

# 高雄市立鼓山高級中學 109 學年度第一學期高一基礎化學科第一次段考試題

答案請畫記在答案卡上

科目代號：007

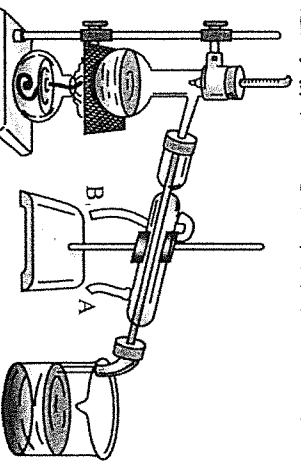
## 一、單一選擇題：(60%)

- 下列有關常見物質分類的敘述，何者正確？(A)純水可經由電解生成氫氣及氧氣，所以不是純物質 (B)食鹽由氯化鈉組成，所以是純物質 (C)糖水為純糖溶於純水組成，所以是純物質 (D)不鏽鋼不易生鏽，所以是純物質
- 下列有關元素及原子的概念，哪一項敘述是正確的？(A)純物質甲受熱分解產生純物質乙及氣體丙，則物質甲不可能是元素 (B)具有物質特性之最小單元是原子 (C)由兩種相同元素組成的多種化合物，性質必定相同 (D)乾淨的空氣是純化合物。
- 下列各種粒子中，質量最小的是哪一種？(A)氫離子 (B) $\alpha$ 粒子 (C)電子 (D)中子。
- $X^{2+}$ 與 $Y^{-}$ 都具有 18 個電子及 20 個中子，下列有關 X、Y 兩元素的敘述何者有誤？(A)X 之質量數為 40 (B)X 和 Y 為同一列元素 (C) $X^{2+}$ 和 $Y^{-}$ 的價電子數相等 (D) $X^{2+}$ 和 $Y^{-}$ 兩者與氫氣的總電子數相等。
- 關於科學發展的敘述，下列何者正確？(A)拉瓦節發現氧 (B)門得列夫整理出元素週期表 (C)史塔耳提出原子說 (D)道耳頓提出質量守恆定律。
- 下列何種方法可區別柴油為混合物，乙醇為純物質？(A)測密度 (B)燃燒 (C)測沸騰的溫度 (D)過濾 (E)測對水的溶解度。
- 下列哪位化學家依原子量由小而大排列成週期表，並在表中留出若干空位置，預言這些空位置是一些尚未發現的元素，且預言這些尚未發現元素的性質？(A)莫斯利 (B)拉塞福 (C)門得列夫 (D)湯姆森。
- 元素 A、B 形成 I、II、III 三種化合物，若 2.2 克 I、3.0 克 II、5.4 克 III 中皆含 1.4 克 A，則 I、II、III 之化學式依次可能為下列何組？(A)  $A_2B$ 、 $AB$ 、 $A_2B_3$  (B)  $A_2B$ 、 $AB$ 、 $A_2B_5$  (C)  $AB$ 、 $A_2B_3$ 、 $AB_2$  (D)  $AB$ 、 $AB_2$ 、 $A_2B_5$ 。
- 下列對於溶液的敘述，何者正確？(A)只有一相 (一種狀態) (B)只有一種成分 (C)只能是液態 (D)溶液都是透明的。
- 下列各數字代表週期表元素之原子序，何組的化學性質最不相似？(A)3, 11 (B)6, 12 (C)2, 10 (D)6, 14
- 22 克  $CO_2$  中含有 C 有 6 克 0 16 克；而 3 克 C 完全燃燒則有 11 克的  $CO_2$  生成。這可由下列哪一定律說明之？(A)倍比定律 (B)定組成定律 (C)質量守恆 (D)原子說。
- 有關道爾頓原子說的內容下列敘述何者有誤？(A)化學反應是原子從新排列組合不會產生新的原子 (B)相同原子具有相同的質量與性質 (C)可以用來解釋氣體化合體積定律 (D)可以用來解釋質量守恆定律。
- 已知 32 克 S 在空氣中完全燃燒可生成 64 克  $SO_2$ ，若消耗 48 克的氧氣可生成多少克  $SO_2$ ？(A)48 (B)64 (C)96 (D)144。
- 沖泡咖啡不會運下列哪個過程？(A)溶解 (B)萃取 (C)層析 (D)過濾。
- 以下的非金屬元素其化學活性最大？(A) $F_2$  (B) $Cl_2$  (C) $N_2$  (D) $S_8$ 。
- 若反應式如下  $3A + 2B \rightarrow 1C + 2D$ ，15g 的 A 與 5g 的 B 完全反應且生成 18g 的 D，今天欲得到 4g 的 C 則需 A 多少 g？(A)15 (B)20 (C)25 (D)30。
- 做水的蒸餾實驗時不會用到哪個器材？(A)分液漏斗 (B)冷凝管 (C)錐形瓶 (D)燒瓶。
- 以下何者的原子半徑最大？(A)Li (B)Na (C)K (D)Rb。
- 帶電的粒子不可能具有下列何項電量？(A)  $1.28 \times 10^{-18}$  庫倫 (B)  $1.44 \times 10^{-18}$  庫倫 (C)  $3.20 \times 10^{-19}$  庫倫 (D)  $5.60 \times 10^{-19}$  庫倫 (E)  $8.00 \times 10^{-19}$  庫倫。
- 某原子和外電子分布狀況為(2, 8, 1, 0)，則該元素符號為？(A) $_{11}Na$  (B) $_{19}K$  (C) $_{12}Mg$  (D) $_{13}Al$ 。

