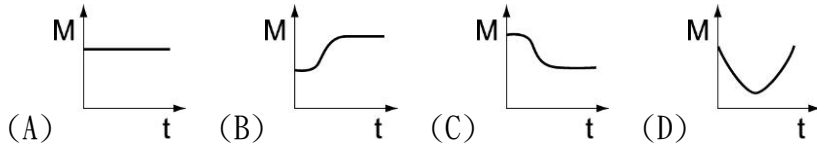
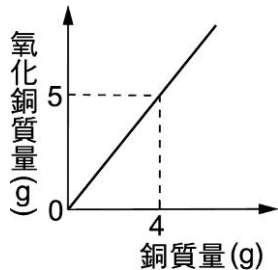


一、單選題：

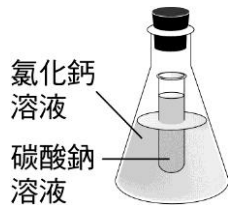
- () 1. 鎂帶燃燒和鐵生鏽各是屬於什麼變化？
 (A)均是放熱的化學變化 (B)均是吸熱的化學變化 (C)前者是放熱的化學變化，後者是吸熱的化學變化 (D)前者是吸熱的化學變化，後者是放熱的化學變化。
- () 2. 有關原子量和分子量，下列敘述何者錯誤？
 (A)原子實際的質量極小，很難直接測得 (B)原子的質量是用比較而來的 (C)原子量沒有單位，分子量則有單位(D)國際上用碳-12 作為比較的標準，訂定其原子量為 12。
- () 3. 「木材在空氣中燃燒後質量減少了；而鎂在空氣中燃燒後重量卻增加了」，關於此敘述，下列何者正確？
 (A)因為兩者重量都不同了，表示均不遵守質量守恆定律。(B)因前者有部分成分逸失到空氣中質量才減少，仍遵守質量守恆定律；後者不遵守質量守恆定律 (C)前者不遵守質量守恆定律；後者因從空氣中得到某些成分的而變重，所以遵守質量守恆定律 (D)兩者均遵守質量守恆定律。
- () 4. 小蕊作理化實驗時，她將銅粉放在乾淨燃燒匙上加熱，產生黑色氧化銅，請問下列哪一個圖形可以表示燃燒匙中所裝物質的質量變化？



- () 5. A、B、C、D 為四種不同的純物質，A 物質 10 公克與 B 物質 30 公克反應，其反應式為：
 $2A + 4B \rightarrow 3C + D$ ，反應後產生 D 物質 12 公克，剩下 A 物質 4 公克，則請問產生 C 物質為若干公克？
 (A)6 (B)8 (C)12 (D)24。
- () 6. 下圖是銅在空氣中與氧氣反應的情形，則 12 克的銅在空氣中完全與氧氣作用，需消耗氧氣多少克？



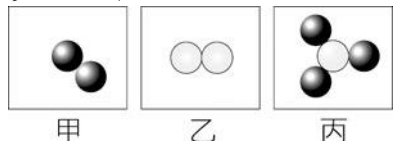
- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
- () 7. 在下圖中，小緯取碳酸鈉溶液 a 克，氯化鈣溶液 b 克，放入錐形瓶中準備進行實驗，整套裝置總重量 w 克，則下列敘述何者正確？



- (A) 兩溶液混合反應後，因有沉澱生成，故稱總重量大於 w 克 (B) 兩種溶液混合後，將產生黃色沉澱 (C) 反應後，打開橡皮塞再蓋回去，其質量仍維持不變 (D) 當化學變化產生沉澱時，就不再遵守質量守恆定律。
- () 8. 下列化學反應平衡式的寫法何者正確？
 (A) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \frac{1}{2}\text{H}_2 + \text{O}_2$ (B) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NaCl}$ (C) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaO} + \text{Cl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2$
 (D) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ 。
- () 9. (甲)原子大小；(乙)原子質量；(丙)原子種類；(丁)原子總數；(戊)分子個數；(己)分子種類；(庚)原子排列方式；(辛)分子性質。以上各項在物質發生化學變化時，會有幾項可能發生改變？
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。

