

劃卡說明：科目代碼：56 年級代碼：2 班級代碼：3 班(03)

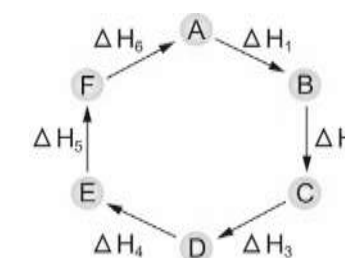
一、單選題：每題 2 分，共 50 分

- ( ) 1.  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  中的 N 氧化數為何？  
 (A)皆為 +3 (B)前 +3、後 -3 (C)前 -3、後 +3 (D)皆為 0 (E)皆為 -3
- ( ) 2. 在不同濃度的硝酸溶液中通入硫化氫，會產生不同的反應如下：  
 (甲)  $2 \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{S}(\text{s}) + 2 \text{NO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 (乙)  $2 \text{HNO}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow 3 \text{S}(\text{s}) + 2 \text{NO}(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 (丙)  $2 \text{HNO}_3(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow 4 \text{S}(\text{s}) + \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 (丁)  $2 \text{HNO}_3(\text{aq}) + 5 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow 5 \text{S}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 上列氧化還原反應中，若只針對硝酸中單一氮原子的氧化數變化大小，由大至小依序排列，下列何者正確？  
 (A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁甲 (C)丙丁乙甲 (D)丁丙乙甲 (E)丁丙甲乙
- ( ) 3. 含有惰性雜質的碳酸鈣 ( $\text{CaCO}_3$ ) 固體試樣 4.00 克，以過量鹽酸處理，充分反應後收集得 1.32 克  $\text{CO}_2$  氣體，則原試樣含碳酸鈣的重量百分組成若干？(分子量  $\text{CaCO}_3 = 100$ )(化學反應式： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ )  
 (A)12.5% (B)25% (C)50% (D)75% (E)85%
- ( ) 4. 在硬試管內裝盛 4.90 克氯酸鉀和 2.00 克二氧化錳，加熱後依下列化學反應式反應：  

$$2 \text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2 \text{KCl}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$$
  
 反應一段時間後，稱量硬試管內固體的重量為 5.46 克，則氯酸鉀有若干%分解？  
 (原子量：O = 16 · Mn = 55；式量： $\text{KClO}_3 = 122.5$  ·  $\text{KCl} = 74.5$ )  
 (A)80 (B)75 (C)70 (D)50 (E)30

- ( ) 5. 已知液態水的莫耳生成熱為  $-285.8 \text{ kJ}$ 。2 莫耳液態過氧化氫分解成氧氣與液態水時放出  $196.4 \text{ kJ}$ ，則下列敘述何者錯誤？( $0^\circ \text{C}$  ·  $1 \text{ atm}$  氣體的莫耳體積為  $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  
 (A)當 1 克液態過氧化氫分解成氧氣和液態水時，可放出  $2.89 \text{ kJ}$  的熱量  
 (B)水蒸氣的莫耳生成熱的數值應小於  $285.8 \text{ kJ}$   
 (C)當 2 克的氫氣完全燃燒時，可放出  $285.8 \text{ kJ}$  的能量  
 (D) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \cdot \Delta\text{H} = 196.4 \text{ kJ}$   
 (E) $0^\circ \text{C}$  ·  $1 \text{ atm}$  下，液態過氧化氫分解出 11.2 升的  $\text{O}_2$  共放熱  $98.2 \text{ kJ}$

- ( ) 6. 下列關於附圖的各項敘述，何者錯誤？  
 (A)  $\text{A} \rightarrow \text{F} \cdot \Delta\text{H} = -\Delta\text{H}_6$   
 (B)  $\Delta\text{H}_1 + \Delta\text{H}_2 + \Delta\text{H}_3 + \Delta\text{H}_4 + \Delta\text{H}_5 + \Delta\text{H}_6 = 0$   
 (C)  $\text{A} \rightarrow \text{D} \cdot \Delta\text{H} = \Delta\text{H}_1 + \Delta\text{H}_2 + \Delta\text{H}_3$   
 (D)  $\Delta\text{H}_1 + \Delta\text{H}_6 = \Delta\text{H}_2 + \Delta\text{H}_3 + \Delta\text{H}_4 + \Delta\text{H}_5$   
 (E)  $\Delta\text{H}_1 + \Delta\text{H}_2 + \Delta\text{H}_3 = -(\Delta\text{H}_4 + \Delta\text{H}_5 + \Delta\text{H}_6)$

