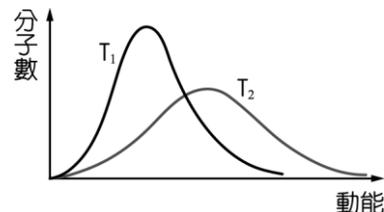


劃卡說明：科目代碼：08 類組代碼：02 班級代碼：03

一、單一選擇題：每題 2.5 分，共 100 分

1. () 附圖為同一個反應，在不同溫度下的動能分布曲線，下列敘述何者正確？



- (A) 有效碰撞頻率： $T_2 > T_1$ (B) 曲線所圍出的面積： $T_2 > T_1$
(C) 低限能： $T_2 > T_1$ (D) 溫度： $T_1 > T_2$ 。

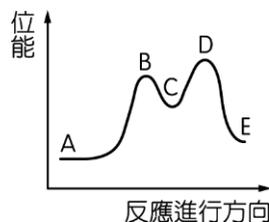
2. () 下列何者為溫度升高使反應速率增加的主因？ (A) 活化能降低 (B) 超過低限能的粒子數增多 (C) 粒子碰撞頻率增加 (D) 反應熱降低。

3. () 已知 $2A + B \rightarrow 3C$ 之活化能為 20 kcal，而 $\Delta H = -30$ kcal。下列有關此反應之敘述，何者正確？ (A) 正反應較逆反應容易進行 (B) 逆反應之活化能為 -10 kcal (C) 只要提供 30 kcal 之熱量，反應就可發生 (D) 活化複合體之能量為 20 kcal。

4. () 反應： $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ ，速率定律為 $r = k[NO]^m[H_2]^n$ ，其反應機構：(1) $2NO \rightleftharpoons N_2O_2$ (快速平衡)；(2) $N_2O_2 + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$ (慢)；(3) $N_2O + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$ (快)，m、n 依序為何？ (A) 1、1 (B) 2、2 (C) 1、2 (D) 2、1。

5. () 丁烷完全燃燒，生成二氧化碳與水。在 1.0 atm、25 °C，測得丁烷的消耗速率為 2.45 L min^{-1} ，則二氧化碳的生成速率為多少 mol min^{-1} ？ (A) 0.10 (B) 0.20 (C) 0.30 (D) 0.40。

6. () 反應位能圖如附圖，下列何組為活化複合體？



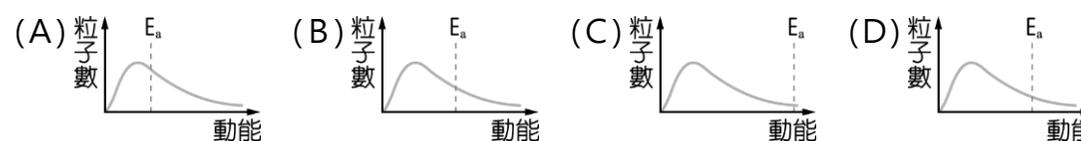
- (A) A、B (B) B、C (C) B、D (D) C、E。

7. () 設鋁和鹽酸反應，其反應速率和鋁之接觸面積成正比，今將正立方體鋁塊邊長分成 10 等分，則反應速率變為原來多少倍？ (A) 1 (B) 10 (C) 50 (D) 100。

8. () 已知 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ 之速率定律為 $r = k[N_2][H_2]$ ，若 N_2 有 3 莫耳、 H_2 有 2 莫耳時，反應速率為 s；在同溫、同壓下，再加入 5 莫耳 N_2 後，反應速率變為多少？ (A) $\frac{8s}{3}$ (B) $\frac{5s}{3}$ (C) $\frac{2s}{3}$ (D) s。

9. () 下列有關碰撞理論與活化能的敘述，何者正確？ (A) 反應物粒子互相碰撞，不一定會發生反應 (B) 只要碰撞位向適當，反應物粒子均會生成活化複合體 (C) 活化能為活化複合體所具有的能量 (D) 活化能大者，其反應熱必大。

