

高雄區高級中學九十九學年度第二學期
大學入學指定科目考試第一次聯合模擬考

化學考科

試題編號：CU-3996
考試日期：100.04.06

—作答注意事項—

考試時間：80 分鐘

題型題數：

- 選擇題共 23 題
- 非選擇題共三大題

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題請使用較粗的黑色原子筆、鋼珠筆或中性筆，在「答案卷」上作答。

說明：下列資料，可供回答問題之參考

一、元素週期表（1~36 號元素）

1 H 1.0																	2 He 4.0		
3 Li 6.9	4 Be 9.0							5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2						
11 Na 23.0	12 Mg 24.3							13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.0	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0						
19 K 39.1	20 Ca 40	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 64	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8		

二、理想氣體常數 $R = 0.08205 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8.31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

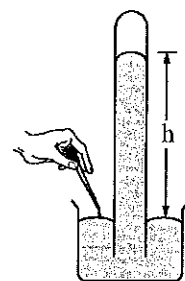
祝考試順利

第壹部分：選擇題（占 77 分）

一、單選題（45 分）

說明：第 1 題至第 15 題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得 3 分，未作答或答錯或劃記多於一個選項者，不給分亦不扣分。

- 下列五組分子中，哪一組分子之立體形狀相似？
(A) SO_3 、 NH_3 (B) I_3^- 、 BeF_2
(C) N_2O 、 OF_2 (D) H_2O_2 、 N_2F_2
(E) N_2H_4 、 N_2O_4
- 下列何組分子，其化學鍵皆具電偶極，但分子皆為非極性？
(A) NF_3 、 BF_3 (B) BeF_2 、 H_2S
(C) CO_2 、 SO_3 (D) SiCl_4 、 SF_4
(E) P_4 、 PCl_5
- 1 大氣壓下，取下列選項中五種溶液各 1 滴，分別測量其蒸氣壓，裝置如右圖。若溶液中電解質溶質可完全解離，則滴加選項中何種溶液時，水銀柱高度 (h) 最高？
(A) 0.1 m 硫酸鉀 (B) 0.2 m 碘化鉍
(C) 0.3 m 硫酸鐵 (D) 0.5 m 尿素
(E) 0.1 m 氯化鈉
- STP 下，以 1 法拉第的電量電解下列各電解質水溶液，何者所產生的氣體體積最多？
(A) $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ (B) $\text{KI}_{(\text{aq})}$
(C) 稀硫酸 (D) 飽和 $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$
(E) 稀 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$
- 25°C 時，等體積的甲、乙兩密閉容器，甲容器中有 1 升水、乙容器中有 2 升水，下列敘述何者正確？
(A) 飽和蒸氣壓：乙 > 甲
(B) 加熱至 50°C 的甲和 25°C 的乙飽和蒸氣壓相等
(C) 在甲、乙兩容器中各溶解 1 克食鹽（均未成為飽和溶液），平衡時溶液的蒸氣壓：甲 > 乙
(D) 甲、乙兩容器中各溶解過量的食鹽成為飽和溶液，平衡時溶液的蒸氣壓：甲 = 乙
(E) 定溫下，壓縮甲、乙兩容器並達平衡後，飽和蒸氣壓均變大



6. 下列步驟是測定溶液中 Ca^{2+} 含量的方法：

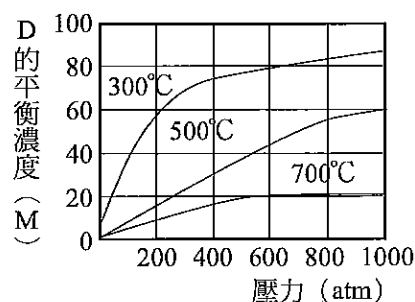
步驟 1：取已用蒸餾水稀釋過的溶液 10 mL，加入草酸銨使生成草酸鈣沉澱。

步驟 2：將沉澱物加入稀硫酸，使其轉化為可溶的草酸，再用酸性 KMnO_4 溶液滴定。

滴定結果共消耗濃度為 0.05 mol/L 的酸性 KMnO_4 溶液 12.0 mL，則該稀釋溶液中 Ca^{2+} 含量 (g/L) 最接近下列哪一數值？

- (A) 2.4 (B) 3.0
(C) 6.0 (D) 6.5
(E) 3.6

7. 氣體反應系： $aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)} + dD_{(g)} + Q \text{ kJ}$ 中； a 、 b 、 c 、 d 表方程式之係數， A 、 B 、 C 、 D 表各氣體分子式， Q 代表反應熱，此反應在不同壓力，不同溫度下，生成物 D 的平衡濃度 (M) 如右圖所示，則下列比較何者正確？



