

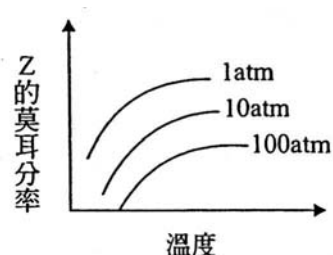
國立臺南女中 100 學年度第一次教師甄選 化學科 試題

※請依題號順序作答，並標明題號

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 34 分，答錯倒扣 1/4 題分)

1. 某元素 A 最外層電子組態為 ns^1 ，元素 B 為 ms^2 (n 、 m 為 1~6 之正整數)，則下列敘述正確的為：
(A) A 之氧化數必大於 0 (B) A 於常溫下皆能與水劇烈反應 (C) B 常溫下皆為固體
(D) B 活性大，且於化學反應中易失去電子 (E) $n=m$ 時，B 的原子半徑大於 A (F) $n=m$ 時，B 的沸點大於 A。

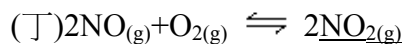
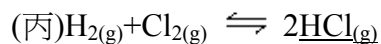
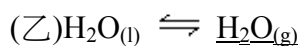
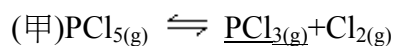
2. 右圖是溫度與壓力對反應 $X + Y \rightleftharpoons 2Z$ 的示意圖，縱座標表示平衡時混合氣體中 Z 的莫耳分率，橫座標表示溫度。下列敘述何者正確？
(A) 增大壓力，平衡向正反應方向移動
(B) 上述可逆反應的正反應 $\Delta H < 0$ (C) X 和 Y 只有一種為氣體，Z 為氣體
(D) 此反應前後系統總壓維持不變 (E) X、Y、Z 均為氣體



3. 有關鹵素及其化合物的敘述，何者正確？
(A) 游離能： $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$ (B) 鍵能： $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
(C) 0.1M 鹵化氫水溶液之 pH 值大小順序： $HF > HI > HBr > HCl$
(D) 對水溶解度： $AgF > AgCl > AgBr > AgI$
(E) 沸點高低的順序： $HI > HBr > HCl > HF$ 。
4. 取 PCl_3 、 P_4O_{10} 、 SO_3 各 1 莫耳，與足量水完全反應後的全部產物，至少需用多少莫耳 NaOH 固體，才能完成中和形成正鹽？(A) 19 (B) 17 (C) 12 (D) 9。
5. 對於在酸性溶液中，過錳酸鉀氧化氫硫酸的反應方程式
 $H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + S + H_2O$ (係數未平衡)，平衡係數之最簡單整數和為？(A) 14 (B) 26 (C) 31 (D) 50
6. 常溫下，將草酸($H_2C_2O_4$)溶液分別與下列各種溶液混合，
① $KOH_{(aq)}$ ② $C_2H_4(OH)_{2(aq)}$ ③ $KMnO_{4(aq)}$ ④ $CaCl_{2(aq)}$ 。其反應速率由大到小的順序為何？
(A) 2>1>4>3 (B) 4>3>1>2 (C) 1>4>3>2 (D) 1>3>2>4。
7. 電池是化學能轉為電能的裝置，屬自發反應。理論上不能用於電池的化學反應是：
(A) $2CH_3OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$ $\Delta H < 0$
(B) $4Fe(OH)_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow 4Fe(OH)_{3(s)}$ $\Delta H < 0$
(C) $3Cu_{(s)} + 8HNO_{3(aq)} \rightarrow 3Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$ $\Delta H < 0$
(D) $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ $\Delta H < 0$ 。

8. 在水中加入等濃度的 Ag^+ 、 Na^+ 、 Pb^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，再用惰性電極電解該溶液片刻，得陽極及陰極產物的質量比為何？(已知 $\text{Ag}=108$ ， $\text{Na}=23$ ， $\text{Pb}=207$ ， $\text{N}=14$ ， $\text{Cl}=35.5$ ， $\text{S}=32$)
(A)8:1 (B)2:27 (C)35.5:108 (D)108:35.5 (E)71:23。