## 二、多重選擇題：(40%)

- 下列有關混合物分離的敘述，何者正確？(A)蒸餾是利用物質狀態變化來分離混合物 (B)蒸餾是利用沸點不同而分離物質 (C)可以用物理或化學方法來分離混合物 (D)工業上，應用層析技術來精煉石油 (E)將環己烷加入含碘的水溶液中，許多碘會移至環己烷層，此現象稱為層析。
- 關於元素的週期性，下列敘述何者正確？(A)硫的價電子數比氧的價電子數多 (B)同族元素非金屬性由上而下逐漸減少 (C)同一週期元素氧化物溶於水之酸性由左至右逐漸增加 (D)7A 族元素活性由上往下逐漸增加 (E)IA 族元素與水反應劇烈，可產生氫氣與氫氧化物，活性隨原子序增加而增加。
- 下列何者可以說明倍比定律？(A) $NO_2$ ； $N_2O_4$  (B) $N_2O$ ； $CO_2$  (C) $H_2O$ ； $H_2O_2$  (D) $PbO$ ； $Pb_3O_4$  (E) $CO_2$ ； $CO$ 。
- 下列氧化物的水溶液，哪些呈鹼性？(A)BaO (B)K<sub>2</sub>O (C)CO<sub>2</sub> (D)SO<sub>2</sub> (E)P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>。

5. 下列有關拉塞福  $\alpha$  粒子散射實驗的敘述，何者正確？(A)  $\alpha$  粒子就是電子 (B) 大部分的  $\alpha$  粒子筆直穿透金箔 (C) 拉塞福認為原子絕大部分的質量集中在原子核 (D) 由此實驗可知原子核內含有中子與質子 (E) 拉塞福的實驗推翻了湯姆森的葡萄乾布丁原子模型。
6. 已知  ${}_A^X Y^{2+}$  與  ${}_B^Y$  均有 36 個電子與 46 個中子，下列有關 X、Y 兩元素的敘述，何項正確？
- (A) X 之質量數為 80 (B) A-B=3 (C) Y 有 35 個電子 (D) X 與 Y 為同位素 (E)  ${}_{38}^{86}\text{Sr}$  為 X 之同位素。
7. 硫有 4 種同位素：S-32、S-33、S-34、S-36，它們四個具有相同的何種數值或性質？(A) 電子數 (B) 中子數 (C) 質子數 (D) 質量 (E) 化學性質。
8. 蒸餾是利用混合物中成分沸點不同，藉由蒸發後冷凝收集以分離物質的方法，有關蒸餾裝置的架設及操作，何者正確？ (A) 冷凝管中之冷卻水應從下方側管 A 進入，上方側管 B 流出 (B) 溫度計應延伸至溶液中以量取液體溫度 (C) 蒸餾瓶的溶液內放置少許沸石以避免突沸 (D) 溶液沸點  $> 100^\circ\text{C}$ ，應選用  $100^\circ\text{C}$  以上之溫度計 (E) 燒杯中收集的液體為廢液，應收集圓底瓶中殘留物質才是蒸餾產物。



