^{-3} (C) 2.6×10^{-4} (D) 5.8×10^{-3}
28. 已知氟化鋇在 0.1 M KF 中的溶解度為 7.9×10^{-8} 莫耳/升，在純水中氟化鋇的溶解度約為多少莫耳/升？
- (A) 7.9×10^{-6} (B) 5.8×10^{-4} (C) 7.3×10^{-4} (D) 7.3×10^{-3}
29. $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 4\text{NH}_3_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}_{(aq)}$, $K_c = 1 \times 10^{14}$ ，將 $0.2 \text{ M CuSO}_4_{(aq)}$ 與 $1.0 \text{ M NH}_3_{(aq)}$ 等體積混合，則平衡時 $[\text{Cu}^{2+}]$ 為何？
- (A) $1 \times 10^{-11} \text{ M}$ (B) $1 \times 10^{-8} \text{ M}$ (C) $2 \times 10^{-8} \text{ M}$ (D) $5 \times 10^{-9} \text{ M}$
30. 在某溫度下， $\text{N}_2\text{O}_4_{(g)}$ 之解離百分率為 60%，則在該溫度下， $\text{N}_2\text{O}_4_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2_{(g)}$ 之 K_P 值為何？（平衡時，總壓為 P）
- (A) $\frac{4}{9}P$ (B) $\frac{9}{4}P$ (C) 36P (D) 64P
31. 設有一反應： $3A_{(g)} + 2B_{(g)} + C_{(g)} \rightarrow D_{(g)} + 2E_{(g)}$ 經分別測得各反應物初濃度對 D 濃度生成速率之關係圖示如下：[縱軸表 r ：(D 的生成速率) $\times 10^2 \text{ mol/L min}$ ；橫軸表示濃度： mol/L]，其反應速率表示為何？



- (A) $r = k[A]^2[B]$ (B) $r = k[B][C]$ (C) $r = k[A][B][C]$ (D) $r = k[A][B]$

中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

32. 若知鋅與鹽酸之反應級數為一級反應，今若將每邊長 2 公分正立方體之鋅塊與充分之 1 M 鹽酸反應之反應速率為 S ，今將鋅塊切成每邊長 1 公分之正立方體與 2 M 之鹽酸充分反應時之反應速率應為何？

- (A) $4S$ (B) S (C) $\frac{S}{2}$ (D) $\frac{S}{4}$

33. 已知下列反應 $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ 之速率定律為 $r = k[N_2O_5]$ ，小明在定容下放入 5 莫耳的 $N_2O_5(g)$ 進行此反應，一開始測得的壓力為 300 mmHg，反應速率為 r_1 ；10 分鐘後測得容器內壓力為 570 mmHg，反應速率為 r_2 ；則 r_1 、 r_2 的關係式為何？

- (A) $5r_1 = 8r_2$ (B) $3r_1 = 8r_2$ (C) $r_1 = 5r_2$ (D) $2r_1 = 5r_2$

34. 將下列各溶液混合，何者可以形成緩衝溶液？

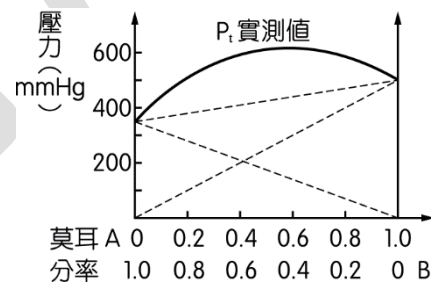
- (A) 0.1 M CH_3COOH 100 mL + 0.1 M $NaOH$ 150 mL
 (B) 0.1 M CH_3COONa 50 mL + 0.1 M HCl 100 mL
 (C) 0.2 M NH_3 20 mL 加水稀釋至 100 mL + 0.1 M HCl 20 mL
 (D) 0.3 M NH_4Cl 20 mL 加水稀釋至 100 mL + 0.5 M $NaOH$ 20 mL

35. 在 $27^\circ C$ 、1 atm 下，以排水集氣法收集 2.46 L O_2 一瓶，此時瓶外水面低於瓶內水面 6.80 cm， $27^\circ C$ 水的飽和蒸氣壓為 25 mmHg，瓶內 O_2 之分子數約有若干 mol？

- (A) 9.6×10^{-2} (B) 4.8×10^{-2} (C) 2.4×10^{-2} (D) 1.2×10^{-2}

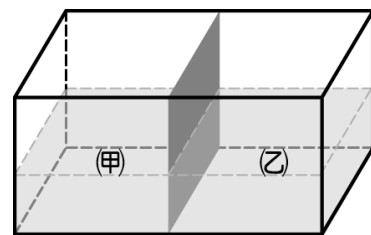
36. 右圖為兩揮發性物質 A 與 B 以不同比例混合，所偵測到的蒸氣壓圖，根據圖中情形判斷下列敘述何者正確？

- (A) 此溶液為非理想溶液，對拉午耳定律呈現負偏差
 (B) 混合後 A-B 間的吸引力小於原先 A-A 或 B-B 間吸引力
 (C) 溶液混合時會放熱且體積變小
 (D) 在 1 atm 下，混合溶液的沸點會比純物質 A 低，比純物質 B 高



37. 水面等高的(甲)、(乙)兩溶液以半透膜隔開成兩區，經一段時間達平衡，何者(甲)區水位升高？

- (A) (甲) 0.1 M $C_6H_{12}O_6$ ，(乙) 0.10 M $NaCl$
 (B) (甲) 0.10 M Na_2SO_4 ，(乙) 0.10 M $NaCl$
 (C) (甲) 1% $C_6H_{12}O_6$ ，(乙) 1% $(NH_2)_2CO$
 (D) (甲) 1% Na_2SO_4 ，(乙) 1% $NaCl$