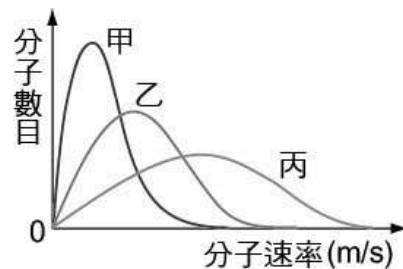


- ( ) 7. 已知三個熱化學反應式： $3 \text{C}(\text{s}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \cdot \Delta\text{H} = -25 \text{ kcal}$   
 $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \cdot \Delta\text{H} = -94.0 \text{ kcal}$   
 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \cdot \Delta\text{H} = -68 \text{ kcal}$   
 根據以上數據，求出丙烷 ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 每莫耳燃燒放出熱量若干 kcal？  
 (A)137 (B)187 (C)529 (D)580 (E)590

- ( ) 8. 下列熱化學反應式的反應熱，何者代表常溫常壓下生成物的莫耳生成熱？  
 (A)  $\text{C}(\text{s})$  (鑽石) +  $\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \cdot \Delta\text{H} = -395.4 \text{ kJ}$   
 (B)  $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \cdot \Delta\text{H} = -283 \text{ kJ}$   
 (C)  $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \cdot \Delta\text{H} = -571.6 \text{ kJ}$   
 (D)  $6 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6 \text{O}_2(\text{g}) \cdot \Delta\text{H} = 2800 \text{ kJ}$   
 (E)  $2 \text{Fe}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \cdot \Delta\text{H} = -825.5 \text{ kJ}$

( )9. 下列有關氣體的敘述，何者有誤？ (A)氣體具熱膨脹性 (B)氣體可充滿任何容器，故無一定的形狀 (C)氣體分子間的距離不大，故不具壓縮性 (D)氣壓的產生是因為氣體粒子的碰撞 (E)具有擴散性，可均勻分布於容器中

( )10. 水蒸氣、氧氣及氫氣在同溫時，其分子數目對分子速率的分布示意圖如附圖。試問圖中甲、乙及丙三曲線依序為何種氣體？(分子量：氧 = 32，水蒸氣 = 18，氫 = 4)



- (A)氧、水蒸氣、氫 (B)氧、氫、水蒸氣  
(C)水蒸氣、氧、氫 (D)水蒸氣、氫、氧 (E)氫、水蒸氣、氧

( )11. 下列何者為自身氧化還原反應？

- (A)  $S + 2 H_2SO_4 \rightarrow 3 SO_2 + 2 H_2O$  (B)  $Fe + 2 Fe^{3+} \rightarrow 3 Fe^{2+}$   
(C)  $3 NO_2 + H_2O \rightarrow 2 HNO_3 + NO$   
(D)  $H_2SO_4 + NaHSO_3 \rightarrow H_2O + SO_2 + NaHSO_4$

( )12. 下列有關限量試劑的敘述，何者是正確的？

- (A)一定是指反應物不可能是產物 (B)一定是各反應物中質量最輕的  
(C)一定是各反應物中莫耳數最多的 (D)一定是各反應物中莫耳數最少的

( )13. 下列有關反應熱之敘述，何者正確？

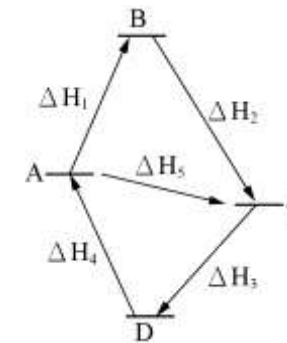
- (A)正反應和逆反應之反應熱大小相等，符號相反  
(B)如果反應熱為正值，則為吸熱反應，該反應不可能發生  
(C)反應熱加成定律：反應熱和起始、最終狀態以及物質變化的途徑有關  
(D)反應熱為分子動能變化的表現