9. 下列對於原子結構發展史及相關實驗的敘述，何者正確？
- (A) 湯姆森證實陰極射線為電磁波 (B) 拉塞福由  $\alpha$  粒子散射實驗發現了帶正電的質子 (C) 最早被發現的基本粒子為電子 (D) 密立坎由油滴實驗測出電子的電量 (E) 查兌克以  $\alpha$  粒子撞擊鈹原子核，發現了中子。
10. 某種核能原料的原子核中含有 1 個質子和 2 個中子，下列關於此原子的說法正確的有 (A) 為 2A 族元素 (B) 為 Li 金屬原子 (C) 價電子數為 1 個 (D) 原子核帶 2 個單位的正電荷 (E) 元素符號應表示為  ${}^3\text{H}$ 。

一、單一選擇題：45%

- $a\text{NH}_3 + b\text{O}_2 \longrightarrow c\text{N}_2 + d\text{H}_2\text{O}$ ，最簡的整數係數中 $a+b+c+d=?$  (A)11 (B)13 (C)14 (D)15。
- 反應方程式如下  $3\text{Cu} + a\text{HNO}_3 \longrightarrow b\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + c\text{NO} + d\text{H}_2\text{O}$ ，下列何者錯誤？(A) $a=8$  (B) $b=3$  (C) $c=8$  (D) $d=4$ 。
- 1.6g的 $\text{CH}_4$ 在空氣中完全燃燒，則可生成 $\text{CO}_2$ 多少克？(A)0.1 (B)4.4 (C)0.44 (D)2.2。
- 3g的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 與0.2mol的 $\text{HCl}$ 反應生成 $\text{CO}_2$ 中的敘述何者有誤？(A)限量試劑為 $\text{HCl}$  (B)可生成 $\text{CO}_2$  2.2g (C)有 $\text{NaCl}$ 的生成 (D)有 $\text{H}_2\text{O}$ 的生成。
- 在0.02mol的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液中通入 $\text{CO}_2$  0.22g則下列敘述何者不正確？(A)會產生白色沉澱 (B)此反應中 $\text{CO}_2$ 為限量試劑 (C)可產生沉澱物0.5g (D)反應過程溫度會下降。
- $\text{CH}_4$ 與 $\text{C}_3\text{H}_8$ 混合氣體中，與過量的氧氣反應，共生成8.8g  $\text{CO}_2$ 與10.8g  $\text{H}_2\text{O}$ ，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。
- $2\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{NO}_2 \longrightarrow 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ，上述反應中6.4g的 $\text{N}_2\text{H}_4$ 與過量的 $\text{NO}_2$ 完全反應則生成的 $\text{N}_2$ 在STP下體積為多少升？(A)6.72 (B)4.48 (C)3.36 (D)2.24。
- 在一個密閉的容器中，含有甲烷1.6克和氧氣8.0克。燃燒反應完全後，則容器中所含的分子總莫耳數為何？(A)0.20 (B)0.25 (C)0.30 (D)0.35 (E)0.40。
- 已知 $\text{CH}_4$ 的燃燒熱為 $a$ ， $\text{CO}_2$ 的生成熱為 $b$ ， $\text{H}_2\text{O}$ 的生成熱是 $c$ ，則 $\text{CH}_4$ 的生成熱是多少？(A) $a+b+c$  (B) $b+2c-a$  (C) $a+b-c$  (D) $a+b+2c$ 。
- 已知 $\text{CO}_2$ 的莫耳生成熱為 $A$ 則以下敘述何者正確，？(A)C的莫耳燃燒熱為 $-A$  (B)CO的莫耳燃燒熱為 $A$  (C)C的莫耳燃燒熱為 $A$  (D) $\text{O}_2$ 的莫耳燃燒熱為 $A$ 。
- 月井( $\text{N}_2\text{H}_4$ )及四氧化二氮可作火箭推進劑，其反應之廢氣為氮氣及水蒸氣，試問有關上述反應之氧化還原敘述，何者正確？ $2\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 \longrightarrow 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$  (A)四氧化二氮中之氮被還原 (B)四氧化二氮中之氮被氧化 (C)月井中之氮被還原 (D)月井中之氮被還原。
- 下列化合物中那一種化合物之金屬元素氧化數為最低？ (A)  $\text{MnO}_2$  (B)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (C)  $\text{TiO}_2$  (D)  $\text{V}_2\text{O}_5$ 。
- 將60 g的葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )完全燃燒後，可得到多少克的水？(A) 9 (B) 18 (C) 27 (D) 36 (E) 45。
- 分子式為 $\text{C}_4\text{H}_6$ 的1,3-丁二烯1莫耳完全燃燒，可得二氧化碳及水蒸氣總共多少莫耳？(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。
- 汽車的安全氣囊在汽車發生車禍時，會利用疊氮化鈉的高溫分解反應，迅速產生氮氣( $2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$ )，以達到保護駕駛的目的。若在常溫常壓下欲產生73.5公升的氮氣，需完全分解多少克的 $\text{NaN}_3$ ？( $\text{NaN}_3$ 分子量為65.0克/莫耳，常溫常壓下理想氣體的莫耳體積是24.5公升/莫耳)(A) 6.5 (B) 65.0 (C)130 (D) 260。

