

常見元素的原子量

H	O	Na	S	Ca	Mg	N	K	Fe
1	16	23	32	40	24	14	39	56

一、選擇

- ( ) 已知鈉的原子量為23，則下列敘述何者正確？ (A) 1個鈉原子的質量為23公克 (B) 23個鈉原子的質量為1公克 (C) 1莫耳鈉原子的質量為23公克 (D) 23公克的鈉中含有2莫耳碳原子。
- ( ) A 元素原子對 B 元素原子的質量比為 2 : 3，而 B 元素原子對碳原子之質量比為 5 : 2，則 A 元素的原子量為何？ (A) 20 (B) 24 (C) 6 (D) 0.5。
- ( ) 一莫耳大約有多少個粒子數？ (A)  $3 \times 10^{22}$  (B)  $6 \times 10^{22}$  (C)  $3 \times 10^{23}$  (D)  $6 \times 10^{23}$ 。
- ( ) 請問葡萄糖 ( $C_6H_{12}O_6$ ) 與硫酸 ( $H_2SO_4$ ) 的分子量分別為下列何者？ (A) 180與98 (B) 100與96 (C) 160與120 (D) 180與194。
- ( ) 已知二氧化碳的化學式是 $CO_2$ ，碳酸鈣的化學式是 $CaCO_3$ ，試計算1個二氧化碳分子與1個碳酸鈣分子的質量比？ (A) 3 : 8 (B) 7 : 9 (C) 9 : 11 (D) 11 : 25。
- ( ) 有關氧化還原反應的相關敘述，下列何者錯誤？ (A) 漂白劑利用其氧化作用除去沾染在衣服上的其他色素 (B) 氧化作用必會放出光和熱 (C) 鐵生鏽變成氧化鐵，故鐵為還原劑 (D) 食品中的胡蘿蔔素、維生素 C 具有幫助食品抗氧化的作用，故為還原劑。
- ( ) 在2莫耳的酒精 ( $C_2H_5OH$ ) 中，含有多少個氫原子？ (A)  $1.2 \times 10^{23}$ 個 (B)  $6 \times 10^{24}$ 個 (C)  $3.6 \times 10^{24}$ 個 (D)  $7.2 \times 10^{24}$ 個。
- ( ) 甲烷 ( $CH_4$ ) 與氧氣反應可生成二氧化碳及水蒸氣，化學反應式： $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (未平衡)，請問甲烷與氧氣反應的莫耳數比為下列何者？ (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 1 : 3。
- ( ) 小喻想測試甲、乙、丙三種不同金屬的活性，於是設計了實驗，分別燃燒此三種金屬，其燃燒情形如附表，若小喻是利用鋅、鎂、銅三種金屬做實驗，試判斷甲、乙、丙依序最可能為下列何者？ (A) 銅、鋅、鎂 (B) 鋅、鎂、銅 (C) 鎂、銅、鋅 (D) 鎂、鋅、銅。

金屬	燃燒情形
甲	燃燒時會發出白色強光。
乙	較不易燃燒，遠離火源後，表面的燃燒即停止。
丙	不易燃燒，加熱前呈紅棕色，加熱後，表面變成黑色。

- ( ) 已知X、Y、Z均為純物質，X的分子量為16，Y的分子量為32，化學反應式： $2X + Y \rightarrow 4Z$ ，推測Z的分子量為下列何者？ (A) 16 (B) 30 (C) 48 (D) 80。
- ( ) 下列何者含氧原子的數目最多？ (A)  $3 \times 10^{23}$ 個  $CaCO_3$  (B) 0.3 莫耳  $H_2O$  (C) 8 公克  $O_2$  (D) 49 公克  $H_2SO_4$ 。
- ( ) 甲、乙、丙、丁分別代表四種不同的純物質，取 13 公克的甲和 8 公克的乙進行反應，其反應式如下：  
 $2 \text{甲} + \text{乙} \rightarrow \text{丙} + \text{丁}$ 。反應後乙完全用完，甲剩下 1 公克，生成 7 公克的丙，則此化學反應生成丁多少公克？  
 (A) 10 (B) 11 (C) 13 (D) 20。