9. 下列各平衡反應式中畫線物質之平衡濃度為 $C_1(\text{mol/L})$ ，在定溫下，若將物系的容積減半後，畫線物質之新平衡濃度為 $C_2(\text{mol/L})$ ，則 C_2/C_1 的比值大小順序為何？



(A)甲>乙>丙>丁 (B)丁>丙>甲>乙 (C)丙>丁>甲>乙 (D)丁>甲>乙>丙。

10. 甲、乙、丙分別代表 NO_2 、 NO^+ 、 NO ，則上述分子或離子中的氮-氧鍵鍵長的比較，其大小順序何者正確？(A)甲>乙>丙 (B)甲>丙>乙 (C)乙>丙>甲 (D)乙>甲>丙

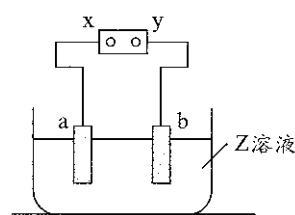
11. 若字母 L、M、Q、R、X 分別代表五種含不同氧化數的氮元素的物質，並且每種物質中氮元素的氧化數只有一種。又物質 L 中氮元素的氧化數比物質 M 中氮元素的氧化數低，且在一定條件下，它們會有下列的相互轉換關係，以下方程式均未平衡：
 $\text{Q} + \text{HCl} \rightarrow \text{M} + \text{Cl}_2$ $2\text{R} + \text{L} \rightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O}$ $3\text{R} + \text{O}_2 \rightarrow \text{L} + \text{H}_2\text{O}$ 。
 由上述方程式的氧化數改變，可推論出 L、M、Q、R、X 五種物質中含氮元素的氧化數，其氧化數的高低順序比較，下列何者不正確？

(A)Q>R>X (B)M>X>R (C)Q>M>X (D)Q>L>R。

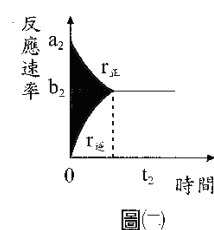
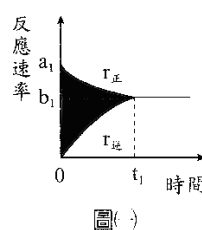
12. 石墨是層狀晶體，每一層內碳原子排列成正六邊形，許多個正六邊形排列成平面網狀結構。如果每兩個相鄰碳原子間可以形成一個碳-碳 σ 鍵，則石墨晶體中每一層碳原子數與碳-碳 σ 鍵數的比為若干？(A)1:1 (B)1:2 (C)1:3 (D)2:3

13. 右下圖中 x、y 分別是電源的兩極，通電後發現 a 極板質量增加，b 極板處有無色無臭氣體放出，符合這情況的是下列哪一項？

	a 電極	b 電極	x 電源	Z 溶液
(A)	鋅	石墨	負極	硫酸銅
(B)	石墨	石墨	負極	氫氧化鈉
(C)	銀	鐵	負極	硝酸銀
(D)	銅	石墨	正極	氯化銅



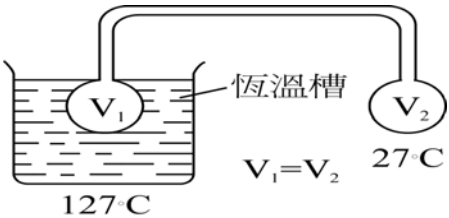
14. 可逆反應 $m\text{A}_{(g)} + n\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons p\text{C}_{(g)} + q\text{D}_{(g)}$ 的反應速率與時間關係圖，如右圖(一)；若其他條件都不變，只是在反應前加入合適的催化劑，則其反應速率與時間關係圖，如右圖(二)。下列哪些選項是正確？[註：兩圖未依此例作圖]



① $a_1 = a_2$ ② $a_1 < a_2$ ③ $b_1 = b_2$ ④ $b_1 < b_2$ ⑤ $t_1 > t_2$ ⑥ $t_1 = t_2$
 ⑦ 兩圖中陰影部分面積相等 ⑧ 右圖陰影部分面積較大。
 (A)②④⑤⑦ (B)①④⑥⑧ (C)②③⑤⑧ (D)①③⑥⑦。