- (A) $a + b < c + d$, $Q < 0$ (B) $a + b < c + d$, $Q > 0$
(C) $a + b > c + d$, $Q > 0$ (D) $a + b > c + d$, $Q < 0$
(E) $a + b = c + d$, $Q < 0$

8. 下列有關反應： $\text{N}_2_{(g)} + 3\text{H}_2_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3_{(g)} + 91.5 \text{ kJ}$ 的敘述，何者錯誤？

- (A) 此反應可用鐵粉為催化劑
(B) 定溫下，加大容器體積，達平衡狀態時氨的產率變大
(C) 溫度、壓力保持一定時，使用催化劑不能使平衡狀態氨的產率增加
(D) 使用催化劑可縮短達到平衡所需要的時間
(E) 不使用催化劑也會進行氨的生成反應

9. 有一位於週期表第三列的某元素 M ，其第一、二、三、四、五、六游離能如下：

$E_1 = 188 \text{ kcal/mol}$ 、 $E_2 = 377 \text{ kcal/mol}$ 、 $E_3 = 772 \text{ kcal/mol}$ 、 $E_4 = 1041 \text{ kcal/mol}$ 、

$E_5 = 3844 \text{ kcal/mol}$ 、 $E_6 = 4730 \text{ kcal/mol}$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 此元素的原子序為 13 (B) 此元素有 3 個價電子
(C) 此元素為金屬 (D) 此元素為 P
(E) 此元素的氧化物化學式為 MO_2

10. 下列分子或離子，何者有共振現象？

- (A) C_2H_4 (B) SO_4^{2-}
(C) NO_3^- (D) SO_3^{2-}
(E) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

11. 甲反應：1 M 100 mL H_2O_2 和足量酸性 KMnO_4 溶液作用。
乙反應：1 M 100 mL H_2O_2 和足量 MnO_2 固體作用。
下列敘述何者正確？
(A)甲反應中的 KMnO_4 為氧化劑，乙反應中的 MnO_2 為還原劑
(B)生成氣體的量：甲為乙的 0.5 倍
(C)就甲的最簡係數反應式而言，完成反應涉及 5 個電子的傳遞
(D)甲反應前溶液為紫色，反應後溶液為淡粉紅色
(E)甲反應為自身氧化還原反應
12. 下列關於乾冰固體 (CO_2) 與石英 (SiO_2) 的敘述，何者正確？
(A)兩者晶體結構相似，均為三度空間網狀固體
(B) CO_2 、 SiO_2 為兩者的分子式
(C)兩者中心原子混成軌域，碳為 sp ，而矽為 sp^3
(D)乾冰具有昇華的特性，石英則具有半導體的特性
(E)兩者均具有高熔點，且硬度大
13. 工業上製造碳酸鈉大多採用索耳未法，將氨通入飽和的食鹽水溶液後，再通入二氧化碳時，生成甲沉澱及乙溶液，將甲沉澱加熱得丙固體、丁氣體及 H_2O ，乙溶液與氫氧化鈣溶液反應得戊氣體可回收再使用。下列有關甲、乙、丙、丁、戊的敘述，何者正確？
(A)甲和丙皆為白色固體，溶於水均呈鹼性
(B)將乙加熱可得氯氣
(C)分別加鹽酸於甲及丙中，可產生與戊一樣的氣體
(D)甲為鹼式鹽
(E)丁為氨氣體
14. 取 0.10 M 的 $\text{HCl}_{(aq)}$ 和 0.10 M 的 $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 各 25.0 mL，分別加入適當指示劑後，再以 0.10 M 的 $\text{NaOH}_{(aq)}$ 分別滴定之，下列關於此滴定的敘述，何者正確？
(A)滴定前兩溶液的 pH 值相等
(B)滴定達當量點時，兩溶液的 pH 均為 7
(C)滴定達當量點時，兩溶液放出的熱量相等
(D)滴定達當量點時，兩溶液所需滴加之 $\text{NaOH}_{(aq)}$ 體積相等
(E)兩溶液在滴定過程中均有緩衝溶液的形成

15. 有關兩錯合物甲： $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4$ ；乙： $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 之敘述，何者正確？
- (A) 形狀：甲為八面體；乙為四面體
 - (B) 水中溶解度：甲 > 乙
 - (C) 異構物數目：甲 > 乙
 - (D) 熔點：甲 > 乙
 - (E) 分別在兩錯合物中加入 $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ ，兩者皆可生成 $\text{AgCl}_{(\text{s})}$

