

桃園市立平鎮高中 106 學年度第二學期高二期中考試題

範圍：基礎化學(三) 第 3-1~3-3 及比色法實驗

科目：高二化學 08

測驗班級：208~213

本學科選擇題採電腦閱卷。請用 2B 鉛筆在(答案卡)上仔細劃記作答。非選題請直接在試卷上作答並於考完試後收回以便批改，姓名座號未詳細劃記扣總分 3 分

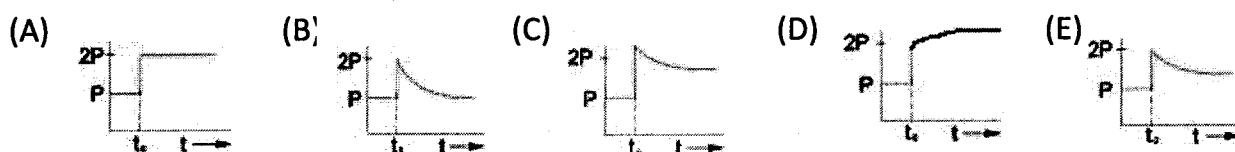
一、單選題(1~9 題每題 3 分，10~13 題每題 4 分，答錯不倒扣，共 43 分)

() 1. 平衡反應 $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$ 。下表列出五組反應的初莫耳數：

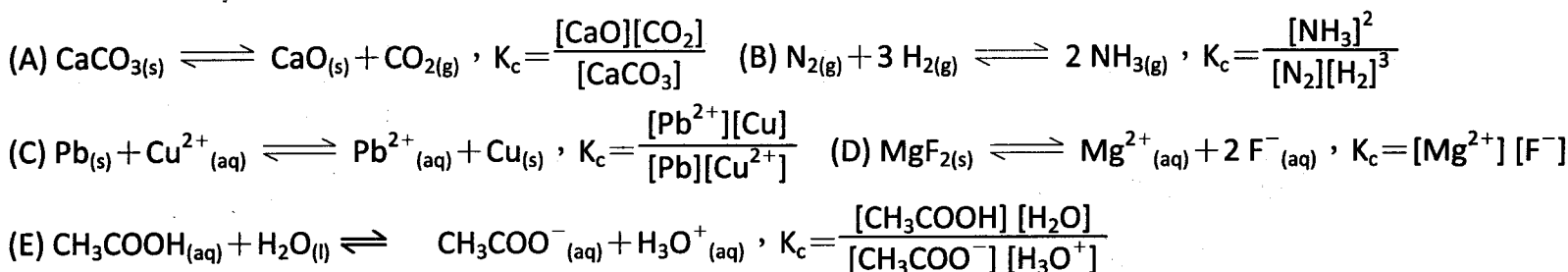
組別	初莫耳數		
	HI	H ₂	I ₂
(1)	2	0	0
(2)	0	1	1
(3)	1	0.5	0.5
(4)	0.5	0.75	0.75
(5)	0.8	0.4	0.4

同溫同容器中，各組達平衡時，[HI]相同的有多少組？ (A) 1 組 (B) 2 組 (C) 3 組 (D) 4 組 (E) 5 組

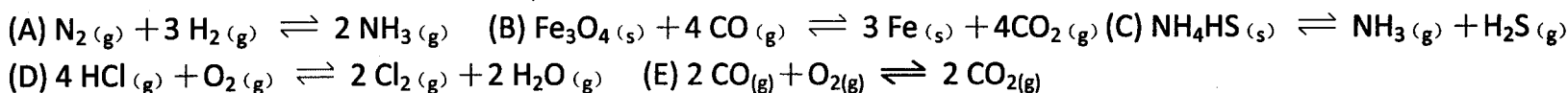
() 2. 平衡物系 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 在定溫下，若原平衡壓力為 P，體積為 V，在 t_0 時間，容器體積減半為 $\frac{1}{2}V$ ，並維持為 $\frac{1}{2}V$ 。若溫度維持不變，則此系統中 NO_2 壓力與時間的關係為：