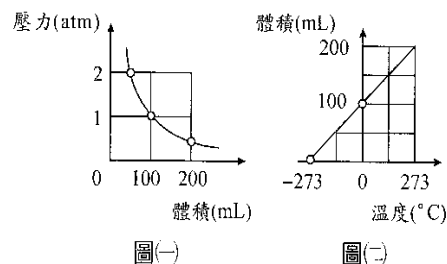
15. 在 25°C 、 1atm 下，取某烴 10mL 與過量的氧 100mL 之混合氣體，點火使完全燃燒後，冷卻到 25°C 時，混合氣體之體積在同壓下變為 70mL ，再通過 NaOH 後，剩下 20mL 不可燃的氣體，則該烴有幾種異構物？ (A)三 (B)四 (C)五 (D)六。
16. 一個單元的合金 M 可以儲存三個氫分子，形成 $\text{MH}_{6(\text{s})}$ 。 20°C 時，以 atm 為壓力單位，此氫化物的吸、釋氫反應式及壓力平衡常數如下： $\text{MH}_{6(\text{s})} + \text{熱} \rightleftharpoons \text{M}_{(\text{s})} + 3\text{H}_{2(\text{g})}$ ， $K_p = 8$ ，將 $\text{MH}_{6(\text{s})}$ 置於真空密閉容器中，即可製成氫罐。試問下列有關氫罐的敘述哪一項不正確？
- (A) 20°C 時，反應式 $\frac{1}{2}\text{MH}_{6(\text{s})} + \text{熱} \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{M}_{(\text{s})} + \frac{3}{2}\text{H}_{2(\text{g})}$ 的 K_p 大於 2
- (B) 20°C 達平衡時，罐內氫氣平衡壓力為 2atm
- (C) 升高氫罐的溫度至 30°C ，可使平衡時罐內的氫氣壓力大於 2atm
- (D) 20°C 時將氫罐體積壓縮減半，可使平衡時罐內氫氣的壓力大於 2atm
- (E) MH_6 釋氫時，氫罐的溫度會下降，可降低釋氫時罐體燃燒爆炸的危險性。
17. 已知 CaSO_4 之 $K_{\text{sp}} = 2.0 \times 10^{-5}$ ， SrSO_4 之 $K_{\text{sp}} = 7.5 \times 10^{-7}$ ，在一溶有相同濃度 (0.02M) 的 Ca^{2+} 及 Sr^{2+} 的溶液中分別加入等體積而濃度不同的下列各 Na_2SO_4 水溶液，何者可使溶液中 Sr^{2+} 發生沉澱，而 Ca^{2+} 不發生沉澱？ (A) $3.0 \times 10^{-3}\text{M}$ (B) $5 \times 10^{-3}\text{M}$ (C) $1 \times 10^{-1}\text{M}$ (D) $2 \times 10^{-5}\text{M}$ 。

二、多重選擇題：(每題 2 分，共 32 分，答錯倒扣 1/5 題分)

1. 二等體積的玻璃球以一小導管連接(導管體積可以忽略不計)如右圖所示，二球皆在 27°C 時，內有 0.7 莫耳的氫氣，壓力為 0.7atm ，現將體積 V_1 一球浸入 127°C 之油浴中，而另一球仍維持 27°C ，則下列何者正確？ (A)最後壓力為 0.8atm (B)一個玻璃球體積為 24.6 升 (C) 127°C 之玻璃球內有 0.3 莫耳氫 (D) 27°C 之玻璃球內所含 H_2 之莫耳分率為 $\frac{3}{7}$ (E)二球中氫分子之平均動能比($V_1 : V_2$)為 4 : 3。
- 
2. $\text{K}_2[\text{CoCl}_4]$ 溶於水時，藍色的 $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 逐漸變為桃紅色的 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 。設 $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 溶未變色前溶液沸點為 100.156°C 時，完成變化後沸點應為攝氏幾度？ (A) 100.156 (B) 100.208 (C) 100.260 (D) 100.364
3. 食鹽中常加入碘酸鉀 KIO_3 以防止甲狀腺腫。為檢驗食鹽中碘酸鉀的含量，做了以下實驗：
- (甲) 取 100 克食鹽及少許的可溶性澱粉，加入 50 毫升食醋後，全部置入容器 A 中，再加水配成 1 升溶液
- (乙) 取上述的溶液 100 毫升置入錐形瓶中，加入過量的碘化鉀溶液後，溶液呈藍色。
- (丙) 以 0.001M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$ 滴定(乙)中的溶液，當滴入的體積為 12 毫升時，藍色恰好消失。食鹽中碘酸鉀的含量為多少 ppm？(分子量： $\text{KIO}_3 = 214$) (A) 20.5 (B) 42.8 (C) 63.4 (D) 52.4