二、多重選擇題：30%

- 已知 $25^\circ\text{C}$ 、1 atm時， $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ， $\Delta H = -483.2 \text{ kJ}$ 。下列敘述哪些正確？(A)此為放熱反應 (B)水蒸氣的莫耳生成熱為 $-483.2 \text{ kJ}$  (C)氫氣的莫耳燃燒熱為 $-483.2 \text{ kJ}$  (D)此反應亦可表示為 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 483.2 \text{ kJ}$  (E)若同溫、同壓時， $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ， $\Delta H = -Q \text{ kJ}$ ，則 $Q > 483.2$
- 銀器在硫化氫存在的空氣中發生右列反應： $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，則由10.8克的銀、3.40克的硫化氫和3.2克的氧之混合物完全反應，下列敘述哪些正確？(應選三項)(原子量： $\text{Ag}=108$ ，分子量： $\text{H}_2\text{S}=34$ ， $\text{O}_2=32$ ) (A)  $\text{Ag}$ 為限量試劑 (B)可得0.05莫耳之 $\text{Ag}_2\text{S}$  (C)  $\text{O}_2$ 為限量試劑 (D)產生0.1莫耳的 $\text{H}_2\text{O}$  (E)  $\text{H}_2\text{S}$ 殘留0.050莫耳。
- 下列有關氧化數的敘述，何者為正確？(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)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 中，氧的氧化數為-1。
- 有關氧化數之敘述，下列何項正確？(A) 氧化數增加相當於釋放電子 (C) 氧化數是一相對值 (D) 在化學反應中氧化數增加數和減少數必相等 (E) 氧原子在氧化物中之氧化數必為-2。
- 化學反應的反應熱( $\Delta H$ )與生成物及反應物的熱含量有關，而物理變化也常伴隨著熱量的變化。下列有關物理變化的熱量改變或反應熱的敘述，哪些正確？(A)水的蒸發是吸熱過程 (B)汽油的燃燒是放熱反應 (C)化學反應的 $\Delta H$ 為正值時，為一放熱反應 (D)反應熱的大小與反應物及生成物的狀態無關 (E)化學反應的 $\Delta H$ 為負值時，反應進行系統的溫度會上升。



班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

答案直接書寫在題目下方並繳回

三、非選擇題：

1. 過錳酸鉀與草酸（乙二酸）反應，會產生氣泡，可以用下列離子反應式表示：



(1) 完成上列反應式。6%

(2) 回答係數  $x$ 、 $y$ 、 $z$  所代表的數字選項（應選三項，次序不拘） (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5 (F)6 (G)7 (H)8 (I)9 (J)10 (K)11 (L)12。6%

2. 試平衡下列化學反應式： $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ 。6%

3.  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ 、 $\text{CO}_{2(g)}$ 、 $\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$  之莫耳生成熱依序為  $-286 \text{ kJ/mol}$ 、 $-394 \text{ kJ/mol}$ 、 $-104 \text{ kJ/mol}$ ，試求  $\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$  的莫耳燃燒熱。7%








