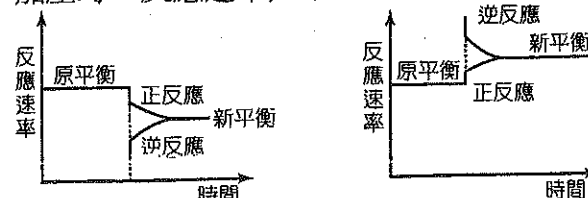


一、單選 72 分(每題 3 分，每題答錯倒扣 1 分)

- ()01 工業製氨的化學反應式如下所示： $3\text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ ，當此反應系統達到平衡狀態時，下列哪一項敘述正確？(A)氮與氫不再反應成為氨 (B)反應式左右兩側的分子總質量相等 (C)氮、氫、氨的莫耳數比為 1:3:2 (D)氮與氫反應成為氨的速率等於氨分解為氮與氫的速率。
- ()02 有一反應 $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)}$ ，加入等莫耳的 $\text{A}_{(g)}$ 和 $\text{B}_{(g)}$ 後達到平衡，則下列何項正確？(A)[A]=[B] (B)[C]=[B] (C)[A]>[B] (D)[A]<[B]。
- ()03 在 $\text{CO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{NO}$ 的反應中，若在 1 升的容器內分別裝入下列各種物質進行實驗，何者無法達到平衡狀態？(A)1mol 的 CO 和 1mol 的 NO_2 (B)1mol 的 CO_2 和 1mol 的 NO (C)1mol 的 CO 和 1mol 的 CO_2 (D)1mol 的 CO 和 2mol 的 NO_2 。
- ()04 光氣 COCl_2 氣體在體積 2 升的容器中加熱分解為 CO 及 Cl_2 ，平衡時， COCl_2 之濃度為 4 莫耳/升。若容器中再添加 COCl_2 ，再度達到平衡時，測得 COCl_2 之濃度為 16 莫耳/升。兩次平衡時之 CO 濃度有何變化？(A)減為四分之一 (B)不變 (C)增為二倍 (D)增為四倍。
- ()05 氨(NH_3) 在密閉容器中分解為氮與氫的反應： $2\text{NH}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$ ，在 200°C 達平衡時，總壓力為 30atm，其中氮的分壓為總壓之 60%，反應之平衡常數(K_p)多大？(A)6.75 (B)9.15 (C)4 (D)0.25。
- ()06 定溫下，已知一步反應 $\text{A}_{2(g)} + \text{B}_{2(g)} \xrightleftharpoons[k_r]{k_f} 2\text{AB}_{(g)}$ 之 $K_c = 2.5 \times 10^{-3}$ ，設 $k_r = 4 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1}\text{S}^{-1}$ ，則 k_f 應為多少 $\text{M}^{-1}\text{S}^{-1}$ ？(已知 k_f ， k_r 分別為正、逆反應速率常數) (A) 1×10^{-4} (B)16 (C) 6.25×10^{-2} (D) 3.2×10^{-3} 。
- ()07 若 $\text{Ag}_2\text{CO}_{3(s)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$ $K_1 = a$ ； $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + 2\text{NH}_{3(aq)}$ $K_2 = b$ ，則 $\text{Ag}_2\text{CO}_{3(s)} + 4\text{NH}_{3(aq)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$ ， K_c 值為何者？(A) $a \times b^2$ (B) $\frac{a}{b}$ (C) $\frac{a}{b^2}$ (D) $\frac{b^2}{a}$ 。
- ()08 氣相反應 $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 3\text{C}$ ，開始時各成分濃度如下： $[\text{A}] = [\text{B}] = 0.6\text{M}$ ， $[\text{C}] = 0\text{M}$ ，當達平衡時， $[\text{A}] = 0.4\text{M}$ ，則其平衡常數多大？(A)0.074 (B)0.90 (C)7.5 (D)13.5。
- ()09 下列哪些因素既不能影響反應速率常數，也不能影響平衡常數？(A)活化能 (B)反應物濃度 (C)反應時溫度 (D)催化劑。
- ()10 下列平衡採取 () 內的措施，達新平衡時，畫線的物質中何項之濃度增大？
(A) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)}$ (加入氯化銨)。
(B) $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ (加入 $\text{Cl}_{2(g)}$)。
(C) $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ (加入少量 $\text{CO}_{2(g)}$)。
(D) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$ (加水)。
- ()11 在平衡系 $a\text{A}_{(g)} + b\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons c\text{C}_{(g)}$ 中， $[\text{C}] = C_1$ ，同溫下壓縮容器體積成為原來的一半，新平衡時 $[\text{C}] = C_2$ ，若 $1 < \frac{C_2}{C_1} < 2$ ，則 (A) $a+b > c$ (B) $a+b = c$ (C) $a+b < c$ (D) $a+b = 2c$ 。
- ()12 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 平衡系，下列何項措施可使新平衡系顏色較原來深，而且 N_2O_4 解離百分率較原來小？(A)升高溫度 (B)擴大反應容器體積 (C)定溫定容下通入鈍氣 (D)定溫下加壓。