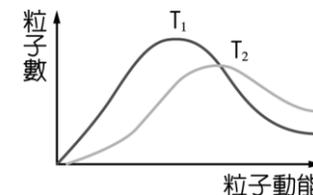
10. () 下列四個圖表示四種不同的反應，在同溫時，其粒子動能的分布也相等，可是每一反應所需低限能 (E_a) 不同，哪一個反應最快？



11. () 笑氣的分解反應為零級反應： $N_2O(g) \xrightarrow{Au} N_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ 。定溫下，笑氣初濃度為 1 M，10 分時，混合氣體的濃度為 1.1 M。20 分時，笑氣的濃度為多少 M？ (A) 0.9 (B) 0.8 (C) 0.7 (D) 0.6。

12. () 室溫時，下列何者的反應速率最快？ (A) $CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) \rightarrow CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l)$ (B) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ (C) $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ (D) $5C_2O_4^{2-}(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 10CO_2(g) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$ 。

13. () 附圖為不同溫度下，粒子動能的分布曲線，下列敘述何者正確？



- (A) 溫度： $T_1 > T_2$ (B) 因 T_1 曲線的最高點比 T_2 曲線高，故 T_1 時，粒子的平均運動速率較 T_2 大 (C) 平均動能： $T_2 > T_1$ (D) 有效碰撞頻率： $T_1 > T_2$ 。

14. () 已知某一反應： $A(g) \rightleftharpoons \frac{3}{2}B(g) + \frac{1}{2}C(g)$ 的正反應活化能為 20 kJ mol^{-1} ，逆反應活化能為 65 kJ mol^{-1} ，則反應 $2A(g) \rightleftharpoons 3B(g) + C(g)$ 的反應熱應為多少 kJ？ (A) -20 (B) -45 (C) -90 (D) 90。
15. () $N_2O_3(g)$ 的分解反應為 $N_2O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + NO(g)$ 。於定溫下，定容的容器內裝入 100 mmHg 的 $N_2O_3(g)$ ，從裝入 $N_2O_3(g)$ 開始算起，第 75 秒測得容器內的氣體壓力為 130 mmHg。求 0 ~ 75 秒間 $N_2O_3(g)$ 的平均分解速率 (mmHg/秒) 為何？ (A) 0.40 (B) 1.73 (C) 1.33 (D) 2.00。
16. () 定溫時，當某一反應的反應速率減低至其初速率之 $\frac{1}{4}$ ，此反應物的濃度恰等於其初濃度之一半，其反應級數為何？ (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四。
17. () 在一可逆反應中加入催化劑後，下列敘述何者正確？ (A) 正反應活化能降低，逆反應活化能升高 (B) 減少反應熱 (C) 正、逆反應速率皆增加 (D) 增加碰撞頻率。
18. () 已知哈柏法製氨的反應式為 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ，各物質的反應速率之關係為 $-x \frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -y \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = z \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}$ ，則 $x : y : z$ 為何？ (A) 1 : 1 : 1 (B) 6 : 2 : 3 (C) 1 : 3 : 2 (D) 2 : 3 : 1。
19. () 常溫時，下列四個反應的反應速率快慢順序為何？
 (1) $5C_2O_4^{2-}(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 10CO_2(g) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$
 (2) $5Fe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow 5Fe^{3+}(aq) + Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$
 (3) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
 (4) $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$
 (A) (4) > (1) > (2) > (3) (B) (1) > (2) > (3) > (4)
 (C) (4) > (2) > (1) > (3) (D) (3) > (4) > (1) > (2)。
20. () 某反應的反應機構：(1) $A_2 + B_2 \rightarrow P + C$ (慢)；(2) $A_2 + P \rightarrow C$ (快)，下列何者正確？ (A) 全反應： $A_2 + B_2 \rightarrow C$ (B) P 為催化劑 (C) C 為中間物 (D) 全反應為二級反應 催化劑。
21. () 根據碰撞學說，使反應系溫度上升，此改變對下列何者影響最小？ (A) 增加高動能分子 (B) 增加有效碰撞分率 (C) 改變低限能 (D) 超過低限能分子數