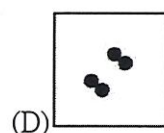
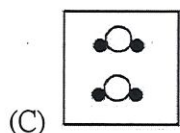
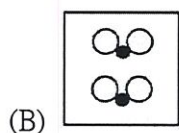
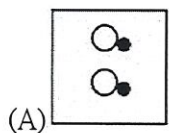
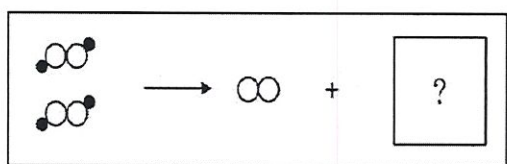
13. ( ) 彥博取一錐形瓶裝置及溶液如附圖(甲)，將瓶口用軟木塞塞緊使溶液不會漏出，再將錐形瓶倒轉使兩種溶液充分混合，如附圖(乙)。下列有關此實驗的敘述何者正確？ (A) 混合後會產生氣體 (B) 混合後會產生白色沉澱 (C) 混合後沉澱物為氯化鈉 (D) 混合後總質量小於混合前。



14. ( ) 大部分的金屬氧化物溶於水中，其水溶液的特性是什麼？ (A) 呈酸性，可使藍色石蕊試紙變紅色 (B) 可以助燃 (C) 呈鹼性，可使紅色石蕊試紙變藍色 (D) 呈中性，不使石蕊試紙變色。
15. ( ) 甲類：鈉、鉀——在空氣中易失去金屬光澤，必須存放在礦物油中；乙類：金、鉑——打造成飾物，耐久而不變質；丙類：鋁、鋅——在空氣中易氧化，但不易完全鏽蝕；丁類：鐵——在空氣中緩慢氧化，但卻容易完全鏽蝕。根據金屬特性的相關論述，試判斷上述四類金屬對氧的活性大小關係為何？ (A) 乙 > 丁 > 丙 > 甲 (B) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (C) 甲 > 丁 > 乙 > 丙 (D) 甲 > 丙 > 丁 > 乙。
16. ( ) 下列哪一種反應不能產生氧化鎂？ (A) 鎂在空氣中加熱 (B) 鎂和氧化銅共同加熱 (C) 鎂和氧化鋅共同加熱 (D) 鎂和氧化鈉共同加熱。
17. ( ) 假設以 X、Y、Z 代表三種金屬元素，並以 XO、YO、ZO 代表它們的氧化物，根據下列情況，可得知此三種元素對氧的活性順序為何？  
 $X + ZO \rightarrow \text{無作用} \dots\dots(1)$   
 $Y + ZO \rightarrow YO + Z \dots\dots(2)$   
 (A)  $Z > Y > X$  (B)  $Y > Z > X$  (C)  $Y > X > Z$  (D)  $X > Z > Y$ 。
18. ( ) 關於電解質的說法，下列哪一項是正確的？ (A) 銅線可以導電，所以銅是電解質 (B) 固體的食鹽不能導電，所以食鹽不是電解質 (C) 酒精易溶於水，所以是電解質 (D) 鹽酸是氯化氫的水溶液，可以導電，所以氯化氫是電解質。
19. ( ) 某一水溶液中混有 0.2 莫耳鹽酸 (HCl) 及 0.1 莫耳氯化鈣 (CaCl<sub>2</sub>) 水溶液，則溶液中帶正電荷總粒子數與帶負電荷總粒子數目的比為多少？ (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 3 (D) 3 : 4。

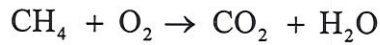
20. ( ) 「電解質」是因為下列哪一種粒子在水溶液中移動而導電？ (A) 電子 (B) 質子 (C) 離子 (D) 分子。
21. ( ) 在硫酸水溶液中，所含氫離子與硫酸根的總數比為何？ (A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 1 : 1 (D) 1 : 3。
22. ( ) 鈉離子 (Na<sup>+</sup>) 和鈉原子 (Na) 的比較，何者正確？ (A) 化學性質相同 (B) 電子數相同 (C) 質子數相同 (D) 鈉原子獲得一個電子後，形成鈉離子。
23. ( ) 已知某原子 X 之質子和中子的數目分別為 17 與 18，則此原子所形成的離子 X<sup>+</sup>，應具有的電子數目為多少？ (A) 16 (B) 18 (C) 34 (D) 36。

