

國立武陵高中九十九年度第二學期高三化學科期中考試卷

[範圍] 高三4章~高三5-3章

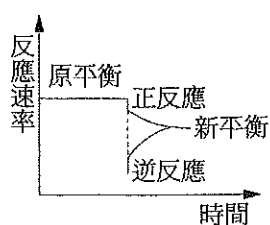
班級:

座號:

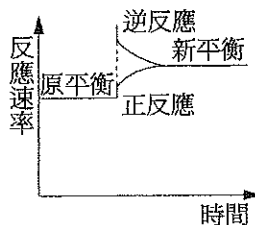
姓名:

一、單選題：共四十五分，每題3分，答錯不倒扣。

1. 反應 $aR_{(g)} \rightleftharpoons bP_{(g)}$ 已達平衡，若定壓下突然降低溫度，則反應速率如圖(一)；而定溫下突然加壓時，反應速率如圖(二)。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 $a > b$ 。

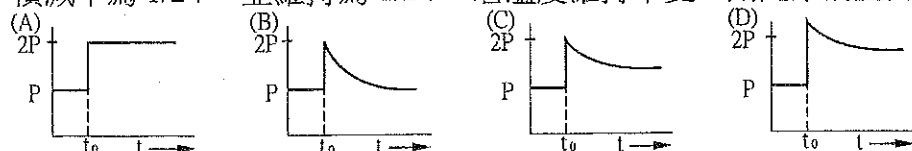


圖(一)



圖(二)

2. 平衡物系 $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ 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 $1/2V$ ，並維持為 $1/2V$ 。若溫度維持不變，則此系統壓力與時間的關係為



3. 於定溫下四相同容器中，分置下列數量不等之氣體，達成平衡後，何者之壓力與其他有異？

平衡系： $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

	(A)	(B)	(C)	(D)
$[N_2]$	2M	2M	0	1M
$[H_2]$	6M	3M	0	3M
$[NH_3]$	0	1M	4M	2M

4. 已知 $COCl_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + Cl_{2(g)}$ 於定溫下達平衡，1 M 之 $COCl_2$ 之分解率為 50%，若溫度不變，則欲使 $COCl_2$ 之分解率為 20% 而達平衡，則 $COCl_2$ 之初濃度為 (A) 2.0 M (B) 3.0 M (C) 10.0 M (D) 6.0 M。

5. 有關氣體反應： $4H_{2(g)} + CS_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + 2H_2S_{(g)}$ 下列各項 K_c 與 K_p 關係式中，何者正確？ (A) $K_c = \frac{5}{3K_p}$ (B) $K_c = K_p \times (\frac{1}{RT})^{1/2}$ (C) $K_c = K_p \times (\frac{1}{RT})^{-2}$ (D) $K_c = K_p \times (RT)^{-2}$ 。

6. 若自固體溶於純水中以達平衡，則下列溶度積之表示法何者為錯誤？ (A) $CH_3COOA_{(s)}$ 之 $K_{sp} = [Ag^+]$ (B) $Mg(OH)_{2(s)}$ 之 $K_{sp} = \frac{1}{2}[OH^-]^3$ (C) $MgNH_4PO_4$ 之 $K_{sp} = [Mg^{2+}]^3$ (D) $Hg_2Cl_{2(s)}$ 之 $K_{sp} = [Cl^-]^4$

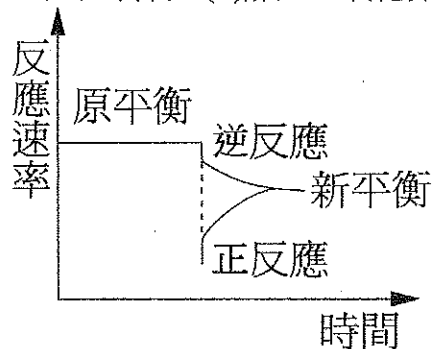
7. 下列平衡系中所加措施可使產物濃度增加者為何項？ (A) $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$ + 熱 (升高溫度) (B) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ $\Delta H > 0$ (降低溫度) (C) $H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2O_{(g)}$ $\Delta H > 0$ (降低溫度) (D) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $\Delta H > 0$ (升高溫度) (E) $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ $\Delta H > 0$ (降低溫度)。

8. 反應： $aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)} + dD_{(g)}$ 達到平衡時，若 $a + b \neq c + d$ 試問若改變下列何項因素會影響 Q_c 卻不會改變 K_c ？ (A) 減小系統體積 (B) 添加催化劑 (C) 升高系統溫度 (D) 定溫定容下添加氮氣。

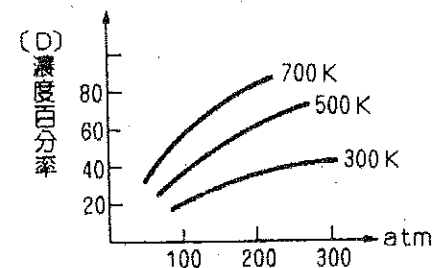
9. 定溫下，將反應 $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ 平衡系之體積擴大為原來的 2 倍，達到新平衡時，下列敘述何者正確？ (A) 平衡常數變小 (B) NO_2 之濃度增加 (C) 平衡系之總壓變為原來的 1/2 倍 (D) NO_2 之莫耳數增加。

