

一、基本功(每題 3 分，共 20 題，計 60 分)

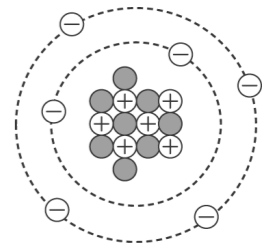
(注意：原子量 H=1、C=12、O=16、N=14、He=2、Ca=40、S=32、Na=23)

- 1.() 下列物質中在常溫下很難和其他物質發生反應的是：(A)氫 (B)氟 (C)氫 (D)鈉
- 2.() 四位學生依序書寫下列元素的元素符號：鋅、硫、鉛、矽、鎢，請問哪一位同學完全寫對了？
(A) Zn、Si、Pb、S、W (B) Ag、S、Pb、Si、W
(C) Zn、S、Pb、Si、W (D) Ag、S、Pb、Zn、W。
- 3.() 一個氧原子之質量是一個碳原子質量的幾倍？
(A) 3/4 (B) 4/3 (C) 8/3 (D) 3/8。
- 4.() 小宇及小志兄弟在實驗室中進行數項化學實驗，他們將實驗成果呈現如下圖，對於下列相關的敘述何者正確？

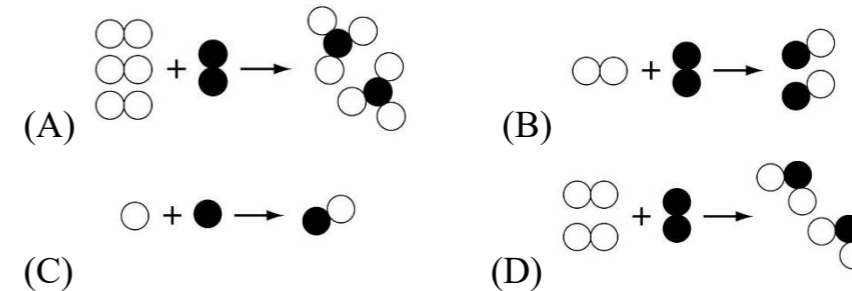


- (A)甲實驗會有沉澱物產生，所以重量增加
(B)乙實驗因為沒有在密閉容器內反應，所以不遵守質量守恆定律
(C)丙實驗因為大理石會消耗掉，所以總質量減輕
(D)不管有沒有塞橡皮塞，皆會遵守質量守恆定律
- 5.() 已知碳的原子量為12，則表示：
(A) 1個碳原子的質量為12公克 (B) 12個碳原子的質量為1公克
(C) 6×10^{23} 個碳原子的質量為12公克 (D) 1公克的碳含有 6×10^{23} 個碳原子
- 6.() 以下常見物質的化學式，何者正確？
(A)硫酸 H_2SO_4 (B)氫氧化鈉 Na_2OH (C)碳酸鈉 $NaCO_3$ (D)氧化鎂 MgO_2 。

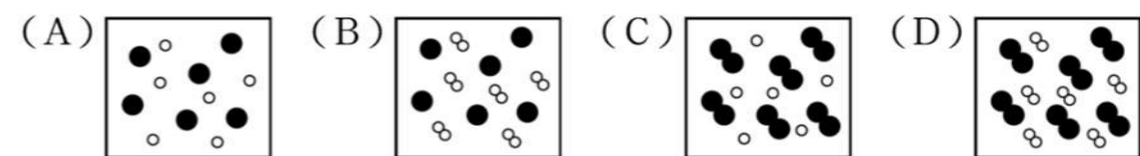
- 7.() 有關化學反應式的敘述，下列何者錯誤？
(A)化學反應式表示實際發生的化學反應，不能憑空杜撰
(B)用「→」表示化學反應的方向
(C)化學反應式即化學式
(D)化學反應式中，反應物與生成物的原子數目必須相等