二、多選題 (32 分)

說明：第 16 題至第 23 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的。選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題 4 分，各選項獨立計分，所有選項均答對者，得該題的分數。若答錯一個選項者，可得 2.4 分，答錯兩個選項者，可得 0.8 分，所有選項均未作答或答錯多於 2 個選項者，該題以零分計算。

16. 下列有關鹵素及其化合物之敘述，何者正確？
- (A) 電負度： $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$
 - (B) 電子親和力： $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$
 - (C) 鍵能： $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
 - (D) 游離能： $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$
 - (E) 分子極性： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
17. 欲鑑別下列溶液中之離子或固體物質，加入哪些 () 內的物質或溶液可達目的？
- (A) $\text{PbCl}_{2(\text{s})}$ ， $\text{AgCl}_{(\text{s})}$ (熱水)
 - (B) Al^{3+} ， Cu^{2+} (NaOH)
 - (C) $\text{AgCl}_{(\text{s})}$ ， $\text{AgI}_{(\text{s})}$ (氨水)
 - (D) $\text{BaSO}_{3(\text{s})}$ ， $\text{BaCO}_{3(\text{s})}$ ($\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$)
 - (E) ZnS ， CuS (HCl)
18. 含有 1.66 g 碘化鉀及少量澱粉的溶液中，分別加入 0.1 M 的下列何種溶液 20 mL 時，溶液不顯藍色？
- (A) 酸性 KMnO_4
 - (B) FeSO_4
 - (C) NaHSO_4
 - (D) 鹼性 H_2O_2
 - (E) Cl_2
19. 下列有關離子化合物與共價分子的比較，何者正確？
- (A) 熔融狀態下的離子化合物可以導電，共價分子則不導電
 - (B) 電解質可以是離子化合物或共價分子
 - (C) 常溫、常壓下，離子化合物與共價分子均具有固、液、氣三種狀態的化合物
 - (D) 離子化合物常以分子式表示化學式，共價分子則以簡式表示
 - (E) 離子化合物的熔點高於共價分子，這是因為離子鍵比共價鍵強

20. 已知 Cs^+ 半徑為 1.69\AA ， I^- 半徑為 2.16\AA ，則有關 $\text{CsI}_{(s)}$ 晶體（式量 = 260）的敘述，何者正確？
- (A) 陽離子與陰離子之配位數均為 8
 - (B) 晶體堆積方式與 NaCl 相同
 - (C) 晶體中，兩個相同離子之最近距離為 4.45\AA
 - (D) 密度為 3.8 g/cm^3
 - (E) 每個單位晶格中含 1 個 Cs^+ 、1 個 I^-
21. 取 0.10 莫耳苯甲酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ， $K_a = 4.0 \times 10^{-6}$)、0.20 莫耳苯甲酸钠配成 1.0 升溶液，下列對於該溶液之敘述，何者正確？（ $\log 2 = 0.3$ ）
- (A) 加 50 毫升水於該溶液後，溶液之 pH 值為 5.1
 - (B) 加 50 毫升水於該溶液後，溶液中苯甲酸的解離常數變大
 - (C) 加碳酸鈉於該溶液後，溶液之 pH 值變小
 - (D) 加 0.10 莫耳氯化氫於該溶液後，溶液之 pH 值為 5.1
 - (E) 加 0.20 莫耳氫氧化鈉於該溶液後，溶液之 pH 值為 13
22. 有關可逆反應 $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)} + \text{D}_{(g)} + \text{熱}$ 的敘述，下列何者正確？
- (A) 縮小容器體積，平衡不發生移動，達新平衡時 $[\text{D}]$ 不變
 - (B) 升高溫度初期，正逆反應速率均增加，但逆反應速率增加的較多
 - (C) 溫度增加，平衡常數 K_p 值變小
 - (D) 提高反應物 A 的分壓，平衡右移，達新平衡時 A 的分壓變小
 - (E) 降低溫度時，反應速率變慢，C 的產率變少
23. 下列有關磷化物的敘述，何者正確？
- (A) PCl_5 加入過量的水，可得亞磷酸
 - (B) 酸強度： $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_2$
 - (C) 亞磷酸根和磷酸根皆是以磷原子為中心的四面體結構
 - (D) PCl_5 分子的中心原子混成軌域為 sp^3d ， PCl_3 分子則為 sp^3
 - (E) P_4O_{10} 分子中，每個磷原子與四個氧原子鍵結