4. 下列分子中，哪些一定有極性？
 (A) N_2F_2 (B) N_2H_4 (C) 1, 1-二氯乙烯 (D) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (E) O_3
5. 有① $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ ② $\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{SCN})_3$ ③ $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ ④ $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4$ ⑤ $\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 五種化合物，下列敘述那些正確？
 (A) 加入 $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ 產生白色沉澱者有：①，③ (B) 水溶液可導電者有：①，③，④
 (C) 具有幾何異構物者有：①，②，④，⑤ (D) 錯化合物或錯離子為八面體者有：①，②，④ (E) ③，④二化合物之 mp 高低比較：③ > ④。
6. 二個半電池分別以 $\text{A}_{(\text{s})}\text{B}_{(\text{s})}$ 金屬依序浸入 1M A^{2+} ， 1M B^{2+} 水溶液而成。當此兩半電池分別接於標準氫半電池，測知金屬電極 A 為負極，金屬電極 B 為正極，記錄兩半電池標準氧化電位依次為 E_A 及 E_B 伏特，下列有關敘述正確者？
 (A) $E_A > 0$ ， $E_B < 0$ (B) A 較 B 為強的還原劑 (C) $\text{A}^{2+}_{(\text{IM})} + \text{B} \rightarrow \text{A} + \text{B}^{2+}_{(\text{IM})}$ 為自發性向右反應 (D) 若 A^{2+} 與 OH^- 產生 $\text{A}(\text{OH})_4^{2-}$ 錯離子，則加入 NaOH 於 A 半電池可使 A 的半電池氧化電位值增大 (E) 若連接 A、B 兩半電池，則 A 電極為正極，電池電壓為 $(E_A - E_B)$ 伏特。
7. 取濃度均為 0.1M 之(甲) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ 、(乙) $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 、(丙) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ 各 20 mL ，分別用 0.1M 之 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定之。則下列敘述何者正確？
 (A) 達中和點時，所需滴加 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 之總體積大小關係為丙 > 乙 > 甲
 (B) 達中和點時，各溶液 pH 值大小關係為丙 > 乙 > 甲
 (C) 達當量點時，所需滴加 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 之總體積大小關係為丙 > 甲 = 乙
 (D) 達當量點時，各溶液 pH 值大小關係為甲 > 乙 = 丙
8. 自然界存在的鋰金屬中含 7.5% 的 ^6Li 以及 92.5% 的 ^7Li 。(設其原子量分別為 6.0 以及 7.0) 為期增加 ^6Li 的相對含量，我們可將鋰金屬加熱氣化後，再應用格銳目氣體擴散定律來製備。請問經兩次擴散後，則 ^6Li 的百分比變為多少？
 (A) 7.57% (B) 8.05% (C) 8.64% (D) 9.13%。
9. 已知 AgCl 的 $K_{\text{sp}} = 2 \times 10^{-10}$ ， AgBr 的 $K_{\text{sp}} = 1 \times 10^{-12}$ (混合時體積可加成)，現有甲 $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ 0.1M 50ml ，乙含 0.1M NaCl ， 0.1M KBr 混合液
 (A) 取乙 100ml 與甲混合，平衡時 $[\text{Br}^-] = 3.3 \times 10^{-2}\text{M}$
 (B) 取乙 50ml 與甲混合，平衡時 $[\text{Br}^-] = 2.5 \times 10^{-4}\text{M}$
 (C) 取乙 25ml 與甲混合，平衡時 $[\text{Br}^-] = 7.1 \times 10^{-8}\text{M}$
 (D) 取乙 10ml 與甲混合，平衡時 $[\text{Br}^-] = 2 \times 10^{-11}\text{M}$
 (E) 取乙 5ml 與甲混合，平衡時 $[\text{Br}^-] = 1 \times 10^{-12}\text{M}$
10. 設 $\text{A}_2 + \text{B}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{AB}_{(\text{g})}$ 反應正向速率常數為 K_1 ，逆向速率常數為 K_2 ，平衡常數為 K ，正向速率為 R_1 ，逆向速率為 R_2 ，則下列何者正確？
 (A) $K = K_1/K_2$ (B) 升高溫度 K 、 K_1 、 K_2 均變大 (C) 加入催化劑 K 、 K_1 、 K_2 均不變 (D) 縮小容器體積 R_1 、 R_2 變大， K_1 、 K_2 不變 (E) 放大容器體積 $[\text{A}_2]$ ， $[\text{B}_2]$ ， $[\text{AB}]$ 均變小