( )14. 標準狀況下，下列何者反應熱定為零？

- (A)Mg(s)之莫耳燃燒熱 (B)O<sub>3</sub>(g)之莫耳生成熱 (C)CO<sub>2</sub>(g)之莫耳燃燒熱  
(D)C(s)金剛石的莫耳燃燒熱 (E)H<sub>2</sub>(l)的莫耳生成熱

( )15. 請依附圖的敘述，選出那些反應熱的敘述是不正確的？

- (A)  $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 = 0$   
(B)  $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_5$   
(C)  $\Delta H_3 + \Delta H_4 < 0$   
(D)  $\Delta H_4 + \Delta H_5 = -\Delta H_3$   
(E)  $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_5 = \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_3$



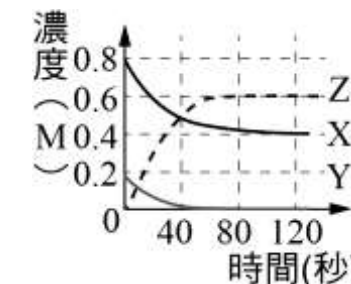
( )16. 已知 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 及 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 之莫耳生成熱分別為 ΔH<sub>1</sub>、ΔH<sub>2</sub>、ΔH<sub>3</sub>，又 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 完全燃燒反應式  $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$  (未平衡)，試問 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 之莫耳燃燒熱為何？

- (A)  $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$  (B)  $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$  (C)  $3\Delta H_1 + 4\Delta H_2 + \Delta H_3$   
(D)  $3\Delta H_1 + 4\Delta H_2 - \Delta H_3$  (E)  $-\Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3$

( )17. 在固定體積的密閉容器內，置入 X 和 Y 兩種氣體反應物後，會生成一種 Z 氣體產物，附圖表示反應物和產物的濃度隨反應時間的變化關係。

下列哪一項可表示 X 和 Y 的化學反應式？又限量試劑為何者？

- (A)  $2 X + Y \rightarrow 3 Z$ ，限量試劑為 X  
(B)  $2 X + Y \rightarrow 3 Z$ ，限量試劑為 Y  
(C)  $2 X + 3 Y \rightarrow Z$ ，限量試劑為 X  
(D)  $3 X + Y \rightarrow 2 Z$ ，限量試劑為 Y  
(E)  $3 X + 2 Y \rightarrow 2 Z$ ，限量試劑為 Y



( )18. 下列選項中，何者的壓力最大？

- (A)1 atm (B)114 cmHg (C)900 mmHg (D)950 torr (E)1013 hPa

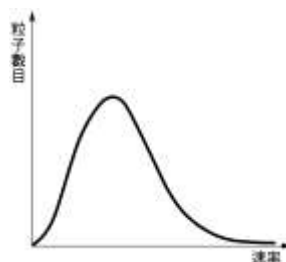
( )19. 在一大氣壓下、25 °C，附圖中的 h 若為 13 cm，試問被密封的 N<sub>2</sub> 氣體壓力相當於多少 mmHg？

- (A)13 (B)130 (C)773 (D)890



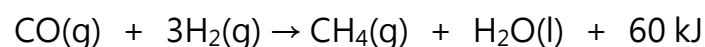
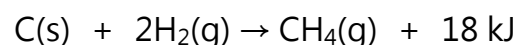
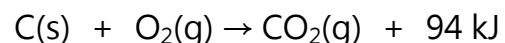
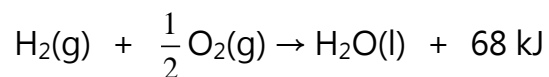
( )20. 附圖為定溫下，氣體粒子數與速率的關係圖，下列敘述何者正確？

