

桃園市立平鎮高級中學 104 學年度第二學期 第二次定期考 高二化學試題

適用班級：208、210~213 考試範圍：基礎化學(三)3-1~3-3(含比色法實驗)及沉澱表

填答方式：答案卡，姓名座號未詳細劃記扣總分 3 分，答案卷

答題說明：①1~15 單選題，每題選出一最適當答案，每題 3 分，答錯不倒扣，共 45 分；

②16~22 題多重選擇題，每題 5 分，答錯一選項倒扣 $\frac{1}{5}$ 題分至該題零分為止，共 35 分；

③非選擇題，共 3 大題，配分如題所示，共 20 分；

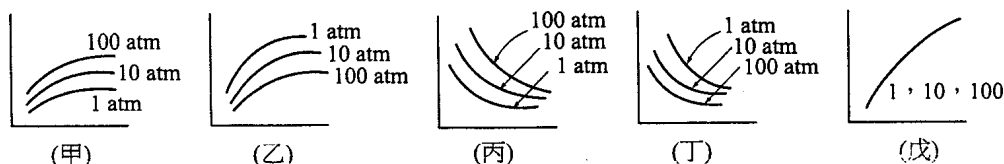
④總分為 100 分

試卷頁數：共計 2 張，3 頁

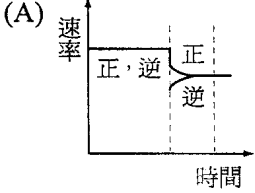
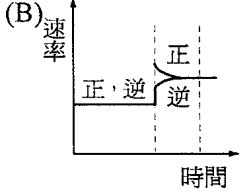
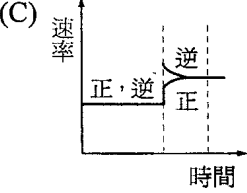
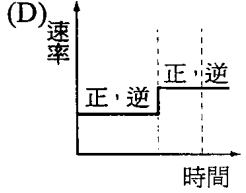
一、單一選擇題(共15題，每題3分，答錯不倒扣，共45分)

- () 1. 某容器內氯化銨固體受熱分解反應如下： $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} = \text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)}$ ，若平衡時， HCl 分壓為 2 atm，定溫下，將容器體積縮小一半，則下列相關的敘述，何者正確？ (A)平衡會向右移動 (B) $K_p = 4 \text{ atm}^2$ (C)達新平衡時， $P_{\text{NH}_3} = 4 \text{ atm}$ (D)達新平衡時，總壓為 8 atm。

題組：下面五圖(甲)~(戊)縱軸表 Z 之體積百分率，橫軸表溫度，氣相反應的平衡系： $aX_{(g)} + bY_{(g)} = cZ_{(g)} + dW_{(g)}$ (a、b、c、d 表係數，X、Y、Z、W 表氣體分子式)，試回答下列 2~3 題：