- ()13 反應 $a\text{R}_{(g)} \rightleftharpoons b\text{P}_{(g)}$ 已達平衡，若定壓下突然降低溫度，則反應速率如下左圖；而定溫下突然加壓時，反應速率如下右圖。由此可知此反應為：



- (A)吸熱反應且 $a > b$ (B)放熱反應且 $a < b$ (C)吸熱反應且 $a < b$ (D)放熱反應且 $a > b$ 。
- ()14 若固體溶於純水中達到平衡，則下列各物質的溶度積表示法何者錯誤？(A) $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ 之 $K_{SP} = [\text{Mg}^{2+}]^3$ (B) $\text{CaCO}_{3(s)}$ 之 $K_{SP} = [\text{CO}_3^{2-}]^2$ (C) $\text{MgNH}_4\text{PO}_{4(s)}$ 之 $K_{SP} = [\text{NH}_4^+]^3$ (D) Hg_2Cl_2 之 $K_{SP} = \frac{1}{2} [\text{Cl}^-]^3$ 。
- ()15 在 20°C 時， PbCl_2 在水中之溶解度為 $4 \times 10^{-2}\text{M}$ ，試求其 K_{SP} ？(A) 6.40×10^{-5} (B) 3.20×10^{-3} (C) 2.56×10^{-4} (D) 1.28×10^{-4} 。
- ()16 若下列四種難溶鹽具有相同 K_{SP} ，欲將相同莫耳數的這四種化合物完全溶解，何者需要最多的水？(各物質在水中的離子皆以單原子離子存在) (A) $\text{AB}_{(s)}$ (B) $\text{A}_2\text{B}_{(s)}$ (C) $\text{AB}_3_{(s)}$ (D) $\text{AB}_2_{(s)}$ 。
- ()17 實驗室中以下列何種水溶液洗濯 CaF_2 沈澱，溶解流失量最少？(已知 CaF_2 之 $K_{SP} = 4 \times 10^{-11}$) (A)純水 (B)0.10M NaCl (C)0.10M NaF (D)0.10M CaCl_2 。
- ()18 氯化銀在純水中的溶解度約為其在 1.0M 氯化鈉水溶液中的溶解度之多少倍？(氯化銀的 $K_{SP} = 1.8 \times 10^{-10}$) (A)10 (B)100 (C)1000 (D)100000。
- ()19 定溫下，將等體積 0.02 M AgNO_3 與 0.10 M NaCl 兩溶液混合，平衡後溶液中 Ag^+ 之濃度為多少 M？(AgCl 之 $K_{sp} = 4 \times 10^{-10}$) (A) 10^{-2} (B) 10^{-6} (C) 10^{-8} (D) 10^{-10} 。