(A)溫度升高時，曲線會變得較為寬平，而曲線所圍的面積會增大 (B)溫度升高時，曲線會變得較為狹窄 (C)溫度降低時，平均速率會減小 (D)溫度升高時，曲線會左移 (E)平均速率為曲線峰頂所對照的速率，即為粒子數目最多的速率值



( )21.  $\text{CH}_4$  與  $\text{C}_3\text{H}_8$  混合氣體中，與過量的氧氣反應，共生成 8.8 克  $\text{CO}_2$  與 5.04 克  $\text{H}_2\text{O}$ ，則混合氣體中  $\text{CH}_4$  與  $\text{C}_3\text{H}_8$  的莫耳數比為多少？  
(A)1 : 1 (B)2 : 1 (C)2 : 3 (D)1 : 3

( )22. 利用下列各熱化學方程式：



試求 1 莫耳甲烷 ( $\text{CH}_4$ ) 完全燃燒時的反應熱為？

(A)212 kJ (B) - 212 kJ (C)180 kJ (D) - 180 kJ (E) - 204 kJ

( )23. 鹽酸與氫氧化鈉的中和熱為  $56 \text{ kJ} / \text{mol}$ ，用 0.5 M 氫氧化鈉 20 毫升滴定 0.2 M 鹽酸 50 毫升，完全中和後，溫度升高若干 $^{\circ}\text{C}$ ？( 假設溶液比熱為  $4.18 \text{ J} / \text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ，比重為 1 ) (A)1.6 (B)1.9 (C)2.2 (D)2.5

( )24.  $\text{Cu}(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  反應中，作為氧化劑  $\text{HNO}_3$  之莫耳，佔反應總消耗之  $\text{HNO}_3$  莫耳數的比例為何？

(A) $\frac{1}{2}$  (B) $\frac{1}{4}$  (C) $\frac{1}{9}$  (D) $\frac{1}{10}$  (E) $\frac{1}{12}$

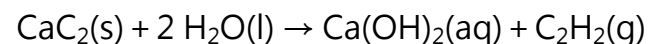
( )25. 平衡反應式： $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，則平衡後係數總和為：  
(A)17 (B)26 (C)29 (D)33 (E)35

二、多重選擇題：每題 3 分，共 30 分 (錯 1 個選項扣 1.2 分，錯 2 個選項扣 2.4 分，錯 3 個以上選項扣 3 分)

( )26. 下列有關氧化數的敘述，哪些正確？( 應選 3 項 )

(A) $\text{NaH}$  中，氫的氧化數為 + 1 (B) $\text{KClO}_3$  中，氯的氧化數為 + 5 (C) $\text{P}_4$  的氧化數為 0 (D) $\text{H}_3\text{PO}_3$  中，磷的氧化數為 + 5 (E) $\text{K}_2\text{O}_2$  中氧的氧化數為 - 1

( )27. 乙炔是工業上重要的原料，可以由下列方法製得：



今有 64 克的  $\text{CaC}_2(\text{s})$  與 18 克的水反應，在 S.T.P. 下得到 10 升  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ ，則下列敘述哪些正確？(  $\text{Ca} = 40$  ) ( 應選 3 項 )

(A) $\text{CaC}_2$  為限量試劑 (B) $\text{H}_2\text{O}$  為限量試劑 (C)理論上生成乙炔 0.5 莫耳 (D)產率約為 50% (E)產率約為 89.3%

( )28. 下列有關反應熱之敘述，哪些正確？( 應選 2 項 )

(A)  $\text{H}_2(\text{g})$  之莫耳燃燒熱與  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  之莫耳生成熱為同值同號

(B)  $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g})$ ， $\Delta H = - 26.4 \text{ kcal}$ ，該反應熱可稱為  $\text{C}(\text{s})$  之莫耳燃燒熱

(C)  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ， $\Delta H = - 67.6 \text{ kcal}$ ，該反應熱可稱為  $\text{CO}_2$  之莫耳生成熱