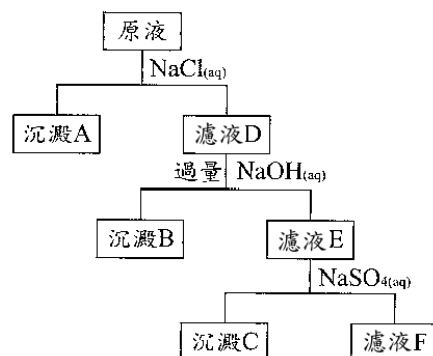
11. 圖(一)、(二)為一定量氣體之壓力與體積或溫度間之關係。圖(一)表示定溫下，壓力 $P(\text{atm})$ 與體積 $V(\text{mL})$ 之關係。圖(二)表示在 1atm 下，溫度 $t(^{\circ}\text{C})$ 與體積 $V(\text{mL})$ 之關係。下列敘述哪些不正確？



- (A)圖(一)之曲線所示之關係為波以耳定律 (B)圖(二)之曲線所示之關係為給呂薩克定律 (C)圖(一)之曲線所示之氣體溫度為 0°C (D)所用一定量氣體之莫耳數為 4.46×10^{-3} 莫耳 (E)當溫度上升 1°C 時，氣體體積會增加 $1/273\text{mL}$ 。

12. 某水溶液中含有 Fe^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Ag^{+} 、 Na^{+} 、 Cu^{2+} 、 Al^{3+} 及 Pb^{2+} 。

其分離的流程圖如右圖所示，則下列敘述哪些正確？



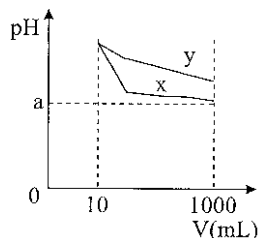
- (A)沉澱 A 只含有 AgCl
 (B)沉澱 B 含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 與 $\text{Al}(\text{OH})_3$
 (C)沉澱 C 含有 BaSO_4
 (D)濾液 E 只含有 Na^{+} 離子
 (E)取濾液 F 加入少量的酸，有沉澱產生。

13. 在酸鹼中和滴定的過程中，實驗操作的方法會影響到待測液濃度測定的結果，下列的各種操作，哪些會使測定結果偏高？

- (A)滴定管用蒸餾水潤洗後立即用於中和滴定
 (B)滴定管在滴定開始時尖嘴有氣泡，滴定完成時氣泡消失
 (C)滴定完畢，滴定管尖嘴外留有液滴或標準溶液滴在錐形瓶外
 (D)滴定接近終點時，用蒸餾水沖下滴定管尖嘴口的半滴溶液至錐形瓶中
 (E)滴定前仰視讀數而滴定終了俯視讀數。