22. () 在室溫下，下列四種反應，何者進行得最快？ (A) $5C_2O_4^{2-}(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 10CO_2(g) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$ (B) $2Fe^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + Sn^{4+}(aq)$ (C) $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$ (D) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ 。
23. () 在適當條件下， $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ 反應，氮的消耗速率為 200 mmHg s^{-1} ，下列敘述何者正確？ (A) 氫的消耗速率為 300 mmHg s^{-1} (B) 氫的消耗速率為 400 mmHg s^{-1} (C) 氨的生成速率為 300 mmHg s^{-1} (D) 系統總壓的減少速率為 400 mmHg s^{-1} 。
24. () 下列關於催化劑的敘述，何者正確？ (A) 催化劑沒有參與反應 (B) 催化劑可以改變反應途徑 (C) 催化劑皆為勻相催化劑 (D) 催化劑亦可使反應速率變慢
25. () 某放射性元素 X 的半生期為 12 小時，如果運送此樣品至實驗室需 48 小時，則需取此放射性元素 X 多少毫克，封裝運送至實驗室時恰剩餘 2.0 毫克？ (A) 16.0 (B) 32.0 (C) 64.0 (D) 128.0。
26. () 下列何者為勻相催化反應？ (A) 乙酸與乙醇反應生成乙酸乙酯，以硫酸為催化劑 (B) 加熱氯酸鉀製備氧氣，以二氧化錳為催化劑 (C) 工業上以甲烷與水蒸氣反應製備氫氣，以鉑為催化劑 (D) 哈柏法製氨，以鐵粉為催化劑。
27. () 一氧化氮氧化成二氧化氮是產生酸雨的原因之一，其化學反應式為 $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ 。實驗測量反應物的初濃度與反應的初速率，所得的數據如附表，下列何者是此反應正確的速率定律？

實驗編號	[NO] (M)	[O ₂] (M)	反應初速率 (M s ⁻¹)
1	0.015	0.015	0.024
2	0.030	0.015	0.096
3	0.015	0.030	0.048
4	0.030	0.030	0.192

- (A) $r = k[NO]^2[O_2]$ (B) $r = k[NO][O_2]^2$ (C) $r = k[NO][O_2]$ (D) $r = k[NO]^2[O_2]^2$
28. () 在 27 °C 時，2.0 L 的密閉容器中含有 5.0 mol 的乙烷與足量的氧氣。點火後，乙烷完全燃燒費時 10 s。二氧化碳的生成速率為多少 M s⁻¹？ (A) 2.5 (B) 2.0 (C) 1.0 (D) 0.50。

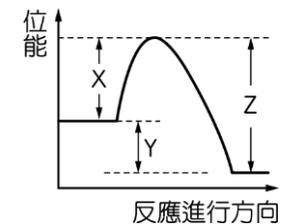
29. ()附表為氨氣在金屬鎢催化下，分解為氮氣與氫氣反應的實驗數據，下列敘述何者正確？

時間 (s)	0	100	200	300
[NH ₃]	0.040	0.032	0.024	0.016

- (A)此反應為二級反應 (B)定溫、定容時，總壓漸減
(C)反應速率常數為 $8.0 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$ (D)第 400 s 時氨的濃度為 0 M。
30. ()在常溫、常壓下，將 2 莫耳氫氣和 1 莫耳氧氣混合，並無明顯反應發生，其主要原因為何？
(A)反應為放熱反應 (B)反應的活化能太高 (C)反應物的濃度過低 (D)反應物的壓力太低。
31. ()在一密閉容器內進行右列反應： $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$ 。若 $\text{NO}(\text{g})$ 每分鐘減少 5.0 atm，則容器中總壓之變化速率為多少 atm min^{-1} ？
(A)減少 5.0 (B)減少 2.5 (C)增加 10 (D)增加 15。
32. ()已知反應： $2\text{A} \rightarrow 2\text{B} + \text{C}$ 為一級反應，當反應物的濃度由 2 M 降為 0.125 M 耗去 16 分，此反應的半生期為多少分？
(A) 3 (B) 4 (C) 4.5 (D) 5。
33. ()某反應每升高 10 °C 反應速率加倍，在 20 °C 時，160 秒可完成的反應，若欲 10 秒內完成，需將溫度升高到幾 °C？
(A) 30 (B) 40 (C) 50 (D) 60。
34. ()附表為反應： $2\text{A} \rightarrow \text{P}$ ，A 的濃度與時間的關係，在 20 s 時 A 的瞬時反應速率為多少 M s^{-1} ？