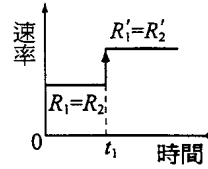


- () 2. 何圖表示 $a+b > c+d$ ，且為放熱反應？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。
- () 3. 何圖表示 $a+b = c+d$ ，且為吸熱反應？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。
- () 4. 在反應： $\text{CO}_{(g)} + \text{NO}_{2(g)} = \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$ 中，若一升的容器中分別裝入下列各種物質進行實驗，試問哪一個反應可達到平衡狀態？ (A) 2 mol 的 CO 和 2 mol 的 CO_2 (B) 1 mol 的 CO 和 1 mol 的 NO (C) 2 mol 的 CO 和 1 mol 的 NO_2 (D) 1 mol 的 NO 和 1 mol 的 NO_2 。
- () 5. 0.2 mol 的 CH_3COOH 和 0.2 mol 的 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 反應生成 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 和 H_2O ，經一段時間平衡後剩下 0.04 mol 的 CH_3COOH ，則此反應的 $K_c = ?$ (A)4 (B)8 (C)16 (D)100。
- () 6. 平衡系 $aA_{(g)} + bB_{(g)} = cC_{(g)} + dD_{(g)}$ 中 $[C] = C_1 (\text{mole/L})$ ，同溫下壓縮容器體積成為原來的 $\frac{1}{2}$ 倍，新平衡時 $[C] = C_2 (\text{mole/L})$ ，若 $\frac{C_2}{C_1} > 2$ ，則下列選項何者正確？ (A) $a+b < c+d$ (B) $a+b > c+d$ (C) $a+b > c$ (D) $a+b < c$ (E) $a+b = c+d$ 。
- () 7. 已知 $t^\circ\text{C}$ 時平衡系統 $2\text{CO}_{2(g)} = 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$ 之 $K_c = 0.04$ 。若在 $t^\circ\text{C}$ 、5 升之真空容器內同時放入 5 莫耳的 CO_2 、10 莫耳的 CO 及 5 莫耳的 O_2 時，反應進行的方向為何？ (A)反應向右 (B)反應向左 (C)反應不移動 (D)先向右而後向左 (E)先向左而後向右。
- () 8. 在某溫度時， $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} = \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 的 $K_c = 16$ 。在密閉容器中放入 $\text{CO}_{2(g)}$ 、 $\text{H}_{2(g)}$ 各 1 莫耳，平衡時， $\text{CO}_{(g)}$ 有多少莫耳？ (A)0.8 (B)0.75 (C)0.5 (D)0.4 (E)0.25。
- () 9. 在實驗室加熱氯酸鉀來製備氧氣： $2\text{KClO}_{3(s)} = 2\text{KCl}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)}$ 。於 227°C 時，該反應之 $K_p = 0.008$ (以 atm 表示)。若取 0.2 莫耳氯酸鉀置入 41 升真空容器中，加熱至 227°C 而達平衡時，容器內的氣體總壓為多少 atm？ (A)0.008 (B)0.2 (C)0.3 (D)0.6 (E)1.2。
- () 10. 某水溶液含有 Na^+ 、 Pb^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ba^{2+} 等離子，今欲利用沉澱法，逐一分離上述各離子時，則下列各試劑甲： K_2SO_4 溶液 乙： K_2CO_3 溶液 丙： KCl 溶液的加入順序為何？ (A)甲→乙→丙 (B)乙→丙→甲 (C)甲→丙→乙 (D)丙→甲→乙 (E)丙→乙→甲。

- () 11. 在 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的平衡系中，若測得壓力為 4 atm 時，平均分子量 = 69，則該反應的 K_p 為何？
(以 atm 為單位) (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2 (E) 5.33。(分子量： $\text{N}_2\text{O}_4=92$ ， $\text{NO}_2=46$)
- () 12. 定溫下，平衡系 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ，若將系統體積擴大，則反應速率的變化圖為下列何者？
- (A)  (B)  (C)  (D) 
- () 13. 反應 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ，其 K_p 與 K_c 的關係式為何？ (A) $K_p = K_c$ (B) $K_p = K_c(RT)^{-1}$ (C) $K_p = K_c(RT)$ (D) $K_p = K_c(RT)^{-2}$ (E) $K_p = K_c(RT)^2$ 。
- () 14. 反應 $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ ， $K=a$ ； $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq})$ ， $K=b$ 。則反應 $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ 的 $K=?$ (A) $\frac{a}{b^2}$ (B) $\frac{a}{b}$ (C) $\frac{b}{a^2}$ (D) ab^2 (E) $\frac{b^2}{a}$ 。
- () 15. 有一反應 $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ，在定溫、定容下，下列選項中何組的平衡濃度與其他組不同？

組別	最初莫耳數		
	$\text{NH}_3(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$
(A)	0.1	0.7	2.1
(B)	1.1	0.2	0.9
(C)	1.3	0.1	0.3
(D)	0.5	0.5	1.5
(E)	1.5	0	0

二、多重選擇題(共 7 題，每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分至該題零分為止，共 35 分)