24. ( ) 下圖中為雙氧水分解反應的示意圖。若以○和●分別表示氧原子和氫原子，則圖中空格內應填入下列何者？





25. ( ) 甲烷(CH<sub>4</sub>)與丙烷(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)在充足的氧氣下完全燃燒反應，反應方程式如下，其反應式皆未平衡。



若各取 1.0 莫耳的甲烷與丙烷使其完全燃燒，則下列敘述，何者正確？ (A)燃燒所產生二氧化碳的質量比為 1:3 (B)燃燒所產生水蒸氣的莫耳數比為 1:3 (C)燃燒所需氧氣的莫耳數比為 1:3 (D) 甲烷、丙烷兩氣體的質量比為 1:3。

26. ( ) 有關電解質水溶液在水中解離的敘述，下列何者錯誤？ (A)電解質溶於水後，會解離出正離子及負離子 (B)溶液中正離子的數目和負離子的數目必須相同 (C)正離子的總電量和負離子的總電量必相等 (D)解離前、後溶液均保持電中性。

27. ( ) 甲.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>→Fe；乙.Pb→PbO；丙.C→CO<sub>2</sub>；丁.CuO→Cu；戊.Mg→MgO。依上述五個反應回答下列問題：

哪些是氧化反應？ (A)乙丙戊 (B)甲丙戊 (C)乙丙丁 (D)甲乙戊。

28. ( ) 金屬元素 X、非金屬元素 Y 及離子 X<sup>m+</sup>、Y<sup>n-</sup>的電子數如附表所示，當 X<sup>m+</sup>與 Y<sup>n-</sup>形成化合物時，其化學式為何？ (A) X<sub>2</sub>Y<sub>3</sub> (B) X<sub>3</sub>Y<sub>2</sub> (C) Y<sub>2</sub>X<sub>2</sub> (D) Y<sub>3</sub>X<sub>3</sub>。

元素	電子數	離子	電子數
X	13	X <sup>m+</sup>	10
Y	8	Y <sup>n-</sup>	10

29. ( ) 淑菁參考下表，利用電解質解離時須符合電中性的原理，寫出下列各物質的化學式，請幫我找出她寫錯哪一個化學式

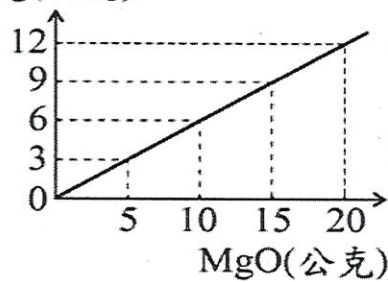
正離子	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Al <sup>3+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
負離子	Cl <sup>-</sup> 、OH <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、CH <sub>3</sub> OO <sup>-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

(A) 氯化鉀 KCl (B) 碳酸氫鈉 NaHCO<sub>3</sub> (C) 碳酸銨(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (D) 硝酸鋁 AlNO<sub>3</sub>。

## 二、題組

※宛霖取不等量的鎂在空氣中燃燒，測得鎂和氧氣反應的質量關係如附圖所示，請根據圖回答下列問題：

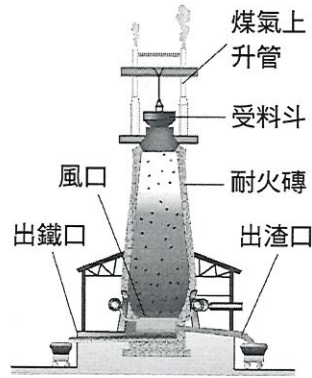
Mg(公克)