時間 (s)	0	20	30	35	37.5
[A] (M)	8.0	4.0	2.0	1.0	0.5

- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 0.6。
35. ()已知 $\frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HI}(\text{g})$ 的反應位能圖如附圖，已知正反應活化能為 84 kJ mol^{-1} ， $\text{HI}(\text{g})$ 的莫耳生成熱為 -8.4 kJ mol^{-1} ，下列敘述何者正確？



- (A) HI 鍵能比 H_2 與 I_2 的平均鍵能大 (B)逆反應的活化能較大，逆反應不能進行 (C)正反應為吸熱反應 (D)逆反應活化能為 75.6 kJ mol^{-1} 。
36. ()對一般反應而言，下列三項操作：(甲)增加反應物濃度；(乙)增高溫度；(丙)加入催化劑，皆可增大反應速率。下列相關敘述，何者正確？
(A)(甲)、(乙)、(丙)皆能改變反應速率常數 (B)(甲)、(乙)、(丙)皆不能改變反應熱大小 (C)(甲)、(乙)、(丙)皆能增加有效碰撞頻率 (D)(甲)、(乙)、(丙)皆能降低低能。
37. ()下列有關化學反應速率的敘述，何者正確？
(A)放熱反應的反應速率比吸熱反應的反應速率快 (B)催化劑能改變反應途徑，但一定不改變反應熱 (C)對氣體反應物而言，降低反應物的分壓，則可增加反應速率 (D)反應速率的快慢與活化能有關，而溫度升高導致反應速率變快是因為活化能降低。
38. ()某一反應式： $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow 3\text{C}(\text{g})$ (速率定律為 $r = k[\text{A}]^2[\text{B}]$)，在同溫下，王同學做了兩次實驗，第一次將化合物 $\text{A}(\text{g})$ 與 $\text{B}(\text{g})$ 各 0.1 莫耳置於一個 500 毫升的容器中反應。第二次將 0.2 莫耳的化合物 $\text{A}(\text{g})$ 與 0.1 莫耳的化合物 $\text{B}(\text{g})$ 置於一個 1000 毫升的容器中反應。試問第二次實驗的反應初速率為第一次的幾倍？
(A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D)不變。
39. ()碘化氫生成反應為 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$ 。下列哪項操作，不會改變其反應速率？ (A)升溫 (B)定溫、定壓下加入 He (C)定溫、定容下加入 H_2 (D)定溫、定容下加入 Ne。
40. ()對於 $30\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{B}_{10}\text{H}_{14}(\text{g}) \rightarrow 10\text{B}(\text{OCH}_3)_3(\text{g}) + 22\text{H}_2(\text{g})$ 反應，其反應速率 $r = -\frac{\Delta P_{\text{B}_{10}\text{H}_{14}}}{\Delta t}$ ，則下列何者正確？ (A) $r = \frac{\Delta P_{\text{CH}_3\text{OH}}}{30 \Delta t}$ (B) $r = \frac{\Delta P_{\text{B}(\text{OCH}_3)_3}}{20 \Delta t}$ (C) $r = \frac{\Delta P_{\text{H}_2}}{22 \Delta t}$ (D) $r = -\frac{\Delta P_{\text{總壓}}}{\Delta t}$ 。

1. 答案：(A)

解析：(A) 溫度： $T_1 < T_2$ 。

(B) 曲線所圍出的面積： $T_2 = T_1$ 。

(C) 低限能： $T_2 = T_1$ 。

2. 答案：(B)