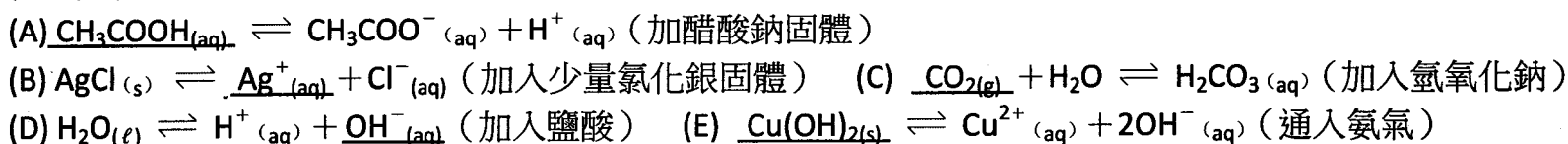
() 3. 下列各為方程式的平衡常數 K_c 的表示法，何者正確？



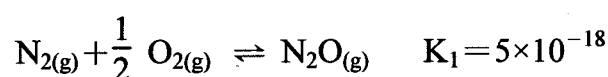
() 4. 在下列各平衡系，何者具有 $K_c = K_p(RT)^{-2}$ 的關係？



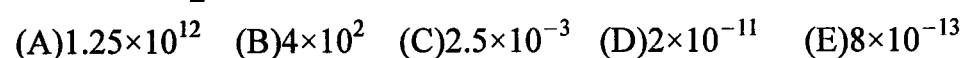
() 5. 在下列平衡系中，反應條件改變，何者可使反應式中畫線物質濃度增加？(忽略操作前後水溫之變化與體積之變化)



() 6. 在某溫度時，下列兩反應式的平衡常數值如下：



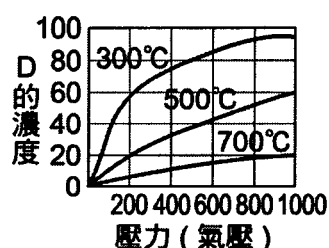
則 $\text{N}_2\text{O}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$ 反應的平衡常數為何？



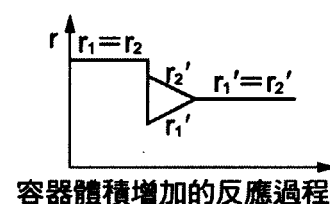
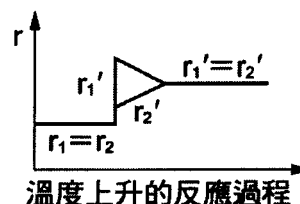
- () 7. 化學反應中若加入適當的催化劑，可縮短反應的時間，例如哈柏法是以鐵粉當催化劑製造氨氣：
 $3\text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ ，已知此為放熱反應，試問有關哈柏法製造氨氣的敘述何者正確？
 (A) 加入催化劑可以提高氨氣的產率 (B) 升高溫度，會使正逆反應速率均增加，此反應的 K_c 值會增大
 (C) 升高溫度，會使正逆反應速率均增加，此反應的 K_c 值會減小 (D) 升高溫度，會使正逆反應速率均減小，此反應的 K_c 值會增大
 (E) 升高溫度，會使正逆反應速率均減小，此反應的 K_c 值會減小

- () 8. 已知 1 莫耳 $\text{X}_{2(g)}$ 及 1 莫耳 $\text{Y}_{2(g)}$ 在體積為 10 升之容器中混合，定溫下反應達到平衡時，生成 0.5 莫耳之 $\text{X}_2\text{Y}_{(g)}$ ，則 $2\text{X}_{2(g)} + \text{Y}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{X}_2\text{Y}_{(g)}$ 反應式之平衡常數 K_c 應為多少？
 (A) 0.5 (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{40}{3}$ (E) $\frac{80}{3}$

- () 9. 在下面氣體反應系中： $a\text{A}_{(g)} + b\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons c\text{C}_{(g)} + d\text{D}_{(g)} + Q\text{ kJ}$ ； 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 D 的平衡濃度 (mol/L) 如附圖所示，則上列熱化學方程式應以下列哪一項表達？
 (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) $a+b<c+d$ ， $Q<0$



- () 10. 下列反應式，其反應速率 (r_1 、 r'_1 為正反應速率， r_2 、 r'_2 為逆反應速率) 隨溫度、壓力之關係與附圖較為接近者為何？



- (A) $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} + 92\text{ kJ}$
 (B) $2\text{C}_{(s)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{6(g)} \quad \Delta H = -80\text{ kJ}$
 (C) $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)} \quad \Delta H = 26\text{ kJ}$ (D) $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)} \quad \Delta H = 75.7\text{ kJ}$ (E) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 40.6\text{ kJ} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
- () 11. 在 1 升容器中，反應 $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)} + \text{D}_{(g)}$ 在某溫度下平衡時， A 、 B 、 C 、 D 之濃度分別為 0.1 M、0.8 M、0.6 M、0.4 M，在同溫時欲使 $A_{(g)}$ 之平衡濃度為 0.2 M，則需加入 $D_{(g)}$ 若干莫耳？
 (A) 0.78 (B) 0.68 (C) 0.58 (D) 0.48 (E) 0.38