# 高雄市立鼓山高中 109 學年度第一學期第一次段考《高三》化學科試題卷

考試範圍：Ch1~2-2

電腦讀卡代碼：07

年 班 號 姓名

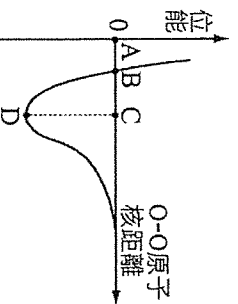
## 一、單選題：(共 30 題，每題兩分，共 60 分)

- 關於波耳的氫原子理論，下列敘述何者正確？ (A) 氫原子只有一個電子，故氫原子光譜只有一條譜線 (B) 電子在核外作加速運動，必輻射能量 (C) 氫原子的能階為不連續 (D) 氫原子的能階高低與距離原子核的遠近無關 (E) 電子由一能階轉移到另一距原子核較遠的能階時會釋放能量。
- 由荷得柏方程式得知，當  $n$  皆為 1 時， $n_{H_1}$ 、 $n_{H_2}$  分別為何，其所對應的光譜線頻率比為 4:3？ (A) 2, 3 (B) 2,  $\infty$  (C)  $\infty$ , 2 (D) 3, 2 (E) 6, 5。
- 氫原子光譜中， $n=2$ 、 $m=5$  對應的光譜線為何種線系？ (A) 來曼系 (B) 巴耳末系 (C) 帕申系 (D) 布拉克系 (E) 蒲芬德系。
- 氫原子光譜中紫外光區第二條明線與可見光區第一條明線波長之比為多少？ (A) 32:5 (B) 5:32 (C) 27:5 (D) 5:27 (E) 1:3。
- 氫原子光譜中， $n=1$ 、 $m=2$  對應的光譜線位於什麼光區？ (A) 無線電波 (B) 紅外光 (C) 可見光 (D) 紫外光 (E) X 光。
- 下列各組數字依序代表各個電子的三個量子數( $n$ 、 $l$ 、 $m_l$ )。試問在氫原子( $_{54}\text{Xe}$ )中，何組量子數( $n$ 、 $l$ 、 $m_l$ )所表示的電子能量為最高？ (A) 2、1、+1 (B) 3、1、-1 (C) 3、2、-2 (D) 4、0、0 (E) 4、1、1。
- 下列哪一種原子軌域不存在？ (A) 2d (B) 4f (C) 6p (D) 8s。
- 下列能階之高低關係對氫原子及氮原子均可適用者為何？ (A)  $4p > 3s$  (B)  $3p > 3s$  (C)  $3d > 4s$  (D)  $4s = 4p$  (E)  $4d < 4f$ 。
- 波耳的氫原子模型中，最低能量之軌道  $n$  為下列何者？ (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D)  $\frac{1}{2}$ 。
- 下列有關軌域的敘述，何者正確？ (A) 軌域是電子在原子核外出現機率較大的區域 (B) 1s 與 2s 軌域具有相同的形狀及能量 (C) 對於多電子原子而言， $n$  值愈大，軌域能階一定愈高 (D) 主量子數  $n=3$  的原子軌域最多可容納 8 個電子。
- 多電子原子中，電子自 5p 向 3d 躍遷時，可產生不同頻率的明線光譜最多有幾條？ (A) 28 (B) 10 (C) 6 (D) 5 (E) 8 條。
- 下列何者不符合遞建原理？ (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
- 下列何者違反洪德定則 (Hund's rule)？ (A)  $p_x^1 p_y^1 p_z^1$  (B)  $p_x^2 p_y^1 p_z^1$  (C)  $p_x^2 p_y^0 p_z^0$  (D)  $p_x^1 p_y^0 p_z^1$  (E)  $p_x^1 p_y^1 p_z^1$ 。
- $_{24}\text{Cr}$  的基態電子組態中有幾個不成對電子？ (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3。
- 關於  $_{23}\text{V}$  的電子組態，其 K、L、M、N 各主層的電子數依序為何？ (A) 2、8、8、5 (B) 2、8、10、3 (C) 2、8、11、2 (D) 2、8、12、1。
- 下列何種原子的三個 2p 軌域均為半填滿軌域？ (A) N (B) Ne (C) F (D) Li (E) B。
- 下列何者的原子半徑最小？ (A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  (B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  (C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  (D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  (E)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 。
- 下列有關游離能由大至小的排列趨勢，哪些是正確的？ (A)  $\text{Li} > \text{Na} > \text{K}$  (B)  $\text{N} > \text{O} > \text{F}$  (C)  $\text{B} > \text{Be} > \text{Li}$  (D)  $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ 。
- 關於電子親和力的敘述何者正確？ (A) 鹵素族之最外層電子組態為  $ns^2 np^5$ ，當鹵素負一價陰離子失去 1 個電子吸收的能量，隨  $n$  值之增加而減少 (B) 負一價陰離子失去 1 個電子成中性原子時必吸收能量 (C) 游離能大的中性原子，其電子親和力也大 (D) 任何元素游離能之值恆大於電子親和力 (E) 電子親和力： $\text{N} > \text{O} > \text{F}$ 。