解析：溫度升高，超過低限能的粒子數增多，有效碰撞的頻率增加，此為反應速率變快的主因。故選(B)

3. 答案：(A)

解析：(A)(B) $\Delta H = \text{正反應活化能}(E_{af}) - \text{逆反應活化能}(E_{ar})$ ， $-30 = 20 - E_{ar}$ ， $E_{ar} = 50$ (kcal)，即正反應之活化能較小，故正反應較易進行。

(C) 不能由反應熱判斷反應能否發生。

(D) 只能知活化複合體與反應物的位能差為 20 kcal。

(E) 低 30 kcal。

4. 答案：(D)

解析：反應(2)為速率決定步驟， $r = k_2[N_2O_2][H_2]$ ，其中 N_2O 為中間物，需要消去。

反應(1)，正反應速率 = 逆反應速率

$$k_1[NO]^2 = k_{-1}[N_2O_2]$$

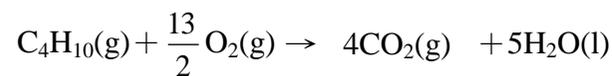
$$\text{可得 } [N_2O_2] = \frac{k_1}{k_{-1}} [NO]^2$$

$$\Rightarrow \text{代入得 } r = k_2 \frac{k_1}{k_{-1}} [NO]^2 [H_2] = k [NO]^2 [H_2]$$

$\therefore m、n$ 依序為 2、1

5. 答案：(D)

解析：1.0 atm、25 °C，1 mol 氣體體積 24.5 L， $\frac{2.45}{24.5} = 0.10$ (mol)



$$\begin{array}{ccc} 0.10 & & 0.10 \times 4 = \\ & & 0.40 \text{ (mol min}^{-1}\text{)} \end{array}$$

6. 答案：(C)

解析：(C) 兩個基本步驟的高峰，即 B、D 為活化複合體。

7. 答案：(B)

解析：邊長變為 $\frac{1}{10}$ ，接觸面積變為 10 倍，反應速率變為 10 倍。

8. 答案：(C)

解析：由 $PV = nRT$ ，同 T、P 下， $V \propto n$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{3+2+5}{3+2} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{r_2}{s} = \frac{k \times \frac{3+5}{2V} \times \frac{2}{2V}}{k \times \frac{3}{V} \times \frac{2}{V}} = \frac{2}{3} \Rightarrow r_2 = \frac{2}{3} s$$

9. 答案：(A)

解析：(B) 需足夠的能量與適當的碰撞位向。

(C) 活化能為活化複合體與反應物間的位能差。

(D) 活化能大者，反應熱未必大， $\Delta H = E_{af} - E_{ar}$ 。

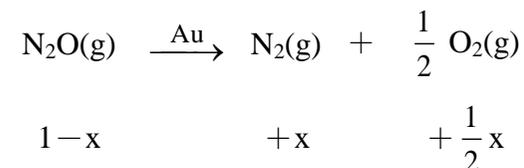
(E) 活化複合體與反應物間的位能差稱為正反應活化能，而活化複合體與產物間的位能差則稱為逆反應活化能，兩者並不具有等值異號的關係。

10. 答案：(A)

解析：低限能愈小者，超越低限能的粒子愈多，單位時間內的有效碰撞次數愈多，故反應速率愈快。

11. 答案：(D)

解析：



10 分時，混合氣體的濃度為

$$(1-x) + x + \frac{1}{2}x = 1.1$$

$$\Rightarrow x = 0.2 \text{ (M)}$$

亦即每 10 分鐘，笑氣的濃度減少 0.2 M

故 20 分時，笑氣的濃度為

$$1 - 0.2 \times 2 = 0.6 \text{ (M)}$$

12. 答案：(C)

解析：(C) 為酸鹼中和反應，未涉及化學鍵的破壞，常溫時的反應速率極快。

13. 答案：(C)