- () 12. 已知反應式 $\text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(g)}$ ，在 25 °C 時的平衡常數 $K_c = 5 \times 10^9$ ，今在 10 公升的密閉容器中含 1 mol CO 與 2 mol 的 Cl_2 ，則求反應達平衡時， CO 的濃度為多少？
 (A) 2×10^{-9} (B) 5×10^{-9} (C) 2×10^{-10} (D) 5×10^{-10} (E) 5×10^{-11}

- () 13. 在某溫度下 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ 之分解百分率為 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：
 (設平衡時總壓為 P)

- (A) $\frac{4}{9}P$ (B) $\frac{9}{4}P$ (C) $36P$ (D) $64P$ (E) $\frac{1}{64}P$

二、多選題 (每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分，共 40 分)

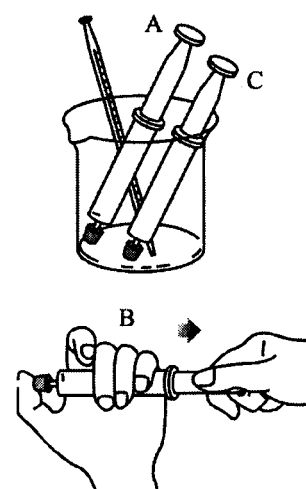
- () 14. 下列平衡系中，哪些選項所加措施可使平衡右移？

- (A) $\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ (加少量水) (B) $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}_{(s)}$ (加 $\text{AgNO}_{3(s)}$)
 (C) $\text{PbCl}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{PbCl}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ (縮小體積) (D) $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{4(g)}$ (定壓下加氬氣)
 (E) $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ (定容下加 $\text{H}_{2(g)}$)

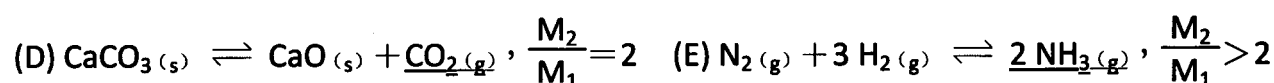
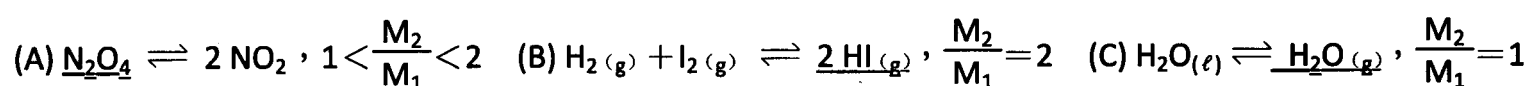
- () 15. $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} \quad K_c = 3.0$ ，下列哪些情況反應會向左進行？(數據依次為 $[\text{N}_2]$ ， $[\text{H}_2]$ ， $[\text{NH}_3]$)
 (A) 1.0 M，1.0 M，1.0 M (B) 1.0 M，1.0 M，2.0 M (C) 1.0 M，2.0 M，1.0 M (D) 1.0 M，0.5 M，1.0 M
 (E) 2.0 M，1.0 M，1.0 M。

- () 16. 設一步驟完成的反應 $2A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2A_2B + 56\text{ kJ}$ 之正反應速率常數為 k_1 ，逆反應速率常數為 k_2 ，平衡常數為 K ，則： (A) 升高溫度， K 增大 (B) 升高溫度， k_1 減小， k_2 增大 (C) $K = k_1/k_2$ (D) 加入催化劑， K 增大 (E) 加入催化劑， k_1 、 k_2 均增大

- () 17. 常溫下，將含有 $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ ($\Delta H < 0$) 達到平衡的混合氣體，取出等體積氣體，分別通入附有活塞的兩支注射針筒 (A 與 C)，另取一支同樣的注射針筒 B 抽進等體積的空氣後，三支注射針筒的壓力，保持與外界壓力相同。下列敘述哪些正確？
 (A) 常溫下，A 內 NO_2 的分子數等於 B 內空氣的分子數
 (B) 將針筒 A 和 B 放置在熱水浴數分鐘後，A 內氣體的體積大於 B 內氣體的體積
 (C) 將 A 由熱水移至冰水中，其顏色由濃轉淡
 (D) 將 A 的活塞向內壓，幾秒後與 (C) 比較，A 的顏色較淡
 (E) 將 A 的活塞由裡往外拉，最後混合氣體的顏色由濃轉淡。