20~22 為題組

取完全相同的 A、B 兩試管，於 A 管中加入 5.0mL，0.0020M 的 KSCN 水溶液與 5.0mL，0.20M 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液；B 管中加入 5.0mL，0.0020M 的 KSCN 水溶液與 5.0mL，0.080M 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液，將 A、B 兩試管用比色法測濃度，當顏色相同時，A 試管高 6.4cm，B 試管高 8.0cm，請回答下列問題：

- ()20 試管中 FeSCN^{2+} 的顏色為何？(A)紅色 (B)黃色 (C)無色 (D)藍色。
- ()21 在 B 試管中 $[\text{FeSCN}^{2+}] =$ (A) $1.6 \times 10^{-3}\text{M}$ (B) $8 \times 10^{-4}\text{M}$ (C) $1.25 \times 10^{-3}\text{M}$ (D) $2.5 \times 10^{-3}\text{M}$ 。
- ()22 反應 $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{SCN}^-_{(aq)} \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}_{(aq)}$ 的平衡常數 K_c 約為 (A)50 (B)100 (C)150 (D)200。

23~24 為題組

反應 $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ ，在 1000K 達平衡時，平衡常數 $K_p = 0.25\text{atm}$ ，今於一 8.2 升之真空容器中，加入下列物質，加熱至 1000K 並達到平衡，試回答以下問題：(式量 $\text{CaCO}_3 = 100$)

- ()23 充入 5.0 克的 $\text{CaCO}_{3(s)}$ 和 0.44 克 CO_2 ，平衡時有幾克的 $\text{CaCO}_{3(s)}$ ？(A)6 (B)5 (C)3.5 (D)2.5。
- ()24 充入 2.8 克 CaO 及 4.4 克 CO_2 ，平衡時容器中壓力為若干 atm？(A)0.5 (B)0.25 (C)0.1 (D)0.9。

二、多選 28 分(每題 4 分，答錯一選項倒扣五分之一題分)

- ()25 定溫下，於一密閉容器中放入無色 N_2O_4 氣體，部分分解為紅棕色 NO_2 氣體，由下列哪些現象可判定 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 反應已達平衡狀態？(A)容器中氣體密度一定 (B)氣體顏色不再改變 (C)容器中氣體壓力固定不變 (D)容器中氣體總質量不再改變 (E)氣體總莫耳數不再改變。

()26 $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ 之 $K_p = 190 \text{ mmHg}$ (527°C)，在 65.6 升真空容器內放入下列各組物質，於 527°C 時，哪一組的壓力可維持 190 mmHg？ (A) 0.5 mol $\text{CO}_{2(g)}$ (B) 0.5 mol $\text{CO}_{2(g)}$ 及 0.3 mol $\text{CaO}_{(s)}$ (C) 0.2 mol $\text{CaCO}_{3(s)}$ 及 0.3 mol $\text{CaO}_{(s)}$ (D) 0.2 mol $\text{CaCO}_{3(s)}$ 及 0.1 mol $\text{CO}_{2(g)}$ (E) 0.5 mol $\text{CaCO}_{3(s)}$ 。

()27 在 25°C ，方程式 $\text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(aq)}$ 的平衡常數 $K = 0.034$ ，其中 $\text{CO}_{2(aq)}$ 之單位為 M， $\text{CO}_{2(g)}$

之單位為 atm，下列敘述何者正確？

(A) 25°C ，1 atm 的二氧化碳在水中的溶解度為 0.034 M。

(B) 25°C ，1 atm 的二氧化碳在 pH=8 之 NaOH 水溶液中的溶解度大於 0.034 M。

(C) 25°C ，1 atm 空氣溶在水中二氧化碳的濃度小於 0.034 M。

(D) 若二氧化碳壓力不變，溫度增高，則二氧化碳在水中溶解度減少，K 值變小。

(E) 若溫度不變，二氧化碳壓力加大，則二氧化碳在水中溶解度增加，K 值變大。

()28 在下列的平衡系中，哪些措施，可使反應向右移以達平衡？

(A) $\text{I}_3^-_{(aq)} \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{I}^-_{(aq)}$ (加入四氯化碳)。