解析：溫度： $T_2 > T_1$ ，故 T_2 時的粒子平均動能、平均速率、有效碰撞頻率較大。

(E) 低限能均相同。

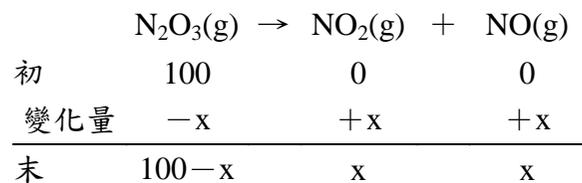
14. 答案：(C)

解析：A(g) \rightleftharpoons $\frac{3}{2}$ B(g) + $\frac{1}{2}$ C(g), $\Delta H = E_a - E_a' = 20 - 65 = -45$ (kJ)



15. 答案：(A)

解析：



$$\Rightarrow (100-x) + x + x = 130 \quad \therefore x = 30$$

$$\text{故 } -\frac{\Delta P_{\text{N}_2\text{O}_3}}{\Delta t} = \frac{30}{75} = 0.40 \text{ (mmHg / 秒)}$$

16. 答案：(B)

解析： $\frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{[A]_2}{[A]_1}\right)^m \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^m$, 解得 $m=2$

17. 答案：(C)

解析：(A) 正反應活化能降低，逆反應活化能亦降低。

(B) 反應熱不改變。

(D) 不改變碰撞頻率。

(E) 活化複合體位能降低。

18. 答案：(B)

解析：由反應式的係數知 $-\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} : -\frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} : \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = 1 : 3 : 2$

$$\text{即 } -\frac{1}{1} \times \frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \times \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \times \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$$

$$\text{所以 } x : y : z = \frac{1}{1} : \frac{1}{3} : \frac{1}{2} = 6 : 2 : 3$$

19. 答案：(C)

解析：涉及化學鍵的破壞愈多者，反應愈慢。

20. 答案：(D)

解析：(A)(1)+(2)得全反應： $2A_2 + B_2 \rightarrow 2C$ 。

(B) P 為中間物。

(C) C 為產物。

(D) 反應(1)為速率決定步驟， $r = k_1[A_2][B_2]$ ，全反應為二級反應。

(E) B₂ 為反應物。

21. 答案：(C)

解析：溫度改變範圍不大時，低限能視為不變，但催化劑會影響活化能與低限能。

22. 答案：(C)

解析：(C) 沉澱 > (B) 同電性離子間的電子轉移 > (A) 涉及鍵的生成與破壞的氧化還原 > (E) 有機的酯化反應 > (D) 未點燃前的燃燒反應

23. 答案：(D)

解析：(A) 氫的消耗速率為 600 mmHg s^{-1} 。

(B)(C) 氮的生成速率為 400 mmHg s^{-1} 。

(D)(E) 系統總壓的減少速率為 400 mmHg s^{-1} 。

24. 答案：(B)

解析：(A) 催化劑參與反應過程。

(C) 分為勻相催化劑與不勻相催化劑兩種。

(D) 使反應速率變慢者，稱為抑制劑。

(E) 生物體內的催化劑，本質為蛋白質。

25. 答案：(B)

解析：放射性元素的衰變為一級反應。 $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}} \Rightarrow \frac{2.0}{W} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{48}{12}}$, $W = 32.0$ (毫克)

26. 答案：(A)

解析：(A)(B)(C)(D) 為不勻相催化反應。

27. 答案：(A)

解析：由實驗 1、2 知，當 [O₂] 固定時， r 與 [NO]² 成正比；由實驗 2、4 知，當 [NO] 固定時， r 與 [O₂] 成正比，故其速率定律為 $r = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ 。

28. 答案：(D)

解析： $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ ，二氧化碳的生成速率為乙烷消耗速率的兩倍，即 $2 \times \frac{5.0}{10} \text{ M s}^{-1} = 0.50 \text{ M s}^{-1}$ 。

29. 答案：(C)

解析：(A) 0 ~ 100 s 平均反應速率： $-\frac{0.032-0.040}{100-0} = 8.0 \times 10^{-5} \text{ (M s}^{-1}\text{)}$