- () 16. 反應 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 反應速率與時間之關係如圖 (R_1 、 R_1' 代表正反應速率， R_2 、 R_2' 代表逆反應速率)，則在 t_1 時間時反應速率可能如右圖改變之因素為： (A) 升高溫度 (B) 加入催化劑 (C) 擴大容器體積 (D) 加入 H_2 (E) 壓縮容器體積。
- 
- () 17. 在 $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 之平衡系中，下列各項之操作；哪些會使 $\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ 濃度變大？ (A) 加入 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$ (B) 加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$ (C) 加入 $\text{NaOH}(\text{s})$ (D) 加入水 (E) 通入 $\text{HCl}(\text{g})$ 。
- () 18. 各平衡系受到 () 內的擾動後，畫線物質的新平衡濃度較原平衡濃度小的有哪些？ (A) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ (加入 $\text{Cl}_2(\text{g})$) (B) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ (加壓) (C) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (縮小容器體積) (D) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ (定壓下，加入 He) (E) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + 92 \text{ kJ}$ (降溫)。
- () 19. 在 500 K 下， $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $K_p=76 \text{ mmHg}$ ，今將 8.0 克之 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 置於 4.1 L 真空容器內，加熱至 500 K 系統達平衡時，試問： (A) $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 之分解率為 2.5% (B) CO_2 的莫耳數為 0.01 mole (C) CO_2 的分壓為 0.1 atm (D) 若加入 CO_2 ，平衡會往左移動 (E) 若再加入 0.01 mole CO_2 ，平衡時壓力為 0.2 atm。(分子量： $\text{CaCO}_3=100$)
- () 20. 在下列各平衡系中，哪一種處理可使該平衡向右方進行？ (A) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ (加入 $\text{NaOH}(\text{s})$) (B) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ (加水) (C) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (加 $\text{CaCO}_3(\text{s})$) (D) $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{熱}$ (升高溫度) (E) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3(\text{s})$ (定溫下壓縮體積)。
- () 21. 在 $t^\circ\text{C}$ 下，反應 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$ $K_c=1.6 \times 10^{11}$ ，今取 $[\text{A}]=1 \text{ M}$ ， $[\text{B}]=1 \text{ M}$ 進行反應，試問有關平衡時的濃度，下列哪些正確？ (A) $[\text{A}] < [\text{B}]$ (B) $[\text{B}] = 0.5 \text{ M}$ (C) $[\text{C}] = 2 \times 10^{-3} \text{ M}$ (D) $[\text{D}] = 1 \text{ M}$ (E) $[\text{A}] = 3.2 \times 10^{-11} \text{ M}$ 。

() 22. 若自固體溶於純水中以達平衡，則下列溶度積之表示法哪些正確？

- (A) $\text{Ag}_2\text{CrO}_{4(s)}$ 之 $K_{sp} = \frac{1}{2}[\text{CrO}_4^{2-}]^3$ (B) $\text{AgCl}_{(s)}$ 之 $K_{sp} = [\text{Cl}^-]^2$ (C) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_{2(s)}$ 之 $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^2$
 (D) $\text{Hg}_2\text{Cl}_{2(s)}$ 之 $K_{sp} = [\text{Cl}^-]^4$ (E) $\text{Ag}_3\text{PO}_{4(s)}$ 之 $K_{sp} = \frac{1}{3}[\text{Ag}^+]^4$ 。

三、非選擇題(共 3 題，配分如下所示，第 1、2 題需列出計算過程否則不予計分，共 20 分)

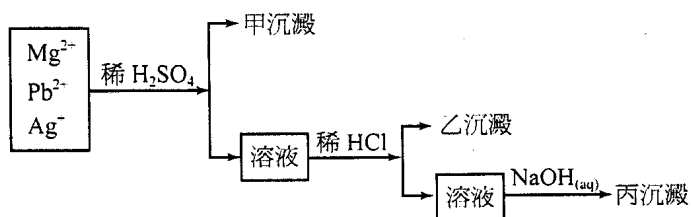
1. 在同溫同壓下，8.0 atm、127°C， PCl_5 氣體進行分解反應，當反應 $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ 達平衡時， $\text{PCl}_{5(g)}$ 之解離百分率為 60%，試回答下列問題：

- (1) 平衡系統中，混合氣體之 PCl_5 、 PCl_3 和 Cl_2 的分壓各為多少？(3 分)
 (2) 計算反應 $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ 的壓力平衡常數 K_p 。(3 分)