(D)  $\text{CO}_2(\text{g})$  之莫耳生成熱與  $\text{CO}_2(\text{g})$  之莫耳溶解熱互為同值異號

(E)  $\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$ ，該反應之反應熱  $\Delta H$  可稱為  $\text{NO}_2$  之莫耳生成熱

( )29. 下列有關物質相態的敘述，哪些錯誤？( 應選 2 項 )

(A) 氣體與液體其形狀均可隨容器形狀而改變

(B) 氣體分子間的距離最大

(C) 氣體與液體其分子可以流動，所以體積均為高壓縮性

(D) 固體有一定的形狀

(E) 液晶分子沒有流動性

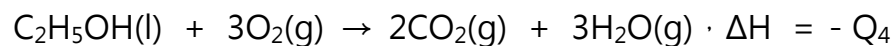
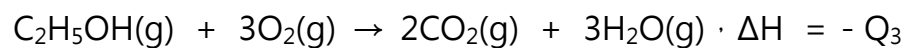
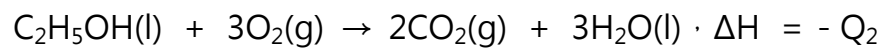
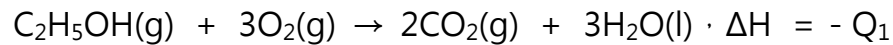
( )30. 下列何者哪些屬於理想氣體粒子模型的內容？(應選 2 項)

- (A) 氣體是由不斷運動的微小粒子所組成
- (B) 氣體粒子的體積和等於氣體體積
- (C) 氣體粒子在空間中運動時，彼此會互相影響
- (D) 溫度越高，氣體粒子的運動速率越快
- (E) 氣體粒子的碰撞會有能量損失

( )31. 下列何者不能稱為燃燒熱？(應選 2 項)

- (A)  $\frac{1}{8} S_{8(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}; \Delta H_1$
- (B)  $CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}; \Delta H_2$
- (C)  $CH_{4(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_{2(g)}; \Delta H_3$
- (D)  $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}; \Delta H_4$
- (E)  $NH_{3(g)} + \frac{3}{4} O_{2(g)} \rightarrow \frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{3}{2} H_2O_{(g)}; \Delta H_5$

( )32. 下列熱化學方程式分別以  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$  表示反應的熱量變化，且  $Q$  值均大於 0。



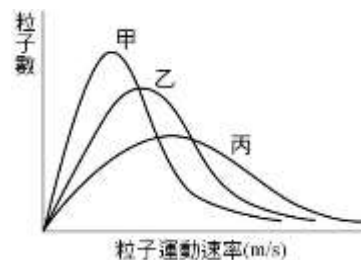
則下列熱量大小關係何者正確？(應選 3 項)

- (A)  $Q_2 > Q_4$  (B)  $Q_4 > Q_3$  (C)  $Q_2 > Q_1$  (D)  $Q_1 > Q_3$  (E)  $Q_2 > Q_3$

( )33. 附圖為氣體分子的粒子數對粒子運動速率之分布關係圖。則下列敘述哪些正確？(應選 3 項)

(A) 若曲線代表三種不同氣體分子，在同溫下丙的平均動能最大

(B) 若曲線代表三種不同氣體分子，在同溫下的氣體分子分子量大小：丙 > 乙 > 甲



(C) 甲、乙、丙三者均為常態分布

(D) 甲、乙、丙可分別為  $O_2(g)$ 、 $CH_4(g)$ 、 $He(g)$

(E) 若為相同氣體，則溫度高低：丙 > 乙 > 甲

( )34. 有一化學反應式： $a$  甲(aq) +  $b$  乙(aq)  $\rightarrow$   $c$  丙(s) +  $d$  丁(aq)，其中甲、乙、丙、丁為四種化合物代號， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  為平衡係數。若以 2 M 甲溶液，分別和 1 M 乙溶液進行多次反應，得到附表的數據。

次別	2 M 甲溶液用量 (mL)	1 M 乙溶液用量 (mL)	丙沉澱量 (g)
實驗一	20	4	0.30
實驗二	20	8	0.60
實驗三	20	12	0.90
實驗四	20	16	1.00
實驗五	20	20	1.00

