

國立武陵高中 97 學年度(下) 高二第一次期中考 化學科試題卷

一、單選題: (50 分)每題 2.5 分，答錯倒扣 1/4 題分。

1. 400°C 恆溫下， $4\text{HBr}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + 2\text{Br}_{2(\text{g})}$ ， $r = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ 。若密閉器內置 3 莫耳 $\text{HBr}_{(\text{g})}$ 及 2 莫耳 $\text{O}_{2(\text{g})}$ 時總壓 600 mmHg，其起始反應速率為 S ，恆容繼續反應至系統總壓 560 mmHg 時，其瞬間反應速率為？

- (A) $\frac{25}{54}S$ (B) $\frac{14}{15}S$ (C) $\frac{196}{225}S$ (D) $\frac{5}{9}S$ (E) S

2. 某生用 1.0 莫耳的甲烷完全進行氯化反應，共得 0.6 莫耳的氯甲烷、0.2 莫耳氯仿及四氯化碳。試問該生最少需用多少克的氯氣？(Cl=35.5)

- (A) 71 (B) 142 (C) 187 (D) 213 (E) 249

3. 通常不飽和烴的定性檢驗法中，常以溴或微鹼性的過錳酸鉀溶液與不飽和烴作用。下列各敘述中何者正確？

- (A) 二者反應皆需加熱才能發生顏色變化 (B) 僅有微鹼性的過錳酸鉀溶液發生顏色變化 (C) 過錳酸鉀溶液中錳的氧化數由 +7 變為 +4 (D) 過錳酸鉀溶液中乙烯被氧化成乙烷 (E) 乙烯加溴反應生成 1,1-二溴乙烷。

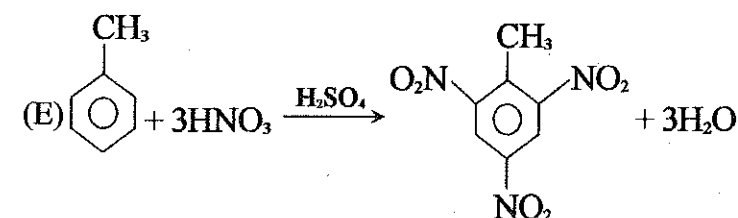
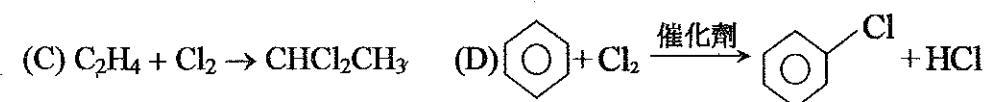
4. 下列何項溶液可以用來分辨乙烯與乙炔？

- (A) 過錳酸鉀溶液 (B) 溴的四氯化碳溶液 (C) 硫酸銅的氨水溶液 (D) 硝酸銀的氨水溶液 (E) 鹼性氫氧化鈉溶液

5. 在密閉真空容器中，加入乙烯與過量的氫氣，此時容器中氣體總壓力為 1 大氣壓。經加成反應後，乙烯完全生成乙烷，容器中氣體總壓力變為 0.8 大氣壓(溫度不改變)，則原來氫氣與乙烯的莫耳比最接近下列哪一個數值？

- (A) 2 (B) 8 (C) 1 (D) 4 (E) 3

6. 下列哪一反應式最不可能發生？



7. 下列反應式，何者容易運用 [] 內的變化來測量其反應速率？

- (A) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow 2\text{NO}_2$ ，[pH 值] (B) $\text{CO}_{(\text{g})} + \text{NO}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{NO}_{(\text{g})}$ ，[顏色] (C) $\text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{BaCO}_{3(\text{s})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ ，[體積] (D) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$ ，[pH 值] (E) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} + \text{HI} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{I} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，[溫度]。

