

範圍：2-1 至 3-2

畫答案卡：■是□否

適用班級：105.106.107.108

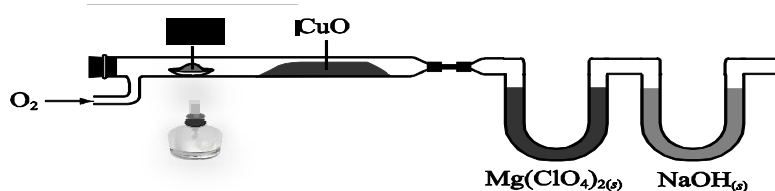
班別： 座號： 112.5.17

姓名：

※本卷得分若超過 100 分，以 100 分計

一、單選題：(每題 2 分，共 56 分)

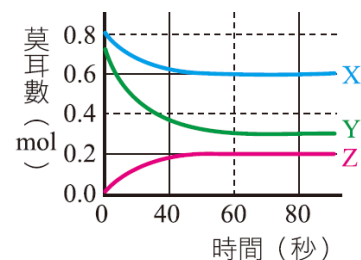
1. 有關氯化鈉晶體的敘述，下列何者錯誤？ (A)是由氯離子及鈉離子以離子鍵結合而形成 (B)氯原子與鈉原子間發生電子轉移而形成氯離子及鈉離子 (C)氯離子及鈉離子的電子排列方式皆與氬原子相同 (D)氯化鈉晶體不具有延性及展性，但具有高熔點 (E)每個氯離子的周圍皆被6個鈉離子包圍。
2. 下列何者不是金屬晶體的特性？ (A)具有延性及展性 (B)具有金屬光澤 (C)有良好的導電性 (D)有良好的導熱性 (E)金屬晶體的熔點必高於離子化合物。
3. 八隅體規則的定義為原子與原子結合時，傾向於與何種物質具有相同的電子排列，可趨向於安定？ (A)鹵素 (B)鈍氣 (C)鹼金屬 (D)氧族 (E)鹼土族。
4. 某元素A原子核外最外層的電子有2個，當A元素與-1價的B結合成化合物時，其化學式如何？ (A)AB (B)AB₂ (C)AB₃ (D)A₂B (E)A₃B。
5. 下列各物質中，何者同時具有離子鍵及共價鍵？ (A)KCl (B)H₂O (C)NH₄NO₃ (D)HCN (E)NaCl。
6. 下圖為燃燒分析之實驗裝置，有關分析實驗之敘述，何者錯誤？ (A)CuO 做為氧化劑，目的在使試料能完全燃燒 (B)NaOH 管負責吸收燃燒產生的 CO_{2(g)} (C)Mg(ClO₄)₂ 管與 NaOH 管不可調換次序 (D)試料中碳、氫原子重可由產物 CO_{2(g)}及 H₂O_(g)之重量分析得到 (E)此裝置亦可分析化合物之分子式。