根據附表中的數據，試問下列敘述，哪些正確？(應選 3 項)

(A) 實驗一至三的 3 個實驗中，甲溶液為過量

(B) 實驗三至五中，實驗四中的乙溶液尚未過量

(C) 由實驗三至四可知，只要 (40/3) mL 的乙溶液，即可恰好與 20 mL 甲溶液完全反應

(D) 若改用 0.3 M 甲溶液 50 mL，則需 0.25 M 乙溶液 30 mL，才能恰好完全反應

(E) 若取足夠的 0.25 M 乙溶液與 50 mL 的 0.3 M 甲溶液完全反應，則可得 0.375 g 的丙沉澱

( )35. 將 100.0 mL、0.40 M 的 HCl 溶液加於 4.24 g 的  $Na_2CO_3$  固體，會產生氣泡。

下列關於此反應的敘述，哪些正確？(應選 2 項)(原子量：C=12、O=16、Na=23)

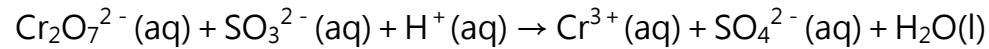
(A) 此反應的平衡反應式為： $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow 2 NaCl + H_2O + CO_2$

(B) 若反應完全，則可產生 0.88 克的  $CO_2$  (C) 反應後會剩餘 0.01 莫耳的  $Na_2CO_3$

(D) 此反應的限量試劑為 HCl (E) 此反應為沉澱反應

三、非選題：共 20 分 (請寫在答案紙上) (要有計算過程才給分)

1. 用半反應法平衡：

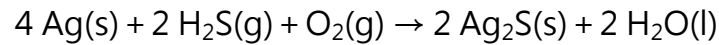


(1) 寫出氧化半反應方程式。

(2) 寫出還原半反應方程式。

(3) 寫出全反應方程式。

2. 銀器在硫化氫存在的空氣中，會發生下列反應生成黑色的硫化銀：



今取 2.70 克 Ag、1.70 克 H<sub>2</sub>S 和 0.32 克 O<sub>2</sub> 混合，充分進行反應後，試回答下列問題

(原子量：O = 16，S = 32，Ag = 108)

(1) 何種物質是該反應的限量試劑？

(2) 此反應之理論產量最多可得 Ag<sub>2</sub>S 若干克？

(3) 若反應後得 1.24 克 Ag<sub>2</sub>S，此次反應的產率為多少%？

3. 在碘的自身氧化還原反應中： $\text{I}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{I}^- + \text{IO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$  (未平衡)。

(1) 最簡單係數和為？

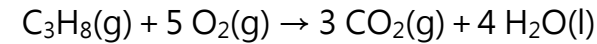
(2) 約有多少比率的 I<sub>2</sub> 當作氧化劑使用？

4. 近年來，大氣中 CO<sub>2</sub> 的濃度上升已成為全球性的問題，因而興起節能減碳運動，國內的環保團體也宣導「中秋節不烤肉」。假若超市賣的烤肉用木炭，其含碳量為 90%，

則一包 10 公斤的木炭完全燃燒後，會產生幾公斤 CO<sub>2</sub>？(原子量：C = 12，O = 16)

(若有小數點則四捨五入至整數)

5. 世界各國為了有效控制二氧化碳的排放量及減緩溫室效應對地球造成的影響，擬開徵碳排放稅。今有一液化瓦斯鋼瓶，內裝有 13.2 kg 的液化丙烷 (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)，已知丙烷完全燃燒的反應式如下：



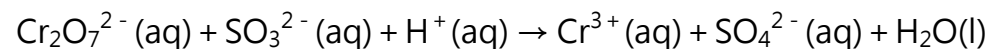
若在 27 °C、1 atm 下，每排放 1 m<sup>3</sup> (1000 L) 的 CO<sub>2</sub> 課稅 1 元，則在購買瓦斯時，將需附帶繳交多少元的碳稅？(不滿 1 元則四捨五入)