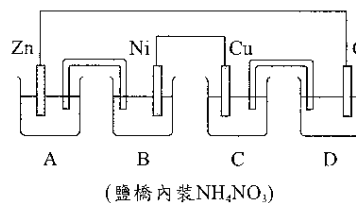
14. 在 25°C 時，取 $\text{pH}=11$ 的 x、y 兩種鹼溶液各 10mL ，分別稀釋至 1000mL ，其 pH 值與溶液體積 (V) 的關係，如右圖所示，下列敘述哪些正確？

- (A)若 x、y 兩種鹼溶液都是一元鹼，則稀釋前的濃度一定相等 (B)稀釋後 X 溶液解離的 $[\text{H}^{+}]$ 比 y 溶液解離 $[\text{H}^{+}]$ 大 (C)若 $9 < a < 11$ ，則 x、y 都是弱鹼 (D)完全中和 x、y 兩溶液時，消耗同濃度鹽酸的體積 $V_x > V_y$ (E)若將 x 溶液繼續加水稀釋， pH 值會降到 7 以下。



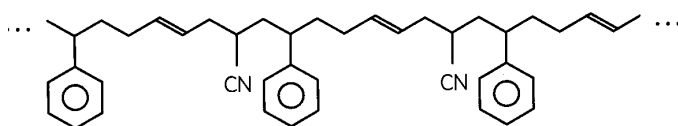
15. 四個半電池組成如下表，小周利用這些半電池組成電池，則下列敘述哪些正確？

燒杯	溶液(1M)	電極	$X^{n+} + ne^- \rightarrow X$	E°
A	硫酸鋅	鋅片		-0.76V
B	硫酸鎳	鎳片		-0.25V
C	硫酸銅	銅片		0.34V
D	硝酸銀	碳棒		0.80V



- (A) 組合成 Zn-Ni 電池，其電位差是 0.51V (B) 組合成 Cu-Ag 電池，其中 Cu 片當正極 (C) 四個半電池組成的雙電池如右圖，此雙電池的總電位差為 0.05V (D) 右圖的雙電池，在 C、D 燒杯間的鹽橋中陽離子會向 D 燒杯游動 (E) 右圖的雙電池，在 B 燒杯中加入 $Na_2S(s)$ ，則總電壓會減少。

16. 聚合物



可作為工程用塑料，下列何者為此聚合物的單體？

- (A) $CH_2=CH_2$ (B) (C) (D) $CH_2=CH-CN$ (E) $CH_2=CH-CH=CH_2$

三、非選擇題：(共 34 分，請寫出計算過程，否則不予計分)

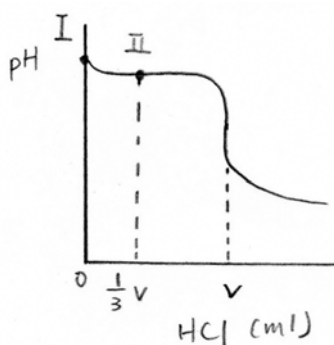
- 在室溫，將 1.17 克氯化鈉加入於一裝有 400 克水的燒杯中，充分攪拌，俟完全溶解後，置燒杯於溫度為 $-0.46^\circ C$ 的冰箱中。試問經長時間後，此溶液最多能析出約幾克的冰？(已知水的莫耳凝固點下降常數為 $1.86^\circ C/m$) (2 分)
- 週期表第 14 族某元素 R，其氫氧化物 $R(OH)_n$ 中含 77.9% 重量的 R，同一元素之另一種氫氧化物 $R(OH)_m$ 含 63.8% 重量的 R，試回答下列問題
(1) n 和 m 值各為若干最為合理？ (2) R 的原子量約為若干？(各 2 分、共 4 分)
- 試計算下列 3 杯溶液混合後，溶液的 pH 值為若干？($\log 2 = 0.3$ 、 $\log 3 = 0.48$ 計算至小數點下第二位)
25ml、0.100M $HCl_{(aq)}$
50ml、0.100M $NaOH_{(aq)}$
25ml、0.400M $NaH_2PO_{4(aq)}$
(H_3PO_4 的 $K_{a1}=7.5 \times 10^{-3}$ 、 $K_{a2}=6 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a3}=4.8 \times 10^{-13}$) (2 分)