第貳部分：非選擇題（占 23 分）

說明：本大題共有三題，作答都要用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫。答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明題號（一、二、三）及子題號（1、2、...），作答時不必抄題。計算題必須寫出計算過程，最後答案應連同單位劃線標出。每題配分標於題末。

一、工業上用氨為原料製造硝酸的方法稱為奧士華法 (Ostwald process) :

1. 試寫出淨反應式。(3分)
2. 若氨氣可完全反應生成硝酸，欲用此法製得濃度 63%、比重 1.42 的濃硝酸 10 升，理論上需 1 atm、27°C 之氨氣若干升？(3分)
3. 承 2，所製得的濃硝酸體積莫耳濃度為若干？(2分)

二、在一密閉容器中放置甲、乙、丙三個燒杯，其中甲杯裝 0.2 mol NaCl 和 400 g 水、乙杯裝 0.4 mol $C_6H_{12}O_6$ 和 700 g 水、丙杯裝 0.2 mol K_2SO_4 和 300 g 水，經長時間達平衡後，求：(設電解質均完全解離)

1. 乙杯中有水重若干克？(3分)
2. 甲、乙、丙三杯溶液的質量莫耳濃度比為若干？(2分)
3. 甲、乙、丙三杯溶液的凝固點比為若干？(2分)

三、在 1100 K 時，氫和一氧化氮會發生如後的反應： $H_2 + NO \rightarrow N_2 + H_2O$ (未平衡)

在此溫度下， H_2 的消失速率和反應物濃度有右表的關係。

實驗編號	反應物濃度 (M)		H_2 消失速率 (M/s)
	$[H_2]$	$[NO]$	
1	1.0	2.0	1.96×10^{-5}
2	2.0	1.0	9.80×10^{-6}
3	3.0	2.0	5.88×10^{-5}

1. 寫出本題反應的速率定律式。(3分)
2. 以 H_2 消失速率表示反應之速率常數。
(3分) (無單位扣 1 分)
3. 在 1 L 容器中，當 $[H_2]=2 M$ ， $[NO]=3 M$ 時，每秒鐘可生成 N_2 多少莫耳？(2分)