8. 已知丁烷的燃燒反應為 $2\text{C}_4\text{H}_{10(\text{g})} + 13\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 8\text{CO}_{2(\text{g})} + 10\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ 。若在 STP 時丁烷的消耗速率為 2.24 升/分，則 $\text{CO}_{2(\text{g})}$ 的生成速率為若干莫耳/分？

- (A) 0.4 (B) 0.8 (C) 4.48 (D) 8.96 (E) 4.66。

9. 設濃度以 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，時間以 sec. 計算，則反應速率常數單位為 $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{sec}^{-1}$ 之反應為幾級反應？(A) 一級 (B) 二級 (C) 三級 (D) 零級 (E) 負一級

10. 爲了要決定反應 $2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 3\text{I}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_{3(\text{aq})}$ 中 I^- 的反應級數，你必須製備下列何種物質的不同濃度溶液數個？

- (A) $[\text{I}^-]$ (B) $[\text{H}^+]$ 及 $[\text{H}_2\text{O}_2]$ (C) $[\text{I}^-]$ 、 $[\text{H}^+]$ 及 $[\text{H}_2\text{O}_2]$ (D) $[\text{I}^-]$ 、 $[\text{H}^+]$ (E) 以上皆非，因方程式 I^- 係數為 3， \therefore 爲三級反應

11. 氣體反應物 A 與 B 反應後生成 C，已知其反應速率定律式為 $R = k[\text{A}]^2[\text{B}]$ ，若通入同狀況下等體積之氮而溫度和總壓力保持不變，則反應速率 R' 爲 R 的若干倍？

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\frac{1}{4}$ (D) 4 (E) $\frac{1}{8}$

12. 下列哪一個化合物不可能直接由苯(C_6H_6)製備而得？

- (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$ (C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (E) $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$

13. 若知鋅與鹽酸之反應級數爲二次反應，今若將每邊長 2 公分正立方體之鋅塊與足量之 1 M 鹽酸反應時，反應速率爲 S ；今將該鋅塊切成每邊長 1 公分之正立方體而與 1/2 M 之鹽酸充分反應時之反應速率應爲多少？

- (A) $4S$ (B) $2S$ (C) S (D) $S/2$ (E) $S/4$

14. 下列反應： $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + 2C_{(g)}$ ，由 A 開始反應起，其濃度與時間的關係數據如下：

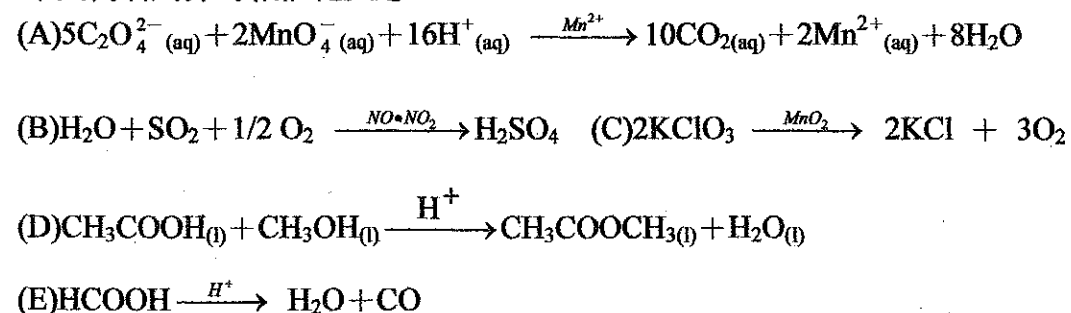
時間(sec)	0	10	20	30
[A] (M)	0.64	0.52	0.40	0.28