4. 容積 2L 的真空密閉容器，於 0°C 時注入某定量的液態水及空氣(氮與氧 mole 比 4:1，其餘成份可不計)，容積保持一定，溫度徐徐加熱到 160°C ，液態水徐徐蒸發為水蒸氣，結果容器內部的壓力隨溫度的增高如表所示。已知在 120°C 以上，壓力以直線比例增加。

溫度($^{\circ}\text{C}$)	0	20	40	60	80	100	120	140	160
壓力(atm)	0.3	0.4	0.5	0.68	0.95	1.5	2.5	2.63	2.75

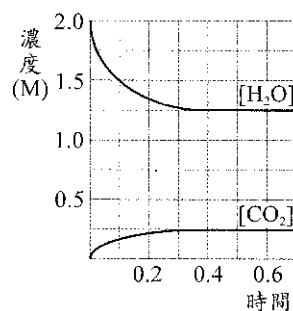
試計算 (1)容器內的空氣含量為若干克? (2)容器內最初注入液態水若干克? (各 2 分共 4 分)

5. 0.1M 的氨水($K_b=2.0\times 10^{-5}$)溶液，以鹽酸溶液滴定得滴定曲線如圖 試計算 I、II 兩點之 pH 值 (各 2 分、共 4 分)



6. 在定溫下，定容密閉容器中，假設發生下列反應： $2\text{X}_{(\text{g})} + \text{Y}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{Z}_{(\text{g})}$ ，若開始時只放入 2 莫耳的 $\text{Z}_{(\text{g})}$ ，達平衡時容器的總壓比原來的多 20%；若開始時只加入 2 莫耳 X 及 1 莫耳 Y 的混合氣體，達平衡時，請問有多少百分率的 Y 會生成 Z? (2 分)
7. 某溫度下，在 100 克水中加入 x 克 CaCl_2 或加入 y 克 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，均可使溶液恰好達到飽和，則 x、y 的關係式為何? ($\text{CaCl}_2=111$) (請以 $x=\dots\dots$ 的形式作答，否則不予計分) (2 分)
8. 室溫下，有一澄清溶液 254 克，它僅含一種溶質(某種不含結晶水的鹽 X)。現對這個溶液作兩次加熱處理；每次加熱過後，皆將溶液回復至室溫。
第一次加熱使溶液蒸發掉 10 克水，即有 4 克溶質結晶 $\text{X}_{(\text{s})}$ 析出。(並將 $\text{X}_{(\text{s})}$ 濾去)
第二次加熱，使溶液再蒸發掉 20 克水，又有 12 克溶質結晶 $\text{X}_{(\text{s})}$ 析出。
試計算該溶液原來的溶質重及室溫下之溶解度。 (各 2 分，共 4 分)

9. 在完全滿足可逆反應 $2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$, $2\text{CO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{g})}$ 能順利進行的條件下，將 $2\text{molH}_2\text{O}_{(\text{g})}$ 和 $2\text{molCO}_{(\text{g})}$ 充入 1L 的密閉容器中，使其發生反應，一段時間後反應達到平衡。反應過程中部分氣體濃度隨時間 t 的變化情形，如右圖。回答下列問題(各 2 分，共 6 分)



- (1) 平衡時 O_2 的濃度為若干 mol/L ?
- (2) 在右圖中畫出 $[\text{H}_2]$ 隨時間 t 的變化曲線。
- (3) 反應 $2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ 的平衡常數 $K_c = ?$ 。

10. 某有機化合物(甲)屬於烴類，其中含有 4 個碳原子，化合物(甲)1 莫耳在鉑的催化下，可與 1 莫耳氫起加成反應，生成化合物(乙)，且化合物(乙)沒有順反異構物;另取化合物(甲)通入硝酸銀的氨水溶液中會生成白色沉澱(丙)。

回答下列問題 (各 1 分，共 4 分)

- (1) 白色沉澱(丙)的結構式為何?
- (2) 化合物(乙)的結構式為何?
- (3) 取化合物(甲)與過量氯化氫反應，生成化合物(丁)的結構式為何?
- (4) 取化合物(甲)在硫酸汞之稀硫酸液中加水反應所得產物的結構式為何?