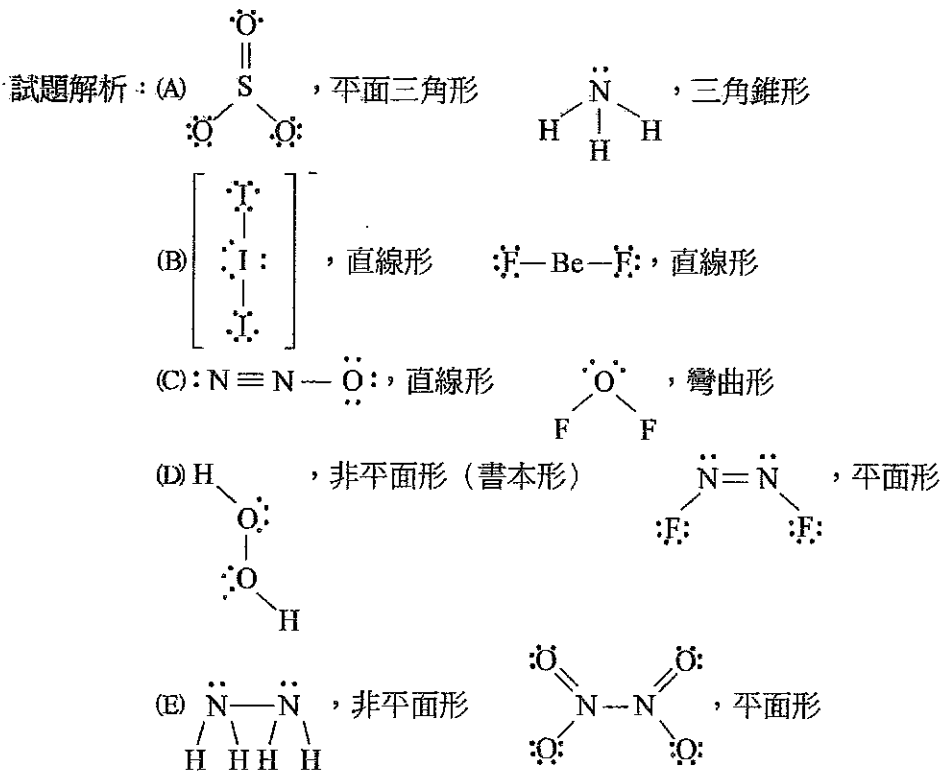


高雄區高級中學九十九學年度第二學期 大學入學指定科目考試第一次聯合模擬考 化學考科詳解

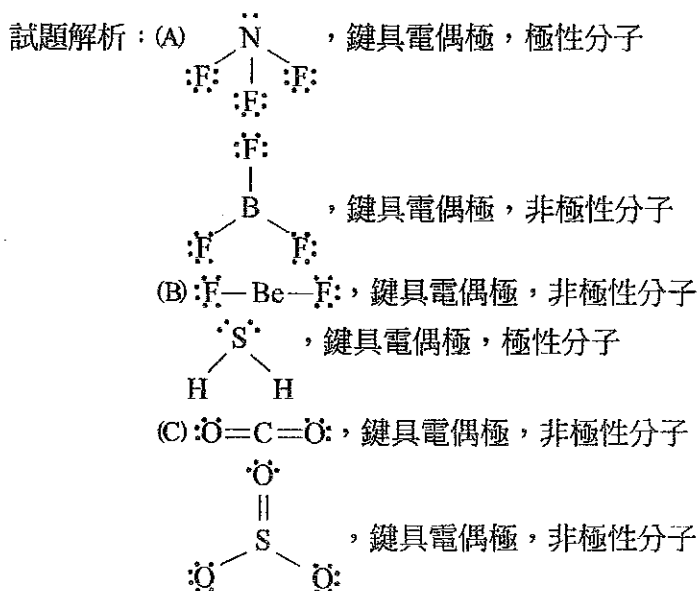
第壹部分：選擇題

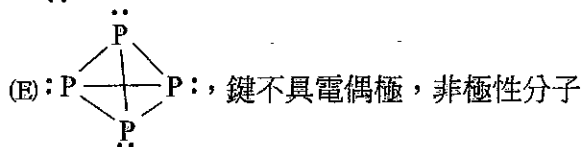
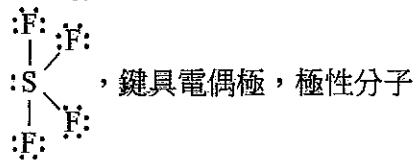
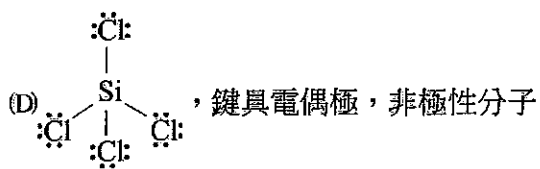
一、單選題

1. 參考答案：(B)



2. 參考答案：(C)





3. 參考答案：(C)

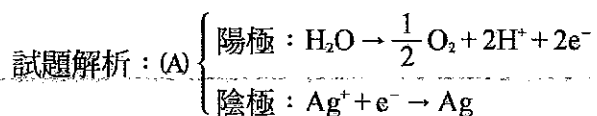
試題解析：由 $\Delta P \propto iC_m$

iC_m 愈大者，蒸氣壓下降量愈多，蒸氣壓愈小，水銀柱高度愈高

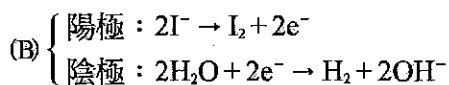
	iC_m (m)
(A) K_2SO_4	$0.1 \times 3 = 0.3$
(B) BaI_2	$0.2 \times 3 = 0.6$
(C) $Fe_2(SO_4)_3$	$0.3 \times 5 = 1.5$
(D) 尿素	$0.5 \times 1 = 0.5$
(E) $NaCl$	$0.1 \times 2 = 0.2$

∴ 水銀柱高度最大者為(C)

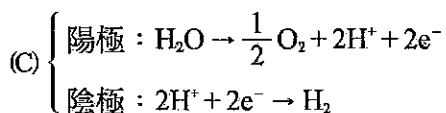
4. 參考答案：(D)