試問時間為 50 秒時，[C] 為多少 M？

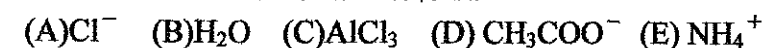
- (A) 0.04 (B) 0.16 (C) 0.48 (D) 0.60 (E) 1.20
15. 某可逆反應 $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 3D_{(g)}$ ， $\Delta H < 0$ ，當反應達平衡時，正逆反應速率分別為 r_1 、 r_2 ，若溫度降低瞬間的速率變為 mr_1 、 nr_2 （ r_1 表示正反應速率、 r_2 表示逆反應速率），則 (A) $m=n>1$ (B) $1>m>n$ (C) $m>n>1$ (D) $n>m>1$ (E) $m=n=1$ 。
16. 設反應 $A+B \rightarrow C+2D$ 。若溫度升高 10°C ，則反應速率加倍；在 15°C 時，C 的生成速率為 $4.0 \times 10^{-3} \text{ M/sec}$ 。若濃度及其他因素不變，欲使 D 的生成速率為 $6.4 \times 10^{-2} \text{ M/sec}$ ，則溫度需增至若干 $^\circ\text{C}$ ？
(A) 25°C (B) 35°C (C) 45°C (D) 55°C (E) 65°C
17. 今有一反應 $A_{2(g)} + B_{2(g)} \rightarrow 2AB_{(g)}$ ，測得各條件下的一些狀態因素如下表，由此表中吾人可得之下列資料何者為錯誤？(A) 由甲變到丙，可視為將甲物系中加入催化劑所致 (B) 由甲變到乙，可視為將甲狀態的體積縮小所致 (C) 由甲變到丁，可視為將甲物系增高溫度所致 (D) 甲、丙物系之產率必相同 (E) 該物系中的 A_2 反應速率為甲 $<$ 乙 $<$ 丙 $<$ 丁。

	反應物的碰撞頻率	有效碰撞頻率	有效碰撞莫耳分率	AB 的生成速率 (M/s)
甲	1.0×10^{31}	1.0×10^{17}	1.0×10^{-14}	3.2×10^{-7}
乙	2.0×10^{31}	2.0×10^{17}	1.0×10^{-14}	6.4×10^{-7}
丙	1.0×10^{31}	2.0×10^{17}	2.0×10^{-14}	6.4×10^{-7}
丁	1.2×10^{31}	4.8×10^{17}	4.0×10^{-14}	1.5×10^{-6}