- 8.() 已知碳元素的原子模型如右上圖，下列敘述何者正確？
(A)質子有 8 個 (B)中子有 8 個 (C)電子有 8 個 (D)質量數為 20
- 9.() 下列哪一個圖形可表示氫(H_2)和氧(O_2)燃燒生成水(H_2O)的分子模型？



- 10.() 已知 $A + B \rightarrow C$ 。若在密閉容器內裝入5公克的A與15公克的B，在反應後，A完全用完且反應生成10公克的C。則B剩下多少克？
(A) 0公克 (B) 5公克 (C) 10公克 (D) 15公克
- 11.() 將 $NaHCO_3$ 加熱分解，依據道耳頓的原子說，其生成物不可能是下列哪一種？
(A) Na_2CO_3 (B) $NaCl$ (C) H_2O (D) CO_2 。
- 12.() 小白球○代表氫原子，黑球●代表氮原子，則下列哪一圖最適合表示 $25^\circ C$ 、1大氣壓時，氫氣與氮氣兩氣體混合的狀態？



- 13.()有關週期表的排列何者錯誤？
 (A)最早的週期表是俄國門得列夫以原子序順序排列出來
 (B)週期表將化學性質相似的元素排列在同一族
 (C)鈉與鉀都可與水反應產生鹼性物質，又稱鹼金族
 (D)目前週期表共有 18 族

- 14.()取 1 莫耳的氧氣(O₂)和 1 莫耳的臭氧(O₃)比較，請問哪一種物質質量比較重？
 (A) O₃ (B) O₂ (C)一樣重 (D)不同氣體之間無法比較。

- 15.()將反應式 $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 平衡後，如果要將 4 莫耳的甲醇(CH₃OH)與氧完全作用燃燒，則需供應多少莫耳的氧氣？(A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 6。

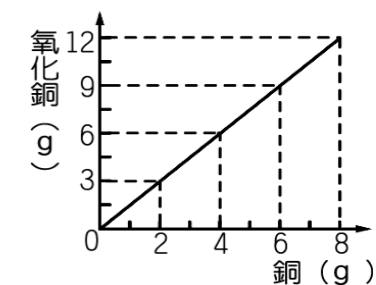
- 16.()有關原子結構的敘述，何者正確？
 (A)粒子質量大小為電子>質子>中子
 (B)原子核是由帶正電的質子和不帶電的中子組成
 (C)質子與電子的總質量大約等於原子的總質量
 (D)原子必含有質子、中子和電子這三種基本粒子。

- 17.()下列有關於非金屬元素性質的敘述，何者不正確？
 (A)非金屬的外觀差異較大，如：碳粉為黑色粉末、硫粉為黃色
 (B)常溫下有多種元素為氣體，如：氯氣、氧氣及氫氣
 (C)元素態時皆為雙原子分子
 (D)非金屬元素中也有會導電的物質

- 18.()下列元素性質或使用上是正確的：
 (A)鋁與氧反應產生的氧化物緻密可保護金屬內部
 (B)氧化汞可用於製造溫度計
 (C)製造鉛筆芯的材料是鉛
 (D)導電性最好的金屬是金

- 19.()取相同數目的甲原子與碳原子做質量的比較，結果質量比為 4 : 3，試問甲的原子量應該為何？ (A)9 (B)12 (C)16 (D)24。

- 20.()銅粉與氧氣反應生成氧化銅，參與反應的銅粉和產物質量的關係如右圖所示，試問氧化銅中銅和氧的質量比值約為多少？ (A)1.5 (B)2 (C)4 (D)8。



二、實戰區(每題 2 分，共 20 題，計 40 分)

- 21.()哈利上魔藥學時，在教室發現一罐標籤脫落的化學元素，由於教室中僅有鹼金族、鹼土金族、鹵素族、鈍氣族等四族元素，於是他做了以下實驗：(甲)加水：該元素發生激烈反應；(乙)通電：該元素可以導電；(丙)與碳酸鈉反應：無沉澱物發生。請問該元素可能是下列哪一個？ (A) Na (B) Mg (C) Cl (D) Ne。