( ) (30) 將 6 公克的鎂完全燃燒，需要多少公克的氧參與反應？ (A) 9 (B) 6 (C) 4 (D) 2。

( ) (31) 需要鎂和氧氣各多少公克，可以燃燒生成 2 公克的氧化鎂？ (A) 鎂 1.6 公克、氧氣 0.4 公克 (B) 鎂 0.8 公克、氧氣 1.2 公克 (C) 鎂 1.2 公克、氧氣 0.8 公克 (D) 鎂 1.4 公克、氧氣 0.6 公克。

※附圖為博盛鋼鐵股份有限公司煉鐵的裝置，煉鐵的反應式為甲「 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$ (未平衡)」，乙「 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$ (未平衡)」，請回答下列問題：



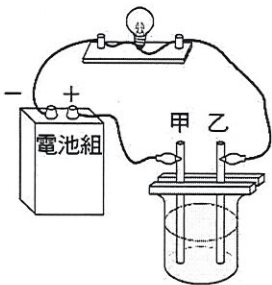
- ( ) (32) 下列何者不是從爐頂的受料斗中放入的原料？  
 (A)鐵礦 (B)煤焦 (C)二氧化碳 (D)灰石。
- ( ) (33) 請問下列哪兩種物質，皆可用作為煉鐵時的還原劑？ (A)Fe、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (B)CO、C (C) $\text{CO}_2$ 、C (D) $\text{CO}_2$ 、Fe。
- ( ) (34) 關於煉鐵時產生的熔渣，下列何者錯誤？  
 (A)可回收成為煉鐵的原料 (B)浮在液態鐵上，可防止鐵與空氣接觸而氧化 (C)是灰石和鐵礦中泥沙結合所形成的 (D)可當成水泥的原料。
- ( ) (35) 該公司開採出鐵礦100公斤，將由乙反應式進行還原反應，鐵礦中 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的含量占80%，要將其所含的 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 還原成鐵，請問至少需準備幾公斤的一氧化碳參與反應？ (A)84 (B)42 (C)21 (D)7。

※A、B、C、D代表四種元素， $\text{A}_2\text{O}$ 、BO、 $\text{C}_2\text{O}_3$ 、 $\text{DO}_2$ 分別表示其氧化物，試回答下列問題：(「+」表示有反應，「-」表示沒有反應)

	$\text{A}_2\text{O}$	BO	$\text{C}_2\text{O}_3$	$\text{DO}_2$
A		甲	乙	丙
B	+		丁	戊
C	-	己		庚
D	-	辛	+	

- ( ) (36) A、B、C、D四種元素對氧的活性大小順序為何？ (A) $\text{B} > \text{A} > \text{D} > \text{C}$  (B) $\text{B} > \text{D} > \text{A} > \text{C}$  (C) $\text{B} > \text{A} > \text{C} > \text{D}$  (D) $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$ 。
- ( ) (37)  $\text{A}_2\text{O}$ 、BO、 $\text{C}_2\text{O}_3$ 、 $\text{DO}_2$ 何者為最強的氧化劑？ (A) $\text{A}_2\text{O}$  (B)BO (C) $\text{C}_2\text{O}_3$  (D) $\text{DO}_2$ 。

※伍欣以附圖中的裝置，試驗下列各相同濃度水溶液的導電性：甲.蔗糖水溶液；乙.硫酸水溶液；丙.硝酸鉀水溶液；丁.鹽酸水溶液；戊.酒精水溶液。試回答下列問題：



- ( ) (38) 在上述溶液中，哪些不能使燈泡發光？ (A)甲乙 (B)甲戊 (C)乙丁 (D)丙戊。
- ( ) (39) 伍欣將硝酸鉀( $\text{KNO}_3$ )水溶液放入燒杯中，請問水溶液中哪個離子會移動到左側碳棒？ (A) $\text{K}^+$  (B) $\text{N}^{3-}$  (C) $\text{NO}_3^-$  (D) $\text{O}^{2-}$ 。
- ( ) (40) 如果在實驗室找不到燈泡，也可能可以藉由通電後觀察何種現象以得知此溶液是否具導電性？ (A)電極棒附近是否有氣泡產生 (B)觀察兩電極棒間的距離是否越來越近 (C)溶液量是否越來越多 (D)兩電極棒是否漸漸變為透明。