100 ~ 200 s 平均反應速率： $-\frac{0.024-0.032}{200-100} = 8 \times 10^{-5} \text{ (M s}^{-1}\text{)}$

[NH₃] 對時間作圖，為直線圖形，斜率固定，即 $r=k$ 為零級反應。

(B) $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ，產物氣體莫耳數大於反應物，定溫、定容時，總壓漸增。

(D)第 400 s 時氮的濃度為 x

$$-\frac{0.032-0.040}{100-0} = -\frac{x-0.016}{400-300}$$

$$x=0.008 \text{ (M)}$$

(E)半生期與濃度成正比，沒有固定半生期。

30. 答案：(B)

解析：因反應的活化能太高，故選(B)。

31. 答案：(B)

解析：消耗 5.0 atm NO 時，Cl₂ 減少 2.5 atm，產生 5.0 atm NOCl，故總壓減少 2.5 atm。

32. 答案：(B)

解析： $(\frac{1}{2})^t = \frac{0.125}{2}$ ，t=4

33. 答案：(D)

解析：設上升 x °C

$$\frac{160}{10} = 2^{\frac{x}{10}}, x=40, 40+20=60 \text{ (°C)}$$

34. 答案：(B)

解析：0 ~ 20 s 平均反應速率： $-\frac{4.0-8.0}{20-0} = 0.2 \text{ (M s}^{-1}\text{)}$

20 ~ 30 s 平均反應速率： $-\frac{2.0-4.0}{30-20} = 0.2 \text{ (M s}^{-1}\text{)}$

即 [A] 對時間作圖，為直線圖形，斜率固定，反應速率固定，任何一點反應速率皆為 0.2 M s⁻¹。

35. 答案：(A)

解析：(A) 形成 HI 所放出能量比斷裂 $\frac{1}{2}\text{H}_2$ 與 $\frac{1}{2}\text{I}_2$ 所吸收能量較多，因此為放熱反應

，即 HI 鍵能比 H₂ 與 I₂ 的平均鍵能大。

(B) 逆反應的活化能較大，但逆反應亦可進行。

(C) 反應物位能高於產物，故正反應為放熱反應。

(D) 84 - x = -8.4, x = 92.4 (kJ mol⁻¹)。

36. 答案：(C)

解析：(A) 只有(乙)和(丙)。

(B) 溫度會影響反應熱。

(D)(E) 只有(丙)。

37. 答案：(B)

解析：(A) 反應速率的快慢與反應為吸熱或放熱反應無關，而與反應的活化能有關係。

(C) 降低氣體反應物的分壓，會使反應速率變慢。

(D) 活化能與溫度的高低無關。

(E) 反應速率常數與反應時間無關。

38. 答案：(C)

解析： $2\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightarrow 3\text{C(g)}$, $r = k[\text{A}]^2[\text{B}]$

$$r_1 = k \left[\frac{0.1}{500 \times 10^{-3}} \right]^2 \left[\frac{0.1}{500 \times 10^{-3}} \right]$$

$$r_2 = k \left[\frac{0.2}{1000 \times 10^{-3}} \right]^2 \left[\frac{0.1}{1000 \times 10^{-3}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{2}, r_2 = \frac{1}{2} r_1$$

39. 答案：(D)

解析：(A) 溫度升高，反應速率變快。

(B) 定溫、定壓下加 He，則體積增大，[H₂] 和 [I₂] 均下降，故反應速率變慢。

(C) 加入 H₂ 使 [H₂] 增加，反應速率變快。

(D) 因 [H₂] 和 [I₂] 不變，故反應速率不變。

(E) 因體積變小，故 [H₂] 和 [I₂] 均增加，反應速率變快。

40. 答案：(C)

解析：(A) $r = -\frac{\Delta P_{\text{CH}_3\text{OH}}}{30 \Delta t}$

(B) $r = \frac{\Delta P_{\text{B(OCH}_3)_3}}{10 \Delta t}$

(D) $r = \frac{\Delta P_{\text{總壓}}}{\Delta t}$