20. 第三週期某元素(M)之第一游離能( $IE_1$ )至第六游離能( $IE_6$ )如下表(單位: kJ/mol)所示。下列何者最有可能為此元素氧化物的化學式?

$IE_1$	$IE_2$	$IE_3$	$IE_4$	$IE_5$	$IE_6$
738	1451	7733	10543	13630	18020

21. 下列原子或離子半徑大小之比較, 何者不正確?  
 (A)  ${}_{10}\text{Ne} > {}_2\text{He}$  (B)  ${}_{8}\text{O}^{2-} > {}_{10}\text{Ne}$  (C)  ${}_{19}\text{K} > {}_{11}\text{Na}$  (D)  ${}_{13}\text{Al}^{3+} > {}_{12}\text{Mg}^{2+}$ 。
22. 作為光電材料, 鉀金屬比鋁金屬較受歡迎之理由是  
 (A) 鉀金屬之密度較大 (B) 鉀金屬之游離能較低 (C) 鉀金屬之氧化電位較小 (D) 鉀金屬之昇華熱較小  
 (E) 鉀金屬之活性較小。
23. 若原子序 88 的某元素之電子組態為  $[\text{Rn}]7s^2$ , 試問某元素為第幾族? (A) 第 1 族 (B) 第 2 族 (C) 第 3 族 (D) 第 12 族 (E) 第 13 族。
24. 下列何項離子晶體的晶格能絕對值最大?  
 (A) NaF (B) NaCl (C) NaBr (D) NaI (E) KCl。
25. 下圖為氧分子的位能隨其原子間距離變化的關係圖, 下列有關氧分子之敘述, 何者正確?