- () 18. 下列各平衡系，於恆溫狀態下壓縮反應系統容積使其減半，再達新平衡時，畫線部分的物質之新平衡濃度 M_2 與原初平衡濃度 M_1 之關係，何者正確？



- () 19. 某一工業製程將 SO_2Cl_2 加熱分解可生成二氧化硫與氯氣。若在 173°C 下，於 100 升反應器中放置 0.03 莫耳的 SO_2Cl_2 、2.0 莫耳的二氧化硫和 1.0 莫耳的氯氣，則此反應的 K_p 值為 3.0。下列有關此反應的敘述，何者正確？

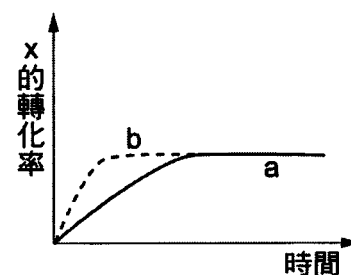
- (A) 此反應的平衡常數 (K_c) 為 0.082 (B) 化合物 SO_2Cl_2 的起始濃度為 0.003 M
 (C) 最初混合時，反應向增加 SO_2 和 Cl_2 濃度的方向移動
 (D) 最初混合時，反應向增加 SO_2Cl_2 濃度的方向移動
 (E) 反應達平衡時，壓縮反應系統的體積，反應會向增加 SO_2 和 Cl_2 濃度的方向移動

- () 20. 在 800°C 時，反應 $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ 之 $K_p = 190\text{ mmHg}$ ，今於 8.8 升真空容器中充入下列各物質，保持溫度在 800°C ，哪幾項無法達平衡壓力？(Ca = 40.0； $0.082 \times 1073 = 88$)

- (A) 1 克 $CaCO_3$ 及 0.44 克 CO_2 (B) 4.4 克 CO_2 及 5.6 克 CaO (C) 4.4 克 CO_2 及 0.56 克 CaO (D) 3 克 $CaCO_3$
 (E) 3 克 $CaCO_3$ 及 5.6 克 CaO

- () 21. 已知 $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g) + M(g) + N(s)$ ， $\Delta H < 0$ 之反應曲線如附圖 a 線所示。欲使反應如圖 b 線進行可採取下列何項措施？

- (A) 升溫 (B) 定壓下加 He (C) 定容下加 He 氣 (D) 縮小容器體積
 (E) 加催化劑



班級:

姓名:

座號:

三、非選題 (共 17 分)

22. 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：

步驟 1. 取 5 支規格相同的比色用試管，分別加入 5 毫升的 0.002 M KSCN 溶液，並標記為 1 至 5 號試管。

步驟 2. 取 20 毫升的 0.25 M 硝酸鐵水溶液，置於錐形瓶中，標為甲溶液。

步驟 3. 以吸量管吸取 10 毫升甲溶液，置於另一錐形瓶中並加水稀釋成 25 毫升，標為乙溶液。

步驟 4. 重複步驟 3 的稀釋程序，以乙溶液配製丙溶液，以丙溶液配製丁溶液，以丁溶液配製戊溶液。

步驟 5. 以吸量管取甲溶液 5 毫升加至 1 號試管，並在試管中加入一滴硝酸，混合均勻。

步驟 6. 重複步驟 5 的方法，將 5 毫升乙、丙、丁、戊溶液分別加至 2 至 5 號試管。

步驟 7. 將 2 至 5 號試管分別與 1 號試管比色，由試管的正上方俯視，用滴管從 1 號試管吸出適量溶液，當各試管與 1 號試管顏色深淺相同時，記錄各試管與 1 號試管的液面高度比。

(1)寫出此一平衡反應的淨離子反應式？(2 分)

(2)在此實驗中，1 至 5 號試管中哪一支試管作為標準液？(1 分)

(3)承(2)題，此標準液我們必須作何種假設？(1 分)

(4)承(3)題，該標準液中 FeSCN^{2+} 濃度為何？(1 分)

(5)丁溶液中 Fe^{3+} 的濃度為何？(2 分)