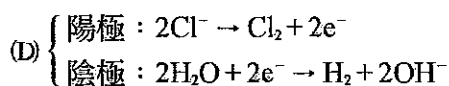
⇒ 產生 $\frac{1}{4}$ 莫耳 O_2



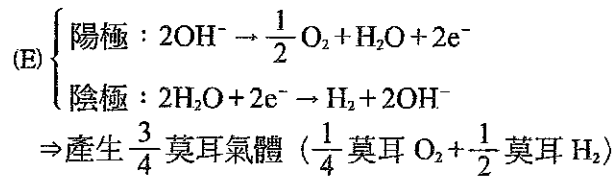
⇒ 產生 $\frac{1}{2}$ 莫耳 H_2



⇒ 產生 $\frac{3}{4}$ 莫耳氣體 ($\frac{1}{4}$ 莫耳 $O_2 + \frac{1}{2}$ 莫耳 H_2)



⇒ 產生 1 莫耳氣體 ($\frac{1}{2}$ 莫耳 $Cl_2 + \frac{1}{2}$ 莫耳 H_2)



5. 參考答案：(D)

試題解析：(A)同溫時，純水的飽和蒸氣壓相等，即甲 = 乙。

(B)溫度愈高，水的飽和蒸氣壓愈大， 50°C 的甲飽和蒸氣壓大於 25°C 的乙。

(C)甲溶液的濃度大於乙溶液的濃度，故甲溶液的蒸氣壓小於乙溶液的蒸氣壓。

(D)甲、乙兩溶液均為飽和溶液，濃度相等，故蒸氣壓相等。

(E)同溫時，壓縮甲、乙兩容器，飽和蒸氣壓不變。

6. 參考答案：(C)

試題解析：步驟 1: $\text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4_{(s)}$

步驟 2: $\text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{CaSO}_4$

$5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 10\text{CO}_2 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$

KMnO_4 當量數 = $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 當量數

$0.05 \times 5 \times 12.0 \times 10^{-3} = (\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \text{ mol}) \times 2$

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \text{ mol} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol} = \text{CaC}_2\text{O}_4 \text{ mol} = \text{Ca}^{2+} \text{ mol}$

∴ Ca^{2+} 含量 = $\frac{1.5 \times 10^{-3} \times 40}{10 \times 10^{-3}} = 6.0 \text{ g/L}$

7. 參考答案：(C)

試題解析：(1)係數和大小：由圖 500°C 之定溫曲線可知，壓力增大，D的平衡濃度增大。表壓力增大時，平衡向右（係數和小的方向）移動，故 $(a+b) > (c+d)$ 。

(2)熱效應：在圖上畫一條垂直橫軸的直線，分別交每一曲線於一點，比較這三點可知，溫度愈高，D的平衡濃度愈小，亦即溫度升高平衡向左移動，由勒沙特列原理可知此反應為放熱 ∴ $Q > 0$ 。

8. 參考答案：(B)

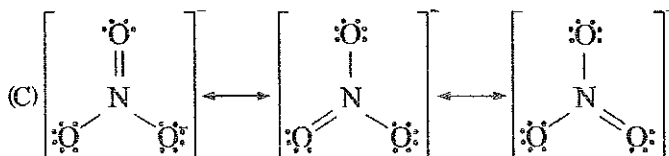
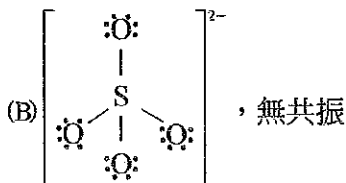
試題解析：(B)加大容器體積，平衡左移，氮的產率變小。

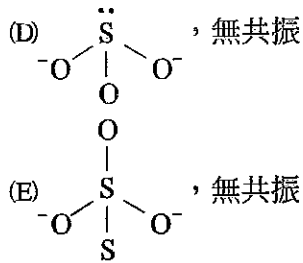
9. 參考答案：(E)

試題解析：第五游離能突然增大很多，表示該元素有 4 個價電子，為 4A 族，在第三列。故為 Si，原子序為 14，屬於類金屬，其氧化物化學式為 SiO_2 。

10. 參考答案：(C)

試題解析：(A) $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ ，無共振





11. 參考答案：(D)

試題解析：甲反應： $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{O}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$

乙反應： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(A) KMnO_4 為氧化劑， MnO_2 為催化劑

(B) 甲：生成 0.1 mol O_2

乙：生成 $0.1 \times \frac{1}{2} = 0.05 \text{ mol O}_2$ 生成的氣體甲為乙的 2 倍

(C) 涉及 10 個電子的傳遞

(E) 乙反應為自身氧化還原反應

12. 參考答案：(C)

試題解析：(A) CO_2 為直線形分子。

(B) SiO_2 為石英的簡式寫法

(D) 石英不是半導體。

(E) 乾冰 (CO_2) 熔點低。

13. 參考答案：(A)