(B) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (加入蔗糖)。

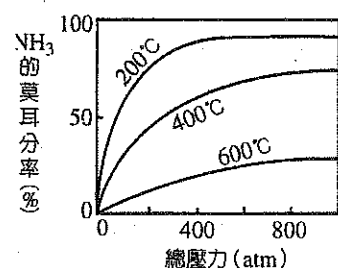
(C) $\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} \rightleftharpoons \text{AgCl}_{(s)}$ (加入固體 AgNO_3)。

(D) $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{SCN}^-_{(aq)}$ (加入固體 NaOH)。

(E) $\text{BaSO}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ (加入水)。

()29 平衡系統 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 在定溫下將容器體積增為原來的兩倍，達新平衡時的各項敘述，哪些正確？ (A) 壓力變為原來的一半 (B) 氣體總莫耳數增加 (C) $[\text{N}_2\text{O}_4]$ 減半 (D) 物系紅棕色加深 (E) 新平衡系中氣體的 PV 乘積與舊平衡相同。

()30 工業上哈柏法製氨 ($\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$)，在不同溫度下，平衡系中氨的莫耳分率 (%) 與總壓力的關係圖如下，下列敘述何者錯誤？



(A) 氨的生成反應是放熱反應。

(B) 溫度越低，氨的生成速率越快。

(C) 增加總壓力，可增加氨的產率。

(D) 氨生成反應的平衡常數隨著溫度之上升而變小。

(E) 使 1 莫耳的氮氣和 3 莫耳的氫氣混合，在 500°C 和 500 大氣壓時通過鐵觸媒，則可生成 2 莫耳的氨。

()31 在一飽和 Ag_2CrO_4 水溶液 (仍含有 Ag_2CrO_4 固體) 中，添加下列試劑 (添加後仍有 Ag_2CrO_4 固體存在)，何者會減少 CrO_4^{2-} 的濃度？ (A) NH_3 (B) 水 (C) 硝酸 (D) NaCl (E) AgNO_3 。

武陵高中

電腦閱卷答案卡

年 班 號 姓名：

科目：

高三化學

年級	1	2	3							
班	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
別	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
座	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
號	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

准考證號碼

劃記說明：

1. 請用 2B 鉛筆劃記。
2. 畫線要粗黑，清晰，不可出格，擦拭要清潔，若畫線過輕或污損不清，不為機器所接受，考生自行負責。
3. 劃卡範例：正確 → ☒ 不正確 → ☐ ☐ ☐ ☐

□ 缺考記錄 (本欄由監試人員劃記，考生勿自行劃記)

↓ 注意題號，不要畫錯

1	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E	51	A	B	C	D	E	76	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E	52	A	B	C	D	E	77	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E	53	A	B	C	D	E	78	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E	54	A	B	C	D	E	79	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E	55	A	B	C	D	E	80	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E	56	A	B	C	D	E	81	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E	57	A	B	C	D	E	82	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E	58	A	B	C	D	E	83	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E	59	A	B	C	D	E	84	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E	60	A	B	C	D	E	85	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E	61	A	B	C	D	E	86	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E	62	A	B	C	D	E	87	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E	63	A	B	C	D	E	88	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E	64	A	B	C	D	E	89	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E	65	A	B	C	D	E	90	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E	66	A	B	C	D	E	91	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E	67	A	B	C	D	E	92	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E	68	A	B	C	D	E	93	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E	69	A	B	C	D	E	94	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E	70	A	B	C	D	E	95	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E	71	A	B	C	D	E	96	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E	72	A	B	C	D	E	97	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E	73	A	B	C	D	E	98	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E	74	A	B	C	D	E	99	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E	75	A	B	C	D	E	100	A	B	C	D	E