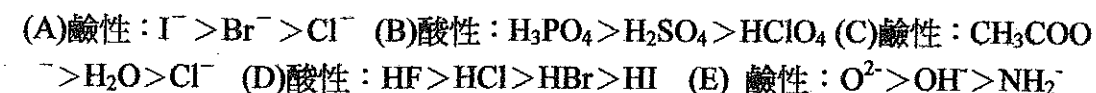
18. 下列何者為非勻相催化反應？



19. 下列何者不能當作布-羅的酸或鹼？



20. 下列酸或鹼，比較它們的強弱並排列出順序，何者正確？

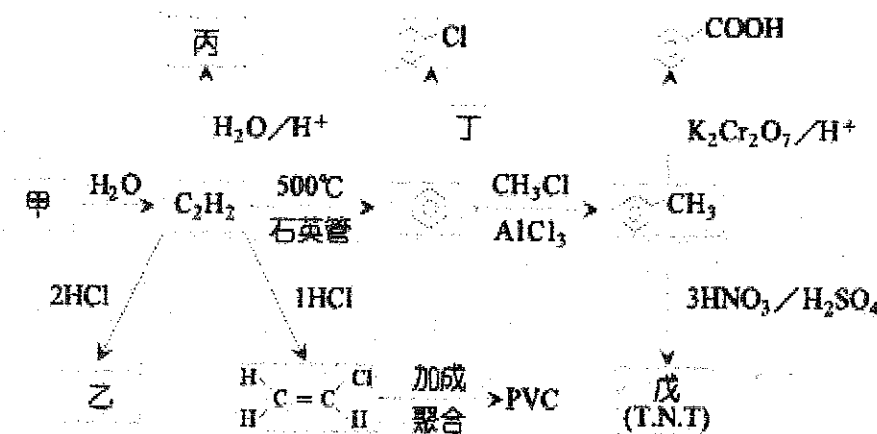


二、多重選擇題：(32 分) 每題 4 分，答錯每一選項倒扣 0.8 分。

21. 五種氣態烴：A、B、C、D、E，其中 A、B、C 都能使中性 KMnO_4 溶液和 Br_2/CCl_4 褪色；1mol C 能與 2mol Br_2 加成，且生成物分子式每個碳原子都有 1 個溴原子；A 與 C 具有相同的通式，A 與 H_2 加成可得 B，B 與相同條件下 N_2 密度相同。D 是最簡單的有機物；E 是 D 的同系物，1mol E 燃燒後生成的氣體，於標準狀況下體積為 44.8 升。則下列敘述哪些正確？
(A) C 分子中含有六個氫原子 (B) A 分子為乙烯 (C) D 分子為甲烷 (D) B 分子為乙烷 (E) E 分子為丁烷

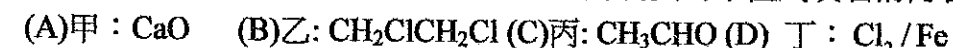
22~23 題為組題

有機合成對於有機化合物的創造扮演重要的角色，有機合成化學可藉由簡單的小分子，合成具有不同官能基的化合物。下面是一個簡單的有機合成，請依此流程圖來回答第 22~23 題問題：



22. 下列敘述，何者錯誤？(A) C_2H_2 為乙炔在常溫、常壓下為氣體 (B) 苯合成甲苯的反應為一取代反應 (C) 甲苯合成苯甲酸的反應為一氧化反應 (D) 甲合成 C_2H_2 反應的副產物會使石蕊試紙由藍變紅 (E) PVC 為聚氯乙烯，為一高分子量聚合物。

23. 由上列流程圖，有關甲、乙、丙、丁、戊等物質的示性式或名稱何者正確？



(E)戊：1,3,5-三硝基甲苯

24. 已知二反應如下： $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^-$ ， $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{SO}_4^+ + \text{ClO}_4^-$ 。則有關此二反應，下列何者正確？(A) HClO_4 僅作酸 (B) H_2SO_4 為兩性物質 (C) H_2O 為質子的予體 (D) 第二道反應式無法在水溶液中進行 (E) 依布-羅理論，酸鹼反應不一定生成水。

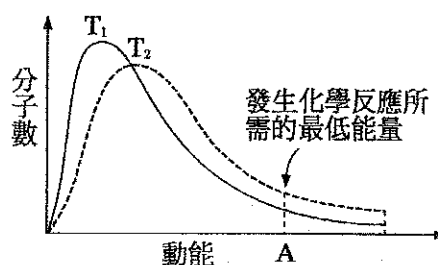
25. 室溫下，下列各組反應中，乙的反應速率大於甲者為？

甲	乙
(A) $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cu}(\text{OH})^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}^{2+}$
(B) $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
(C) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	$2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
(D) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(E) $5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 10\text{CO}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	$5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

26. 右圖為同一反應分子動能在不同的溫度 T_1

(實線) 和 T_2 (虛線) 時分布的情形，下列敘述何者正確？

(A) T_1 必小於 T_2 (B) 具有發生反應所需最低能量的分子數總數： $T_1 > T_2$ (C) 加催化劑時，A 點向右移，故反應速率增大 (D) 分子平均動能： $T_2 > T_1$ (E) T_1 曲線下的面積等於 T_2 曲線下的面積