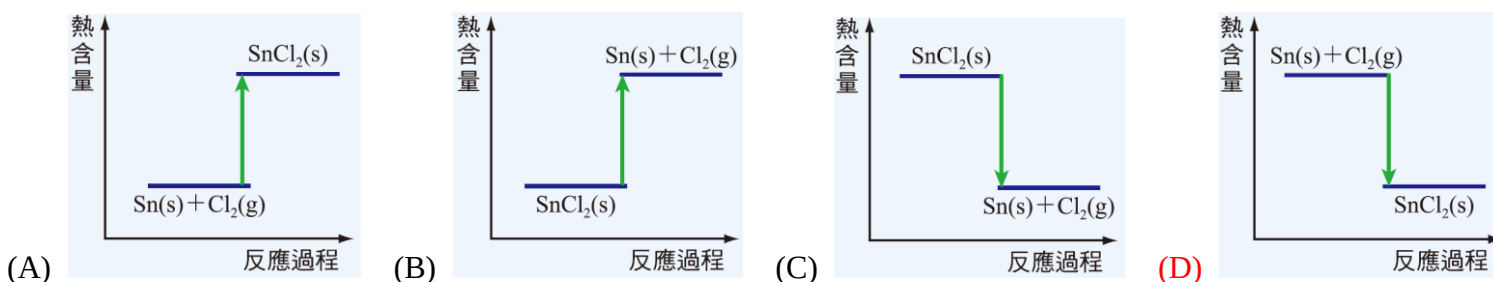
7. 承上題，維生素C是由碳、氫、氧三種元素所組成之重要的營養素。今取維生素C試樣8.8 g，利用燃燒分析法檢驗，實驗裝置如圖所示。反應完成後，過氯酸鎂增加重量3.6 g，氫氧化鈉增加重量13.2 g。若已知維生素C的分子量介於170~180之間，則其分子式應為下列何者？(原子量C=12，H=1，O=16) (A)C₆H₈O₆ (B)C₆H₁₂O₆ (C)C₃H₄O₃ (D)C₄H₄O₈ (E)C₄H₃O₆。
8. 關於醋酸化學式中，下列何者是示性式？ (A)CH₂O (B)C₂H₄O₂ (C)CH₃COOH (D) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad \quad \quad // \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$ 。
9. 吸菸有害健康，點燃的香菸會產生尼古丁、焦油及一氧化碳等有害物質。尼古丁是導致菸癮的主要原因，並會使心跳加快、血壓上升。已知尼古丁的實驗式為C₅H₇N，若尼古丁的莫耳質量為162克，則一個尼古丁分子中的氮原子個數為多少？(C=12、H=1、N=14) (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。
10. 下列何者的路易斯結構式中，不符合八隅體規則？ (A)CF₄ (B)NH₃ (C)H₂O (D)BeCl₂ (E)N₂。
11. 某有機化合物的化學式為C_nH_{2n}O，分析得知其所含碳的重量百分率為66.67%，則化學式中的n值為若干？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。
12. 下列有關之反應式 2H_{2(g)}+O_{2(g)}→2H₂O_(l) 的敘述，何者錯誤？ (A)同溫、同壓下，2升的氫與1升的氧作用生成2升的水 (B)同溫、同壓下，4克的氫與32克的氧作用生成36克的水 (C)同溫、同壓下，2莫耳的氫與1莫耳的氧作用生成2

莫耳的水 (D) 反應過程中，反應物消耗的分子莫耳數：生成物生成的分子莫耳數=3：2。

13. 在固定體積的密閉容器中，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莫耳數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？ (A) $X+Y \rightarrow Z$ (B) $X+2Y \rightarrow Z$ (C) $2X+Y \rightarrow Z$ (D) $X+Y \rightarrow 2Z$ (E) $X+2Y \rightarrow 2Z$ 。



14. 以最簡整數平衡 $P_4O_{10} + H_2O \rightarrow H_3PO_4$ 後，所得之係數總和為多少？ (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12。
15. 將60克的葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)完全燃燒後，可得到多少克的水？(H=1、C=12、O=16) (A) 9 (B) 18 (C) 27 (D) 36 (E) 45。
16. 下列何者表示 $Sn(s) + Cl_2(g) \rightarrow SnCl_2(s)$ $\Delta H = -350 \text{ kJ}$ 之能量（熱含量）變化？



17. 關於 $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ 反應的敘述，下列何者錯誤？ (A) ΔH 為正值 (B) 是吸熱反應 (C) 1 atm、 0°C 時所吸收的熱量為標準反應熱 (D) 1 atm、 25°C 時，在封閉系統中此反應可以自然發生 (E) 生成物的總能量較反應物高。
18. 日常生活中許多溶液或飲料屬於膠體溶液，下列何者不是膠體溶液？ (A) 咖啡 (B) 糖水 (C) 豆漿 (D) 奶茶 (E) 墨水。
19. 下列各項操作，何者不會使豆漿中的膠質粒子凝聚析出？ (A) 加石膏於豆漿中 (B) 通入直流電於豆漿中 (C) 加食醋於豆漿中 (D) 加鹽酸於豆漿中 (E) 加糖於豆漿中。
20. 在 50°C 時，100克水最多可溶解150克糖，請問此溶液的重量百分率濃度為多少？ (A) 80% (B) 75% (C) 60% (D) 30% (E) 20%。
21. 實驗室鹽酸藥瓶上標示為12.0 M之HCl(aq)，某生想要配製40.0 mL之1.5 M HCl(aq)，用下列何種方法配製較為適宜？ (A) 取5.0 mL的12.0 M HCl(aq) 加入35.0 mL蒸餾水 (B) 取10.0 mL的12.0 M HCl(aq) 加入20.0 mL蒸餾水 (C) 取5.0 mL的12.0 M HCl(aq)，以蒸餾水稀釋成40.0 mL溶液 (D) 取10.0 mL的12.0 M HCl(aq)，以蒸餾水稀釋成40.0 mL溶液 (E) 以上皆可。