10. 已知 $NO_{2(g)}$ 的莫耳生成熱為 +33.8 kJ/mol，在此時平衡系的反應為：

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ ，若只改變一種變因時，有關正、逆反應速率變化的情形，何項可藉用下圖加以說明？ (A) 定溫定容下加 He (B) 降低反應溫度 (C) 加入催化劑 (D) 加入純氧氣 (E) 加入二氧化氮。



11. 反應 $aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons dD_{(g)} + Q$ kJ 在不同的溫度及壓力達平衡時，D 之平衡濃度百分率如下圖所示，則下列何者正確？ (A) $b > d, Q < 0$ (B) $b > d, Q > 0$ (C) $a + b > d, Q < 0$ (D) $a + b < d, Q > 0$ 。



12. 在某溫度， PbI_2 之 K_{sp} 為 2.5×10^{-9} 。在此溫度，取 $1.0 \times 10^{-3} M$ 之 NaI 溶液，與同體積的未知濃度之 $Pb(NO_3)_2$ 溶液充分混合，若欲使之生成 PbI_2 沈澱，則此 $Pb(NO_3)_2$ 溶液之最低濃度應為多少？ (A) $2.5 \times 10^{-3} M$ (B) $2.0 \times 10^{-2} M$ (C) $5.0 \times 10^{-2} M$ (D) $8.0 \times 10^{-2} M$ (E) $1.0 \times 10^{-1} M$

13. 0.10M 某一元弱鹼水溶液，測得溶液 pH=11，則其解離平衡常數 K_b 值為 (A) 1.0×10^{-3} (B) 1.0×10^{-4} (C) 1.0×10^{-5} (D) 1.0×10^{-6} 。

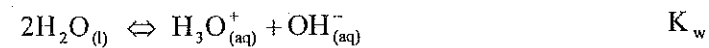
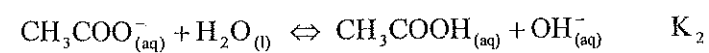
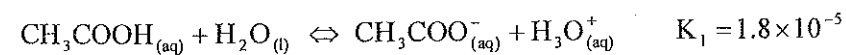
14. 濃度均為 0.1M 的下列五種物質的水溶液：

- (甲) NH_3 ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) (乙) NH_4Cl (丙) CH_3COOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
(丁) CH_3COONa (戊) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

試問其 pH 值由低至高的排列順序，下列哪一選項正確？

- (A) 乙丙戊甲丁 (B) 丙乙丁戊甲 (C) 乙丙丁甲戊
(D) 戊丙乙甲丁 (E) 丙乙戊丁甲

15. 已知醋酸、醋酸根離子與水在常溫下會進行下述反應，其平衡常數分別為 K_1 、 K_2 與 K_w ：



今以 50mL、0.50M 的醋酸水溶液與等體積、等濃度的醋酸鈉溶液混合製得溶液甲，試問下列敘述，哪一項是正確的？

- (A) K_1 小於 K_2
(B) 於溶液甲中加入少量 0.10M 的 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ ，則溶液的 pH 值會大幅下降
(C) 若在溶液甲中加入 5.0mL、0.10M 的 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ ，則溶液中醋酸的 K_1 會變大
(D) 溶液甲的 pH 值大於 5
(E) K_w 等於 K_1 與 K_2 的乘積

二、多選題：共三十二分，每題四分，依聯考計分方式計分。

16. 將反應物 A 和 B 各 0.040M 置於一密閉容器中，使其反應生成 C，反應過程中各物種濃度隨時間的變化如圖 4 所示。

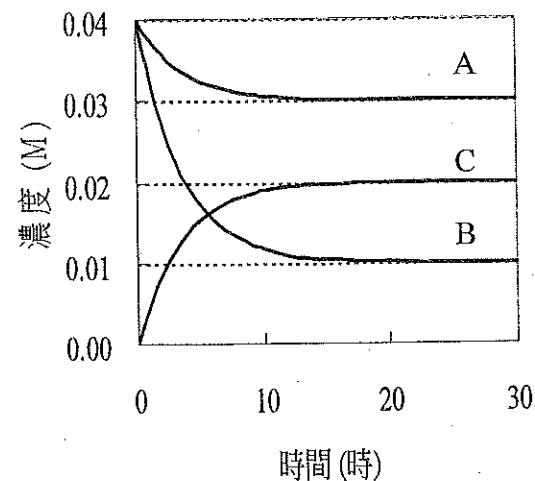


圖 4
3

背面有題

下列有關此反應之敘述何者正確？

- (A) 此反應可表示為 $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$
(B) 當 B 和 C 的濃度相同時，A 的濃度約為 0.032M
(C) 此反應初速率的絕對值大小順序為 $\text{B} > \text{C} > \text{A}$
(D) 此反應之平衡常數約為 1.3×10^4 (係數為最簡單整數者)
(E) 在圖中 B 和 C 的交點處，B 的消耗速率與 C 的形成速率相同