(6)當 4 號試管與 1 號試管的顏色深淺相同時，其液面高度比為 2:1 時，問 4 號試管中血紅色物質的濃度為何？(2 分)

(7)承(6)題，求此反應平衡常數 (K_c) 為多少？(2 分)

23. 定量 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 置於密閉容器中，加熱至 127 °C 後，部分解離生成 $\text{NO}_2(\text{g})$ ，反應式 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 。已知達平衡時容器內壓力為 1 atm，密度為 2.0 g/L。求：(已知 N_2O_4 分子量 = 92)

(1)容器中混合氣體的平均分子量？(2 分) (2) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 的解離百分率為何？(2 分) (3)平衡常數 K_p ？(2 分)

高二化學答案卷

班級:			姓名:			座號:			得分:		
題號									得分		
22	(1)										
	(2)										
	(3)										
	(4)										
	(5)										
	(6)										
	(7)										
23	(1)										
	(2)										
	(3)										

桃園市立平鎮高級中學 106學年第2學期 月考二二年級第二類組基礎化學 II [20140514202020101338] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			201			高分組			54			低分組			54			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			
1	單選題	3	D	2	26	32	129	11	1	0	0	1	50	2	1	1	19	18	12	4	0	64.18%	0.574	0.704
2	單選題	3	E	10	32	13	9	136	1	2	3	2	1	46	0	5	11	4	4	29	1	67.66%	0.694	0.315
3	單選題	3	B	3	179	8	9	2	0	0	54	0	0	0	0	3	35	6	8	2	0	89.05%	0.824	0.352
4	單選題	3	C	65	44	83	6	3	0	9	7	38	0	0	0	17	17	12	6	2	0	41.29%	0.463	0.481
5	單選題	3	A	98	61	22	9	10	1	45	5	2	0	1	1	9	28	9	6	2	0	48.76%	0.500	0.667
6	單選題	3	E	16	19	9	36	122	0	0	4	0	1	49	0	11	6	6	15	16	0	60.20%	0.602	0.611
7	單選題	3	C	11	33	139	9	8	1	0	1	52	0	1	0	9	17	19	6	3	0	69.15%	0.657	0.611
8	單選題	3	D	15	11	45	122	7	1	1	0	6	45	2	0	5	7	16	25	1	0	60.70%	0.648	0.370
9	單選題	3	C	4	27	108	48	14	0	0	2	45	7	0	0	2	9	22	11	10	0	53.73%	0.620	0.426
10	單選題	4	D	13	24	18	132	14	0	0	0	0	54	0	0	10	13	13	12	6	0	65.67%	0.611	0.778
11	單選題	4	A	75	24	26	31	44	1	41	3	3	1	6	0	5	13	10	15	11	0	37.31%	0.426	0.667
12	單選題	4	C	19	49	101	17	12	3	3	3	47	1	0	0	8	16	13	12	5	0	50.25%	0.556	0.630
13	單選題	4	B	24	107	45	13	8	4	1	45	6	0	0	2	14	10	16	9	5	0	53.23%	0.509	0.648
14	多重選五	5	ABE	139	131	33	33	157	0	42	46	0	2	42	0	29	21	21	19	44	0	26.87%	0.269	0.352
15	多重選五	5	BD	37	173	40	153	31	1	1	53	1	47	1	0	22	39	25	35	17	0	59.70%	0.537	0.630
16	多重選五	5	CE	66	99	110	31	157	1	4	13	46	0	51	0	30	31	20	21	33	0	26.87%	0.352	0.630
17	多重選五	5	BCE	70	110	165	82	119	2	11	39	48	19	30	0	27	22	40	25	37	0	14.93%	0.139	0.204
18	多重選五	5	BCE	106	117	137	74	137	0	19	44	45	5	50	0	35	23	29	34	26	0	17.91%	0.259	0.519
19	多重選五	5	AD	72	75	117	121	58	3	14	10	26	32	8	1	22	27	28	36	26	0	7.96%	0.074	0.037
20	多重選五	5	AC	107	82	120	87	104	5	40	16	33	13	16	2	16	33	32	26	33	1	15.42%	0.194	0.389
21	多重選五	5	DE	107	59	46	103	161	7	16	9	9	33	48	0	40	23	19	28	39	2	12.44%	0.157	0.315
22	單選題	5	.	1	0	1	1	0	200	1	0	1	1	0	53	0	0	0	0	0	54	100.00%	1.000	0.000

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