22. 取200克的硫酸銅晶體 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 溶於300克的水中，則該硫酸銅水溶液的重量百分濃度應為若干？(原子量：O=16、S=32、Cu=64) (A) 67.7% (B) 64.3% (C) 42% (D) 25.6% (E) 14.7%。

23. 大牛自行定義一個水溶液的濃度為：「平均每100毫升溶液中，所含溶質的克數」，稱為「大牛濃度」，請問某飲料標示如右圖，依照大牛的定義下列敘述何者正確？ (A) 糖的大牛濃度為33.9 (B) 鈉的大牛濃度為10 (C) 整瓶飲料含有33.9克的糖 (D) 糖的大牛濃度為11.3 (E) 整瓶飲料還有30毫克的鈉

營養標示		
每份300毫升 本包裝含2份		
每日參考值		
	每份	百分比
熱量	138大卡	7%
蛋白質	0公克	0%
脂肪	0公克	0%
飽和脂肪	0公克	0%
反式脂肪	0公克	•
碳水化合物	33.9公克	11%
糖	33.9公克	•
鈉	30毫克	2%

參考值未訂定
每日參考值：熱量2000大卡、蛋白質60公克、脂肪60公克、飽和脂肪18公克、碳水化合物300公克、鈉2000毫克

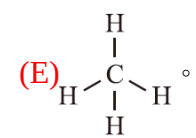
24. 要配製 0.100 M 的標準溶液 100 毫升，最好要使用 100 毫升的下列哪一種儀器？ (A) 燒杯 (B) 量筒 (C) 燒瓶 (D) 容量瓶 (E) 錐形瓶。

25. 已知每1mol氫氣與足量氧氣反應產生1mol水的化學反應熱 $\Delta H = -286 \text{ kJ}$ ，則欲採用電解法將90克水完全電解產生氫氣與氧氣，則其能量變化為？ (A)放出1430kJ (B)放出25740kJ (C)放出286kJ (D)吸收286kJ (E)吸收1430kJ。
26. 以草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，分子量=90) 配製成 2 M 的水溶液 1 L，下列配製溶液的方法何者正確？ (A)取草酸 180 g 溶於 1 L 水中 (B)取草酸 180 g 溶在 820 g 水中 (C)取草酸 180 g 溶在 1 mol 水中 (D)取草酸 360 g 溶於 1 L 水中 (E)先用適量水使草酸 180 g 溶解後，置入 1 L 容量瓶後再加水至刻度線。
27. 下列何者為離子化合物？ (A) NH_4Cl (B) H_2SO_4 (C) HCl (D) CH_4 。
28. 下列關於膠體溶液的敘述，何者正確？ (A)可利用濾紙過濾將膠體粒子與溶劑分開 (B)霧、空氣均為常見的膠體溶液 (C)溶質粒徑在0.1~1 nm的粒子所構成的溶液，稱為膠體溶液 (D)陽光射入充滿灰塵的房間可見到一條發亮光帶，此為廷得耳效應 (E)硝酸銀和氯化鈉水溶液混合，會產生白色氯化銀沉澱物，此為膠體溶液的凝聚現象。

二、多選題：(每題 4 分，共 24 分)