- (A)  $\text{O}_2$  的鍵長約等於  $\overline{AB}$  (B)  $\text{O}_2$  的解離能大小約等於  $\overline{CD}$  (C) O 與 O 間距離為  $\overline{AC}$  時, 氧原子間的吸引力小於排斥力  
 (D) O 與 O 間距離為  $\overline{AB}$  時, 氧原子間的吸引力恰等於排斥力 (E) O 與 O 間距離小於  $\overline{AC}$  時, 氧原子間的排斥力隨距離減少而增加。
26. 下列反應皆為吸熱, 何者的  $\Delta H$  絕對值最大?  
 (A)  $\text{F}_{(g)} \rightarrow 2\text{F}_{(g)}$  (B)  $\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Cl}_{(g)}$  (C)  $\text{I}_{2(g)} \rightarrow 2\text{I}_{(g)}$  (D)  $\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{O}_{(g)}$  (E)  $\text{N}_{2(g)} \rightarrow 2\text{N}_{(g)}$ 。
27. 將 Mg、Na、Al、K 四元素依汽化熱 (kJ/mol) 大小排列之正確順序為何?  
 (A)  $\text{Mg} > \text{Na} > \text{Al} > \text{K}$  (B)  $\text{Al} > \text{K} > \text{Mg} > \text{Na}$  (C)  $\text{K} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$   
 (D)  $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na} > \text{K}$  (E)  $\text{Na} > \text{K} > \text{Mg} > \text{Al}$ 。
28. 下列何者不是離子鍵的特性?  
 (A) 由游離能低的金屬元素與電負度大的非金屬元素結合 (B) 以陰陽離子的庫侖靜電力結合 (C) 不具方向性 (D) 形成的物質為離子化合物 (E) 離子鍵是一種弱化學鍵。
29. 若一個甲原子與兩個乙原子鍵結後, 甲原子已無未共用價電子, 則如此形成的分子可能具有下列何種形狀?  
 (A) 直線形 (B) 角形 (C) 正四面體 (D) 平面三角形 (E) 角錐形。
30. 下列哪一個分子的鍵角最小?  
 (A)  $\text{CO}_2$  (B) HCN (C)  $\text{C}_2\text{H}_2$  (D)  $\text{CO}_3^{2-}$  (E)  $\text{H}_2\text{O}$ 。
- 二、多選題: (共 8 題, 每題 5 分, 每題至少一個答案, 共 40 分。答錯一個選項扣 2 分, 扣至該題零分為止。)
31. 下列有關量子數與軌域的敘述, 何者正確?  
 (A) 量子力學的理论中引用了 4 個量子數 ( $n, l, m_l, m_s$ ) 來描述 1 個軌域 (B)  $2p$  軌域的角度量子數  $l=1$   
 (C)  $n=3$  時, 含有 1 個  $3s$ 、3 個  $3p$ 、5 個  $3d$ , 共 9 個軌域 (D)  $n=4$  時, 軌域最多可容納 16 個電子  
 (E)  $f$  軌域從主量子數  $n=4$  開始出現。
32. 下列粒子何者處於激發態?  
 (A) Be:  $1s^2 2s^2$  (B) C:  $1s^2 2s^2 2p^2$  (C) Cr:  $[\text{Ar}]3d^4 4s^2$  (D) Zn:  $[\text{Ar}]3d^8 4s^2 4p^2$  (E) Sc:  $[\text{Ar}]3d^4 4s^2$ 。
33. 下列各組的兩物種, 哪一組的電子組態不同?  
 (A)  ${}_{35}\text{Br}$  與  ${}_{36}\text{Kr}$  (B)  ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$  與  ${}_{18}\text{Ar}$  (C)  ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$  與  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  (D)  ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$  與  ${}_{28}\text{Ni}$  (E)  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  與  ${}_{24}\text{Cr}$ 。



34. 對鹵素族元素而言，下列何項比較正確？

- (A) 電子親和力： $F > Cl > Br > I$
- (B) 游離能： $F > Cl > Br > I$
- (C) 化學活性： $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
- (D) 原子半徑： $F > Cl > Br > I$
- (E) 電負度： $F > Cl > Br > I$ 。

35. 下列有關元素性質的敘述，哪些正確？

- (A) 同一原子的游離能和電子親和力的大小相同，僅符號相反 (B) 第二週期原子的電子親和力中，以氟的絕對值最大
- (C) 第三週期原子的半徑大小隨原子序的增加而增大 (D) 氟原子的電子親和力絕對值大於其游離能 (E) 一般而言，金屬原子的電負度小於非金屬原子的電負度。

36. 氫分子之鍵長為  $0.74 \text{ \AA}$ ，則下列有關氫的鍵結，何者正確？

- (A) 兩個氫原子相接近到吸引力與排斥力相平衡時，即結合成穩定的分子
- (B) 當兩個氫原子核間距離小於  $0.74 \text{ \AA}$  時，會釋放更多能量
- (C) 一個氫分子變成兩個氫原子需要吸收能量
- (D) 兩個氫原子利用  $1s$  結合成氫分子後，其分子軌域與原來的原子軌域相同
- (E) 兩個結合之氫原子軌域發生重疊，則兩個氫原子核也合而為一。

37. 下列分子或離子的形狀何項正確？

- (A)  $PCl_3$  為三角錐形 (B)  $ClO_3^-$  為三角錐形 (C)  $HPO_3^{2-}$  為四面體形 (D)  $SO_3^{2-}$  為平面三角形 (E)  $CCl_2F_2$  為平面四方形。

38. 下列各項中，氣態分子之鍵角比較，何者正確？

- (A)  $BeH_2 > NH_3 > H_2O$  (B)  $NH_3 > CH_4$  (C)  $H_2O > OF_2$
- (D)  $SO_3 > SO_2$  (E)  $BF_3 > BCl_3$ 。