- 22.()下列有關原子的敘述，正確的有哪些？(甲)在沒得失電子前，因質子和電子電性相反，但電量相等，故原子呈電中性；(乙)原子質量幾乎集中於原子核，且原子核帶正電；(丙)道耳頓原子說的內容有些與現今事實不符。
 (A) (甲)(乙) (B) (乙)(丙) (C) (甲)(丙) (D) (甲)(乙)(丙)。

- 23.()空氣中含有氮氣、氧氣、氫氣和二氧化碳.....等成分，若將這四種成分分別歸屬為一類，應同屬於下列何者？ (A)元素 (B)純物質 (C)混合物 (D)化合物。

- 24.()某一原子失去兩個電子後質子數為 p，中子數為 n，電子數為 q，則該電中性原子 (A)電子數為 q (B)質量數為 p+n (C)原子序為 n (D)帶 2 個正電。

- 25.()關於元素、化合物、原子、分子的敘述，下列何者錯誤？
 (A)臭氧的化學式為 O₃，可知臭氧屬於純物質中的元素
 (B)分子一定是由兩種以上的元素構成，而單一種原子構成的純物質稱為元素
 (C)一氧化碳分子(CO)，屬於化合物，其組成元素間質量比 C : O = 3 : 4
 (D) 1 個葡萄糖分子(C₆H₁₂O₆)中，共有 24 個原子

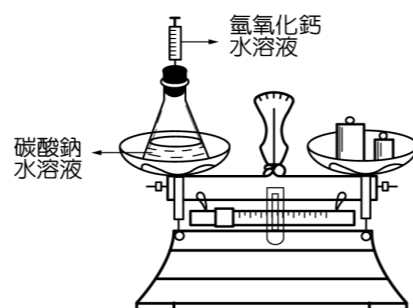
- 26.()下列有關原子量的敘述，哪些是正確的？
 (甲)一個氧原子的質量可以用天平直接測得讀出
 (乙)空氣中氧氣的氧原子量和構成水的成分元素之氧原子的原子量相等
 (丙)週期表中各元素的原子量為平均原子量
 (丁)原子量僅是一個原子質量的代表數字，並不是真正的質量
 (A) (甲)(丙) (B) (甲)(乙)(丙) (C) (乙)(丁) (D) (乙)(丙)(丁)。

題組:已知氫和氧反應生成水的化學反應方程式為： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 。試問 27~29 題：

- 27.()若反應前有 4 千億兆個氫分子，則需多少個氧分子才能使得氫、氧原子完全結合成水分子？ (A)2 千億兆個 (B)4 千億兆個 (C)6 千億兆個 (D)8 千億兆個。
- 28.()本反應前後，原子總數與分子總數的變化是
 (A)原子總數不變，分子總數不變 (B)原子總數改變，分子總數不變
 (C)原子總數不變，分子總數改變 (D)原子總數和分子總數均改變。
- 29.()欲製造 36 公克的水，需將多少克的氫和足量的氧反應？
 (A) 2 公克 (B) 4 公克 (C) 16 公克 (D) 32 公克

- 30.()小樺在書中看到了二條方程式分別為：
甲反應： $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{Fe}_2\text{O}_3} 2\text{NH}_3$ ；乙反應： $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
 在甲、乙兩個反應中都有看到 Fe_2O_3 ，有關 Fe_2O_3 的作用，下列何者正確？
 (A)在甲、乙兩反應中皆為催化劑
 (B)在甲反應中是生成物，在乙反應中是催化劑
 (C)在甲、乙兩反應中皆為生成物
 (D)在甲反應中是催化劑，在乙反應中是生成物

- 31.()將一密閉的化學裝置放在天平上稱量，如右圖。當在碳酸鈉水溶液中注入氫氧化鈣水溶液後，其化學反應式為 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ，