29. 附表所列為甲、乙、丙、丁和戊五種物質的熔點：

物質	甲	乙	丙	丁	戊
熔點 (°C)	1069	-182	大於 3500	801	650

- 其中，甲具有共價鍵和離子鍵，乙在空氣中穩定且難溶於水，丙具共價網狀結構並可導電，丁易溶於水且其水溶液可導電，戊則具有延展性。已知甲、乙、丙、丁和戊分別代表以下所列的物質之一：石墨、鎂帶、氯化鈉、甲烷、酒精、金剛石、碳化矽、硫酸鉀。下列選項中的配對哪些正確？(應選2項) (A)甲為硫酸鉀 (B)乙為甲烷 (C)丙為金剛石 (D)丁為碳化矽 (E)戊為氯化鈉。
30. 氧化汞熱分解的反應方程式為： $\text{HgO(s)} \rightarrow \text{Hg(l)} + 1/2\text{O}_2\text{(g)}$ $\Delta H = 90.7 \text{ kJ}$ ，則下列敘述哪些正確？ (A) $2\text{HgO(s)} \rightarrow 2\text{Hg(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$ $\Delta H = (90.7 \times 2) \text{ kJ}$ (B)此反應為放熱反應 (C)若反應以反方向進行時，反應熱大小不變，但符號相反 (D)生成物（汞和氧）所含的能量高於反應物（氧化汞）所含的能量 (E)生成物（汞和氧）所含的能量低於反應物（氧化汞）所含的能量。
31. 哈柏法使用氫氣及氮氣化合成氨，其反應式為 $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NH}_3\text{(g)}$ （尚待平衡），在固定溫度與壓力下進行此反應，下列敘述何者正確？ (A)此反應為一化學反應 (B)反應前後原子的數目不變 (C)反應前後分子的數目不變 (D)反應後物質重量和與反應前物質重量和相等 (E)反應後體積變小。
32. 下列化合物的路易斯結構圖，哪些是正確的？ (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 。
33. 下列關於等重之甲醛 (HCHO)、乙酸 (CH_3COOH) 及葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 的敘述，哪些正確？ (A)三者實驗式相同 (B)含相同分子數 (C)三種化合物中，碳的質量百分組成均為40% (D)三者之元素質量百分組成相等 (E)三者為同分異構物。
34. 下列關於化學鍵的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)原子間互相結合的作用力，即為化學鍵 (B)一般原子都具有形成鈍氣般穩定電子排列的趨勢 (C)氯 (Cl) 原子得到一個電子後，其電子排列與氬相同 (D)鈉 (Na) 原子失去一個電子後，其電子排列與氫相同 (E)兩個原子可藉著得失電子或共用電子，而形成與鈍氣相同的電子排列

三、非選擇題：(共 25 分，題目見答案卷，請在其上直接作答，計算題請列出計算過程，否則不予計分)

<<背後尚有題目>>

三、非選擇題(共 25 分，計算題請列出計算過程，否則不予計分)

1. 寫出下列物質的化學式或中文名稱（6 分）：

(1)硝酸鉀：_____；(2) BaSO₄：_____；

(3)氧化鋁：_____；(4) (NH₄)₂SO₄：_____；

(5) 蔗糖：_____；(6) FeCl₂：_____。

2. 試平衡下列反應式：(請直接在方程式寫上最簡整數係數，若係數是1也需寫上，否則視為沒作答，8分)

(1) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$

(2) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

(3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$

(4) $\text{C}_{18}\text{H}_{36} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3. 比重 1.2 而濃度為 40%之 NaOH_(aq) 480 g 和 2.0 M 的 NaOH_(aq) 600 mL 混合，假設體積有加成性，則混合後的 NaOH 濃度為_____M。(原子量：Na=23)（3 分）

4. 太空梭內液體燃料的反應如下：

$a \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2(\text{l}) + b \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \rightarrow c \text{N}_2(\text{g}) + d \text{CO}_2(\text{g}) + e \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，
上式中a、b、c、d、e為平衡係數，試回答下列問題：

(1) 試寫出平衡後的化學反應式。(2分)

(2) 當30公克的C₂H₈N₂和184公克的N₂O₄完全作用後，可生成多少公克的氮氣？（原子量：N=14）（2分）

5. 光合作用反應式如下： $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 673\text{kcal} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$ ，欲產生 36g 葡萄糖，則需：（STP 下氣體 1 莫耳佔有 22.4 升）。

(1) 在 STP 下可得氧氣多少公升？（2 分）

(2) 需吸收多少能量？（2 分）

注意：請記得寫上班級座號姓名，並將本答案卷繳回