2. 下列是在特定溫度下利用目視比色法，求平衡常數的實驗。實驗步驟如下：

- (I) 先行配製標準溶液：取 5 毫升 0.20 M 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(aq)$ ，加入 5 毫升 0.002 M 的 $\text{KSCN}_{(aq)}$ 混合均勻，置於比色管中當作標準液甲。
 (II) 再將 5 毫升 0.08 M 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(aq)$ 與 5 毫升 0.002 M 的 $\text{KSCN}_{(aq)}$ 混合均勻於另一個完全相同的比色管中，將此溶液標示為乙溶液。
 (III) 調整標準液高度使甲、乙兩比色管顏色深淺看起來相同。實驗結果測得甲、乙兩管液面高度分別為 6.40、8.00 cm。
 (1) 比色管中，標準液的顏色為何？(1 分)
 (2) 標準液中之 FeSCN^{2+} 濃度為何？(2 分)
 (3) 在乙管中， $[\text{FeSCN}^{2+}] = ? M$ (2 分)
 (4) 反應 $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{SCN}^{-}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}_{(aq)}$ 的濃度平衡常數 $K_c = ?$ (3 分)

3. 試問甲、乙、丙沉澱物的化學式？(共 6 分，每個 2 分)



二年 班 座號： 姓名：

桃園市立平鎮高級中學 104學年第2學期 月考二二年級不限組別基礎化學 II [20160513200020101338] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					226					高分組					61					低分組					61					全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未									
1	單選題	3	B	12	136	44	33	0	1	0	56	4	1	0	0	9	11	23	17	0	1	60.18%	0.549	0.738												
2	單選題	3	C	19	17	167	21	1	1	2	1	57	1	0	0	10	9	28	12	1	1	73.89%	0.697	0.475												
3	單選題	3	E	10	7	9	8	191	1	0	0	1	1	59	0	5	5	5	3	42	1	84.51%	0.828	0.279												
4	單選題	3	C	3	18	199	5	0	1	0	0	61	0	0	0	3	13	42	2	0	1	88.05%	0.844	0.311												
5	單選題	3	C	17	18	159	31	0	1	0	2	51	8	0	0	6	13	31	10	0	1	70.35%	0.672	0.328												
6	單選題	3	C	24	77	103	18	3	1	4	15	38	3	1	0	11	24	10	13	2	1	45.58%	0.393	0.459												
7	單選題	3	B	7	162	7	13	36	1	2	56	1	1	1	0	2	34	3	4	17	1	71.68%	0.738	0.361												
8	單選題	3	A	183	7	14	17	4	1	60	0	1	0	0	0	34	4	9	11	2	1	80.97%	0.770	0.426												
9	單選題	3	B	90	78	25	25	7	1	30	23	4	3	1	0	18	16	11	11	4	1	34.51%	0.320	0.115												
10	單選題	3	D	18	52	19	113	23	1	0	7	3	48	3	0	9	21	8	9	13	1	50.00%	0.467	0.639												
11	單選題	3	D	19	32	44	109	19	3	3	5	10	42	1	0	8	12	17	15	8	1	48.23%	0.467	0.443												
12	單選題	3	A	149	48	18	9	1	1	54	6	0	1	0	0	21	19	11	8	1	1	65.93%	0.615	0.541												
13	單選題	3	D	7	9	4	186	19	1	0	1	0	60	0	0	6	7	2	36	9	1	82.30%	0.787	0.393												
14	單選題	3	A	175	10	13	13	14	1	60	1	0	0	0	0	30	8	8	5	9	1	77.43%	0.738	0.492												
15	單選題	3	B	19	187	10	1	8	1	0	60	0	1	0	0	12	36	6	0	6	1	82.74%	0.787	0.393												
16	多重選五	5	BE	109	205	12	29	173	1	9	60	0	2	57	0	46	52	10	19	37	1	43.81%	0.451	0.705												
17	多重選五	5	AC	199	31	163	88	33	1	59	4	53	11	3	0	42	12	35	30	18	1	38.94%	0.426	0.525												
18	多重選五	5	DE	27	104	72	140	191	1	1	14	3	50	60	0	15	38	34	24	45	1	36.28%	0.385	0.639												
19	多重選五	5	BCD	54	139	163	165	81	4	5	46	48	52	8	1	22	26	33	44	35	2	21.68%	0.246	0.393												
20	多重選五	5	BE	57	177	80	24	182	1	5	56	4	1	56	0	26	36	36	14	43	1	41.15%	0.418	0.705												
21	多重選五	5	ABD	178	146	74	150	81	3	56	47	5	46	13	1	37	35	30	33	31	2	31.86%	0.336	0.508												
22	多重選五	5	BCE	64	183	177	69	138	3	7	57	53	8	49	1	29	39	41	29	31	1	31.86%	0.385	0.574												
選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤																																				