下列敘述何者正確？

- (A)會有沉澱產生，反應後重量變重
 (B)沉澱物為白色碳酸鈣
 (C)反應前後的分子數比為 3：2
 (D)氫氧化鈣分子量 57。

- 32.()化合物甲、乙、丙的分子量分別為 10、18、24，甲和乙反應生成丙則化學反應式為何？
 (A)甲 + 乙 → 丙 (B) 3 甲 + 乙 → 2 丙 (C) 2 甲 + 乙 → 2 丙 (D)甲 + 2 乙 → 丙。

- 33.()下列物質各 1 公克，何者所含的原子數目最少？
 (A)He (B)H₂O (C)CH₄ (D)O₂。

- 34.()有關甲、乙、丙三種物質質量的大小應該為何？
甲. 0.3 莫耳 H₂O；乙. 3×10^{23} 個 H₂SO₄；丙. 22 克的 CO₂。
 (A)丙 > 乙 > 甲 (B)丙 > 甲 > 乙 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)甲 > 乙 > 丙

- 35.()莫耳是科學上用來表示物質所含粒子數量的單位，1 莫耳 = 6×10^{23} 個。
 下列敘述何者正確？
 (A)氧的原子量為 16，則 1 莫耳的臭氧(O₃)分子重 32 公克
 (B) 2 莫耳的金原子即表示有 1.2×10^{23} 個金原子
 (C)鎂的原子量為 24，則一個鎂原子重 24 公克
 (D)鈣的原子量為 40，則 80 公克的鈣含有 2 莫耳的鈣原子。

- 36.()甲、乙、丙、丁為電中性的原子或帶電的粒子，其所含的質子、中子與電子的數目如右下表。依據表中的數據，判斷下列相關的敘述，哪些正確？
 (A)甲、乙、丙、丁為四種不同的元素
 (B)甲、乙、丙為同位素
 (C)丙是一個帶負電的粒子
 (D)甲、乙、丁為電中性的原子

	甲	乙	丙	丁
質子數	2	2	3	3
中子數	1	2	3	4
電子數	2	2	2	3

37.()下列有關氨(NH₃)和水(H₂O)的敘述何者錯誤？

- (A)相同重量的氨和水，含有相同的分子數
- (B)相同莫耳數的氨和水，含有相同的分子數
- (C)17 公克的氨和 18 公克的水含有相同的分子數
- (D)2 莫耳氨和 3 莫耳的水含有相同的氫原子數。

38.()甲烷(CH₄)與丙烷(C₃H₈)在充足的氧氣下完全燃燒反應，反應方程式如下，

其化學反應式皆未平衡： $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ； $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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)兩氣體的質量比為 11：4
- (B)燃燒所產生二氧化碳的莫耳數比為 1：3
- (C)燃燒所需氧氣的莫耳數比為 1：3
- (D)燃燒所產生水蒸氣的質量比為 1：3。

39.()X 為元素 M 及氧的化合物，M 元素呈黃色、且不能導電，M 的原子量為 32，

氧的原子量為 16，若 3 公克的化合物 X 中，含氧 1.8 公克，則 X 的化學式為何？ (A) O₃M (B) O₃M₂ (C) MO₃ (D) M₂O₃。

40.()若 A 與 B 反應會產生 A₂B₃，其化學反應式為 $2\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}_3$ ，

則下列敘述何者正確？

- (A)反應前後總莫耳數不變
- (B)0.6 莫耳的 B 完全反應需 0.3 莫耳的 A
- (C)0.2 莫耳的 A 完全反應可產生 0.5 莫耳的 A₂B₃
- (D)0.1 莫耳的 A₂B₃ 生成時，A 與 B 共消耗 0.5 莫耳。

答案

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
A	C	B	D	C	A	C	B	D	C
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
B	C	A	A	D	B	C	A	C	B
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
A	D	B	B	B	D	A	C	B	D
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
B	B	D	C	D	D	A	B	C	D

一個人的成功往往不是因為他的聰明，而是因為他的努力。

祝大家新年快樂！