(原子量：C = 12，O = 16，H = 1，分子量：C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> = 44；27 °C、1 atm 下，1 mol 氣體體積為 24.6 L)

班級：\_\_\_\_年\_\_\_\_班\_\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_

三、 非選題：共 20 分 ( 要有計算過程才給分 )

1. 用半反應法平衡：

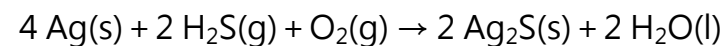


(1) 寫出氧化半反應方程式。(2 分)

(2) 寫出還原半反應方程式。(2 分)

(3) 寫出全反應方程式。(2 分)

2. 銀器在硫化氫存在的空氣中，會發生下列反應生成黑色的硫化銀：



今取 2.70 克 Ag、1.70 克 H<sub>2</sub>S 和 0.32 克 O<sub>2</sub> 混合，充分進行反應後，試回答下列問題  
( 原子量：O = 16，S = 32，Ag = 108 )

(1) 何種物質是該反應的限量試劑？(2 分)

答案：\_\_\_\_\_

(2) 此反應之理論產量最多可得 Ag<sub>2</sub>S 若干克？(2 分)

答案：\_\_\_\_\_

(3) 若反應後得 1.24 克 Ag<sub>2</sub>S，此次反應的產率為多少%？(2 分)

答案：\_\_\_\_\_

3. 在碘的自身氧化還原反應中： $I_2 + OH^- \rightarrow I^- + IO_3^- + H_2O$  (未平衡)。

(1) 最簡單係數和為？(2分)

答案：\_\_\_\_\_

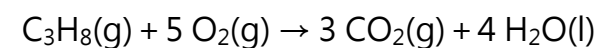
(2) 約有多少比率的  $I_2$  當作氧化劑使用？(2分)

答案：\_\_\_\_\_

4. 近年來，大氣中  $CO_2$  的濃度上升已成為全球性的問題，因而興起節能減碳運動，國內的環保團體也宣導「中秋節不烤肉」。假若超市賣的烤肉用木炭，其含碳量為 90%，則一包 10 公斤的木炭完全燃燒後，會產生幾公斤  $CO_2$ ？(原子量： $C = 12$ ， $O = 16$ )  
(若有小數點則四捨五入至整數)

答案：\_\_\_\_\_ (2分)

5. 世界各國為了有效控制二氧化碳的排放量及減緩溫室效應對地球造成的影響，擬開徵碳排放稅。今有一液化瓦斯鋼瓶，內裝有 13.2 kg 的液化丙烷 ( $C_3H_8$ )，已知丙烷完全燃燒的反應式如下：



若在  $27^\circ C$ 、 $1 atm$  下，每排放  $1 m^3$  ( $1000 L$ ) 的  $CO_2$  課稅 1 元，則在購買瓦斯時，將需附帶繳交多少元的碳稅？(不滿 1 元則四捨五入)

(原子量： $C = 12$ ， $O = 16$ ， $H = 1$ ，分子量： $C_3H_8 = 44$ ； $27^\circ C$ 、 $1 atm$  下， $1 mol$  氣體體積為  $24.6 L$ )

答案：\_\_\_\_\_ (2分)

選擇題解答：

1	2	3	4	5
C	C	D	B	D
6	7	8	9	10
D	C	E	C	A
11	12	13	14	15
C	A	A	C	C
16	17	18	19	20
D	B	B	D	C
21	22	23	24	25
D	B	B	A	C
26	27	28	29	30
BCE	BCE	AC	CE	AD
31	32	33	34	35
CD	ADE	CDE	ACE	BD

非選擇題解答：

1. 答案：(1) 氧化半反應： $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$   
(2) 還原半反應： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 6\text{e}^- + 14\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
(3) 全反應： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 3\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 3\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

2. 答案：(1) Ag；(2) 3.1 克；(3) 40%

3. 答案：(1)  $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- \rightarrow 5\text{I}^- + 1\text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ，係數和 = 18；(2)  $\frac{1}{6}$

4. 答案：33 Kg

5. 答案：22 元