38. 若 $t^\circ C$ 下，水的飽和蒸氣壓為 557 mmHg，今在一密閉容器中放置三杯不同液體，A 杯盛 0.01 mol $C_6H_{12}O_6$ + 200 g 水，B 杯盛 0.02 mol $C_{12}H_{22}O_{11}$ + 300 g 水，C 杯盛 0.03 mol $NaCl$ + 400 g 水，當達平衡後，何項正確？

- (A) A 杯水有 150 g (B) B 杯水量不變
 (C) C 杯溶液濃度 = 0.1 m (D) 容器內水蒸氣壓為 556 mmHg

39. 弱酸 (HA) 與弱酸鹽 (NaA) 可配製成緩衝溶液。有一弱酸溶液解離常數 $K_c = 3 \times 10^{-5}$ ，若配製成 $pH = 5.0$ 緩衝溶液，需在 0.4 M HA 溶液 1 L 中加入幾 mol NaOH？

- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4

中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

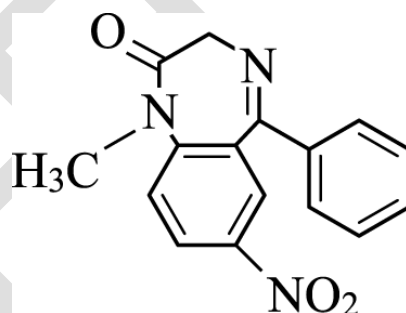
40. 已知來曼系列中，波長最長的譜線，其波長為 121.5 nm。巴耳末系列中，波長最長的譜線，其波長約為若干 nm？
(A) 365 (B) 656 (C) 702 (D) 832
41. 當電子在氫原子中發生轉移，會產生能量變化，下列哪一種轉移所釋出的電磁波波長最短？(n 表主量子數)
(A) $n=3 \rightarrow n=1$ (B) $n=7 \rightarrow n=2$ (C) $n=4 \rightarrow n=3$ (D) $n=2 \rightarrow n=3$
42. 第一列過渡元素 3d 軌域全部半填滿之元素為何？
(A) Cr, Cu (B) Cu, Mn (C) V, Cr (D) Cr, Mn
43. 以鉛蓄電池為電源，電解硫酸銅溶液，最後析出 0.4 莫耳銅時，電池陽極重量的變化為何？(原子量：S=32)
(A) 增加 38.4 克 (B) 減少 38.4 克 (C) 增加 76.8 克 (D) 減少 76.8 克
44. 下列有機化合物中碳原子的氧化數，何者錯誤？
(A) 甲烷：-4 (B) 甲醇：-2 (C) 甲醛：0 (D) 甲酸：+4
45. 已知下列各標準還原電位：
 $\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn} \quad E^\circ = -1.18 \text{ V}$
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^- \quad E^\circ = -0.83 \text{ V}$
 $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^- \quad E^\circ = +0.53 \text{ V}$
 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \quad E^\circ = +1.23 \text{ V}$
則電解 MnI_2 水溶液，最可能產物為何？
(A) Mn, I_2 (B) Mn, O_2 (C) H_2 , O_2 (D) H_2 , I_2
46. 有一個原子，其基態的電子組態 K、L、M、N 各主層的電子數依次為 2、8、16、2。此原子之元素符號為何？
(A) Ni (B) Cr (C) Co (D) S
47. 下列有關化合物 $\text{H}_2\text{C}=\text{N}-\text{OH}$ 鍵結及結構的敘述，何者正確？
(A) 此化合物為一平面分子
(B) 具有 3 對未鍵結電子對
(C) 其 N-O-H 之鍵角為 180°
(D) 碳原子用 sp^2 混成軌域鍵結，氮原子用 sp 混成軌域鍵結
48. 下列哪一種化學反應是氧化還原反應？
(A) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
(B) $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCl}_2$
(D) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

中國醫藥大學 113 學年度學士班寒假轉學考試

普通化學 試題

49. 老師在上化學課時，演示了一個化學實驗後，讓學生討論。老師的演示實驗如下：
- (1) 在一支 10 mL 的試管中，倒入無色透明的 X 溶液 2 mL 後，再滴入 1 M 的 BaCl_2 溶液 10 滴，即見白色沉澱。
 - (2) 在上述含有白色沉澱的溶液中，再加 1 M 的硝酸 10 滴，只有部分的沉澱溶解，並產生氣泡。
 - (3) 演示後，老師補充說：「產生氣泡的氣體，可使澄清的石灰水變混濁」。根據演示實驗與老師的補充說明，推測 X 溶液中含有哪些物質？
- (A) Ag^+ 與 Ca^{2+} (B) Ag^+ 與 CO_3^{2-} (C) Ca^{2+} 與 SO_4^{2-} (D) Ca^{2+} 與 CO_3^{2-}

50. 刑事局偵破一販毒集團，其核心成員具有國貿與化工學士學歷，卻將自身專長運用在毒品生意上害人。該集團以販售俗稱一粒眠的四級管制藥品；其結構如右圖所示，熔點 $158 \sim 161^\circ\text{C}$ ，易溶於氯仿，難溶於水。下列敘述何者有誤？



- (A) 化學式為 $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_3$
(B) 常溫、常壓下為固態
(C) 其中含一級胺
(D) 為醯胺類化合物