試題解析： $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3$ (甲) + NH_4Cl (乙)

$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3$ (丙) + $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (丁)

$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ (戊) + $2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$

(A) Na_2CO_3 和 NaHCO_3 均呈鹼性。

(B) NH_4Cl 溶液加熱無反應。

(C) Na_2CO_3 和 NaHCO_3 加酸均生成 CO_2 。

(D) NaHCO_3 為鹼性酸式鹽。

14. 參考答案：(D)

試題解析：(A) 滴定前 HCl 的 $\text{pH} = 1$ ， CH_3COOH 的 $\text{pH} > 1$

(B) 滴定達當量點 ($\text{HCl} + \text{NaOH}$) 溶液之 $\text{pH} = 7$ ，但 ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$) 溶液之 $\text{pH} > 7$

(C) $\text{HCl} + \text{NaOH}$ 放出之熱量不等於 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$

(E) CH_3COOH 和 NaOH 作用可形成緩衝溶液， HCl 則不能

15. 參考答案：(C)

試題解析：甲為 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$ ；乙為 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$

(A) 甲分子形狀為八面體；乙 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 離子形狀為平面四邊形。

(B) 甲為分子固體；乙為離子固體，所以對水溶解度：乙 $>$ 甲。

(C) 甲有順反異構物；乙無順反異構物，所以異構物數目：甲 $>$ 乙。

(D) 熔點：乙 (離子固體) $>$ 甲 (分子固體)

(E) 只有乙會與 Ag^+ 產生 $\text{AgCl} \downarrow$

二、多選題

16. 參考答案：(A)(D)(E)

試題解析：(B)電子親和力：Cl > F > Br > I

(C)鍵能：Cl₂ > Br₂ > F₂ > I₂

17. 參考答案：(A)(B)(C)(D)(E)

試題解析：(A) $\text{PbCl}_2 \xrightarrow{\text{熱水}} \text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

AgCl_(s) 不溶於熱水中

(B) $\text{Al}_3^+ \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{Al}(\text{OH})_4^-$ (aq)

$\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

(C) $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{Cl}^-$

AgI 不溶於 NH_{3(aq)} 中

(D) $\text{CO}_3^{2-} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CO}_2(\text{g}) \uparrow$
(不具有還原性)

$\text{SO}_3^{2-} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{SO}_2(\text{g}) \uparrow \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{MnO}_4^-}$ 會使紫色消失
(具有還原性)

(E) $\text{CuS}_{(s)} \xrightarrow{\text{H}^+}$ 不反應

$\text{ZnS}_{(s)} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

18. 參考答案：(B)(C)(D)

試題解析：KI $\xrightarrow{\text{氧化劑}}$ I₂ $\xrightarrow{\text{澱粉}}$ 藍色

(B) Fe²⁺ 為還原劑 (∵ Fe²⁺ 較易氧化成 Fe³⁺)

(C) NaHSO₄ 無氧化能力

(D) H₂O₂ + 2H⁺ + 2I⁻ → 2H₂O + I₂，故知 H₂O₂ 在酸性溶液中，才能將 I⁻ 氧化成 I₂

19. 參考答案：(A)(B)

試題解析：(C)如 CO₂ 在常溫常壓下，只有氣態。

(D)離子化合物常以簡式表示化學式，共價分子則以分子式表示

(E)共價分子熔化時，僅需破壞分子間作用力，但離子化合物中，眾多的離子鍵結使得離子晶體的沸點、熔點高。

20. 參考答案：(A)(C)(E)

試題解析：(A) $\frac{r_+}{r_-} = \frac{1.69}{2.16} = 0.782 \Rightarrow$ 介於 1~0.732 間，為體心立方堆積，配位數 = 8

(B) NaCl 為雙面心結構。

(C)相同離子的距離 = 單位格子邊長

$$= \frac{2}{\sqrt{3}} \times (r_+ + r_-) = \frac{2}{\sqrt{3}} \times (1.69 + 2.16) = 4.45 \text{ (Å)}$$

$$(D) d = \frac{1 \text{ 個 CsI 重}}{(\text{單位格子邊長})^3} = \frac{260}{(4.45 \times 10^{-8})^3} \times 1 = 4.9 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

21. 參考答案：(D)(E)

試題解析：原來溶液： $4 \times 10^{-6} = \frac{0.2 [H^+]}{0.1} \therefore [H^+] = 2 \times 10^{-6} M \therefore pH = 5.7$