17. 在室溫，將無色的 N_2O_4 密封於玻璃容器。若將其浸沒於 35°C 的水中，則見其逐漸變成褐色。若換成浸沒於 45°C 的水中，則出現深褐色。下列敘述何者正確？

- (A) 此一增高溫度時的反應，為放熱反應
(B) 若將容器重新浸沒於冰水，則其深褐色會褪去
(C) 因容器為密封，變色不會改變容器內之總分子數
(D) 與增高溫度時的顏色變化最相關的，是反應速率的改變
(E) 與增高溫度時的顏色變化最相關的，是化學平衡的移動

18. 已知 H_3PO_4 之 $K_{a1} = 7.1 \times 10^{-3}$ 、 $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$ ，下列有關 0.10M H_3PO_4 水溶液中各物種的濃度關係式示，何者正確？

- (A) $[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + [\text{HPO}_4^{2-}] + [\text{PO}_4^{3-}] + [\text{OH}^-]$
(B) $0.1 = [\text{H}_3\text{PO}_4] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + [\text{HPO}_4^{2-}] + [\text{PO}_4^{3-}]$
(C) $[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 2.3 \times 10^{-2}\text{M}$
(D) $[\text{HPO}_4^{2-}] = 6.3 \times 10^{-8}\text{M}$
(E) $[\text{PO}_4^{3-}] = 1.2 \times 10^{-12}\text{M}$

19. 在 25°C ，於 100 毫升的 0.1M CH_3COOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) 水溶液中，加入下列何種物質可使溶液的 pH 增加？ (A) 10 毫升純水 (B) 1.0 毫升 0.1M HCl (C) 1.0 毫升 0.1M CH_3COOH (D) 0.001 莫耳固體 CH_3COONa (E) 0.001 莫耳固體 NaHCO_3 (H_2CO_3 的 $K_a = 4.4 \times 10^{-7}$)。

20. 已知 H_3PO_4 之 $K_{a1} = 7.3 \times 10^{-3}$ 、 $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$ ， NH_3 之 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ，下列濃度 0.10M 的水溶液，何者呈鹼性？

- (A) NH_4Cl (B) NaHS (C) NaH_2PO_4 (D) Na_2HPO_4 (E) Na_3PO_4

21. 常溫下，已知硫酸鈣與硫酸鋇的溶度積常數 (K_{sp}) 分別為 2.5×10^{-5} 和 1.7×10^{-10} 。則下列有關溶液的敘述，哪些是正確的？

- (A) 硫酸鈣在純水中的溶解度為 $5.0 \times 10^{-3}\text{M}$
(B) 硫酸鈣在 0.10M 氯化鈣溶液的溶解度為 $2.5 \times 10^{-4}\text{M}$
(C) 硫酸鋇在 0.01M 氯化鋇溶液的溶解度為硫酸鋇在純水中溶解度的一半
(D) 將 50 毫升 0.01M 氯化鋇溶液，加入 50 毫升 0.01M 硫酸鉀溶液，會有沉澱產生
(E) 若將 0.05M 硫酸鉀溶液，逐滴加入一 100mL 含 0.01M 氯化鋇及 0.01M 氯化鈣的混合水溶液中，則會先產生硫酸鋇沉澱

三年級自然組 化學科答案卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

參、非選擇題 (23%)

1. (各3分, 共15分)	2. (共8分)
<p>(1) 需計算過程 $[\text{FeSCN}^{2+}]$</p> <p>$C_{h1} = C_{h2}$</p> <p>$\therefore [\text{FeSCN}^{2+}] = 8.5 \times 10^{-4} \text{ M}$</p> <p>$[\text{Fe}^{3+}] = 3.9 \times 10^{-2} \text{ M}$</p> <p>$[\text{SCN}^-] = 1.5 \times 10^{-5} \text{ M}$</p>	<p>(1) (2分)</p> <p>$8 \times 10^{-5} \text{ M}$</p>
<p>$K_c = \frac{8.5 \times 10^{-4}}{3.9 \times 10^{-2} \cdot 1.5 \times 10^{-5}}$</p> <p>$= 145$</p>	<p>(2) (2分)</p> <p>$\sqrt{8} \times 10^{-9} \text{ M}$</p>
<p>(2) $[\text{FeSCN}^{2+}]$</p> <p>$K_c = \frac{145 + 210 + 245}{3} = 200$</p> <p>$\frac{x}{(0.1-x)(0.001-x)} = 200$</p> <p>$x \approx 9.5 \times 10^{-4} \text{ M}$</p>	<p>(3) (2分)</p> <p>$4 \times 10^{-5} \text{ M}$</p>
<p>(4) (2分)</p> <p>$3 \times 10^{-3} \text{ M}$</p>	