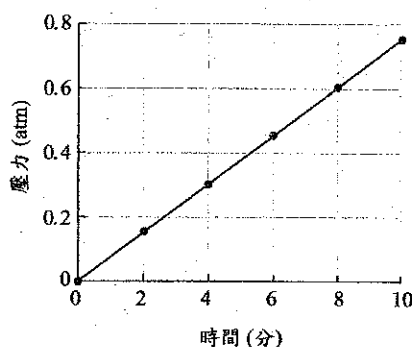


27. 鋁粉與過氯酸銨的混合物可用為太空梭火箭推進器的燃料，其反應式如下：



將鋁粉與過氯酸銨各 1.0 莫耳，放入一個體積為 1.0 升、溫度為 400K 的定體積恆溫反應槽內反應，並測量槽內氣體總壓力隨時間的變化，得二者的關係如下圖。(假設其氣體為理想氣體) 試根據上圖，下列問題敘述何者正確？

(A) 總壓變化率為 $0.075(\text{atm}/\text{min})$
 (B) NO 之生成速率 $2.29 \times 10^{-3} (\text{M}/\text{min})$
 (C) 鋁粉之消耗速率 $7.62 \times 10^{-4} (\text{mol}/\text{min})$
 (D) 鋁粉在 5 分鐘內的消耗量 $3.81 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 (E) 此反應在 5 分鐘內放出多少熱量 3400 J



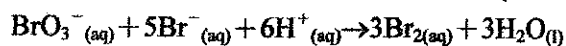
背面有題

28. 下列有關溫度和催化劑對反應速率的影響，何項敘述正確？

- (A) 催化劑可改變反應的級數 (B) 催化劑可改變反應熱，但不改變活化能 (C) 對吸熱反應而言，正反應速率比逆反應速率受溫度改變之變動倍率大 (D) 溫度升高，反應所需的最低限能不變 (E) 催化劑的多寡，可改變反應活化能下降量。

三、非選題：共 18 分。(計算部分，需有計算過程才給分)

1. 以溴酸根離子與溴離子在酸中的反應，來探討初始濃度與初始反應速率關係的實驗中，其方程式及實驗數據如下：(共 6 分)



實驗次數	反應物初始濃度(M)			初始反應速率(Ms^{-1})
	$[\text{BrO}_3^-]$	$[\text{Br}^-]$	$[\text{H}^+]$	
1	0.10	0.10	0.10	8.0×10^{-4}
2	0.20	0.10	0.10	1.6×10^{-3}
3	0.20	0.20	0.10	3.2×10^{-3}
4	0.10	0.10	0.20	3.2×10^{-3}
5	0.40	0.30	0.20	R

(1) 此一反應的速率定律式為？(2 分)

(2) 計算此反應的速率常數為？(2 分)

(3) 預測實驗第 5 次的初始反應速率 R 為？(2 分)

2. 已知 $2\text{NO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$ 的分解反應為二級反應。在一大氣壓 200°C 時，取 NO_2 100 mL 開始進行反應時，當體積增加為 101 mL 時需 12 秒，則其體積由 125 ml 變為 126 ml 時，約需_____秒。(4 分)

3. 寫出下列物質的中文名稱或化學式：(各 1 分)

① HMnO_4 : _____ ② HCNO : _____ ③ CuOH : _____

④ $\text{HCN}_{(\text{aq})}$: _____ ⑤ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$: _____

⑥ 亞磷酸: _____ ⑦ 硼酸: _____ ⑧ 過氯酸: _____

題號欄	作答欄
一.	<p>(各 2 分)</p> <p>(1) $r = k [\text{BrO}_3][\text{Br}^-][\text{H}^+]^2$</p> <p>(2) $8 \text{ M}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$</p> <p>(3) $R = 3.84 \times 10^{-2}$</p>
二.	<p>(4 分)</p> <p>$48 \sim 49 \text{ sec.}$</p>
三.	<p>(各 1 分)</p> <p>① 過錳酸 ② 氰酸 ③ 氫氧化亞銅 ④ 氫氰酸</p> <p>⑤ 硫代硫酸 ⑥ H_3PO_3 ⑦ H_3BO_3 ⑧ HClO_4</p> <p>1. A B C D D 6. C B D B A 11. E D D E B</p> <p>16. C E C C C 24. ACE D CD ABDE E</p> <p>26. ADE ACDE AC</p>