(A) 緩衝溶液加水稀釋其 pH 不變 $\therefore pH = 5.7$

(B) 解離常數不變

(C) Na_2CO_3 為鹼性 \therefore 加入 Na_2CO_3 後 pH 變大

(D) $C_6H_5COO^- + H^+ \rightarrow C_6H_5COOH$

原來 0.2 0.1 0.1

反應後 0.1 0 0.2

$\therefore 4 \times 10^{-6} = \frac{0.1 [H^+]}{0.2} \therefore [H^+] = 8 \times 10^{-6} M \therefore pH = 5.1$

(E) $C_6H_5COOH + OH^- \rightarrow C_6H_5COO^- + H_2O$

原來 0.1 0.2 0.2

反應後 0 0.1 0.3

$\therefore [OH^-] = 0.1 M \therefore pH = 13$

22. 參考答案：(B)(C)

試題解析：(A) 達平衡時 [D] 變大

(D) 達新平衡時 A 的分壓增加

(E) 降低溫度時，平衡右移，C 的產率增加。

23. 參考答案：(C)(D)(E)

試題解析：(A) $PCl_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4$ (磷酸) + $5HCl$

(B) 酸強度： H_3PO_4 最弱

第貳部分：非選擇題

一、參考答案：(1) $NH_3 + 2O_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O$ (2) 3493.2 升 (3) 14.2 M

試題解析：(2) 硝酸的莫耳數為： $\frac{1000 \times 10 \times 1.42 \times 63\%}{63} = 142$ (mol)

由反應式知，氨的莫耳數等於硝酸的莫耳數

依 $PV = nRT$ $1 \times V = 142 \times 0.082 \times 300 \therefore V = 3493.2$ (升)

(3) $C_m = \frac{142}{10} = 14.2$ (M)

二、參考答案：(1) 400 g (2) 3 : 6 : 2 (3) 1 : 1 : 1

試題解析：達平衡時三杯溶液的蒸氣壓相等，即粒子總重量莫耳濃度 iC_m 相等。

$iC_m = i \frac{n_{粒}}{W_{溶}}$ ，所以 $W_{溶} \propto i n_{粒}$

粒子數比甲：乙：丙 = $(0.2 \times 2) : (0.4 \times 1) : (0.2 \times 3) = 2 : 2 : 3$

(1) 乙杯有水 $(400 + 700 + 300) \times \frac{2}{2+2+3} = 400$ (g)

(2) iC_m 相同， i 與 C_m 反比

所以 $C_{m甲} : C_{m乙} : C_{m丙} = \frac{1}{2} : \frac{1}{1} : \frac{1}{3} = 3 : 6 : 2$

(3) 因三溶液的粒子總重量莫耳濃度相同 $\Rightarrow \Delta T_f = K_f i C_m$ ，溶液凝固點相同
凝固點比甲：乙：丙 = 1 : 1 : 1

三、參考答案：(1) $r = k[\text{H}_2][\text{NO}]^2$ (2) $4.9 \times 10^{-6} \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$ (3) $4.41 \times 10^{-5} \text{ mol}$

試題解析：(1)由實驗編號 1 和 3 知 $r_{\text{H}} \propto [\text{H}_2]^1$

$$\text{設 } r_{\text{H}} = k[\text{H}_2]^1[\text{NO}]^m$$

$$\text{則 } 1.96 \times 10^{-5} = k(1.0)^1(2.0)^m \cdots \cdots (1)$$

$$9.80 \times 10^{-6} = k(2.0)^1(1.0)^m \cdots \cdots (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \frac{1.96}{0.98} = \frac{1}{2} \times 2^m \quad \therefore m = 2$$

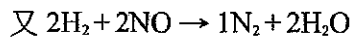
$$\therefore r = k[\text{H}_2]^1[\text{NO}]^2$$

$$(2) 1.96 \times 10^{-5} = k \cdot (1.0)^1 \times (2.0)^2$$

$$\therefore k = 4.9 \times 10^{-6} \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$$

$$(3) r_{\text{H}} = 4.9 \times 10^{-6} \times (2.0)^1 \times (3.0)^2 = 8.82 \times 10^{-5} \text{ M/s}$$

即每升每秒鐘 H_2 消耗 $8.82 \times 10^{-5} \text{ mol}$



$$\therefore r_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} r_{\text{H}}, \text{ 每升每秒鐘生成 } \text{N}_2 \text{ } 8.82 \times 10^{-5} \times \frac{1}{2} = 4.41 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