- () 10. 關於下列的化學反應式： $2 \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 的敘述，何者錯誤？
 (A) H_2O_2 是反應物 (B) MnO_2 是反應物 (C) H_2O 是生成物 (D) O_2 是生成物。

- () 11. 甲、乙、丙三種分子如附圖，已知甲分子和乙分子可以反應生成丙分子，若要生成 40 個丙分子，至少需要多少個甲、乙分子？



- (A)40 個甲分子和 20 個乙分子 (B)20 個甲分子和 40 個乙分子 (C)60 個甲分子和 20 個乙分子 (D)60 個甲分子和 40 個乙分子。
- () 12. 若汽車所使用的汽油，其反應方程式為： $x \text{C}_8\text{H}_{18} + y \text{O}_2 \rightarrow z \text{CO}_2 + w \text{H}_2\text{O}$ ，則 $x+y+z+w=?$
 (A)43 (B)61 (C)27 (D)60。
- () 13. 反應式： $A + 3B \rightarrow 2C + 3D$ ，其中 A 的分子量為 35，B 的分子量等於 20，C 的分子量等於 25，則 D 的分子量等於多少？
 (A)15 (B)20 (C)25 (D)40。

- ()14. 小和在自然課中學到葡萄糖的化學式為 $C_6H_{12}O_6$ ，則下列哪個選項是錯誤的？(C=12, H=1, O=16)
 (A) 葡萄糖分子量=180 (B) 一莫耳葡萄糖中共有 $6 \times 6 \times 10^{23}$ 個氧分子 (C) 1 個葡萄糖分子質量 = $\frac{180}{6 \times 10^{23}}$ 克
 (D) 1 個葡萄糖分子中有 24 個原子。
- ()15. 小洋體育課後買了一瓶 600mL 的瓶裝水，因為實在太口渴了，他一口氣將這瓶水喝完，喝完後他發現瓶子上的標籤上記錄此瓶水中有 234mg 的 NaCl(食鹽)，請問小洋共喝了約多少莫耳的水和食鹽？(H=1, O=16, Na=23,)
 (A) 33 莫耳水和 0.004 莫耳食鹽 (B) 600 莫耳水和 0.234 莫耳食鹽 (C) 33 莫耳水和 4 莫耳食鹽 (D) 60 莫耳水和 0.4 莫耳食鹽。
- ()16. 小峻發現以前一般家庭常在窗戶上加裝鋁窗，而較少使用鐵窗，其主要原因為何？
 (A) 鋁對氧活性大，但不易產生氧化作用 (B) 鋁的氧化物其活性比較小 (C) 鋁對氧活性小，較不易氧化
 (D) 鋁容易氧化，但氧化鋁具有保護內部的作用。
- ()17. 把金屬從金屬礦中提煉出來的過程叫冶煉，則請問下列敘述何者錯誤？
 (A) 利用對氧活性大的物質把氧化物中對氧活性較小的金屬還原出來 (B) 金屬通常以化合物形式存在於自然界的礦石中 (C) 金和鉑的活性很小，能以元素狀態存在於自然界 (D) 碳常使用來冶煉鐵和鈉，但不能冶煉鉀。
- ()18. 下列有關鎂粉、硫粉在空氣中燃燒的敘述，下列正確的有哪些？
 (甲) 硫粉燃燒時會放出白色強光。(乙) 鎂粉燃燒時的火焰呈藍紫色。(丙) 硫粉燃燒產生具有刺激性臭味的二氧化硫。(丁) 鎂粉燃燒產生具有刺激性臭味的氧化鎂。(戊) 鎂粉燃燒後的產物溶於水呈現酸性。(己) 二氧化硫燃燒後的產物溶於水呈現酸性。
 (A) 甲己 (B) 丙己 (C) 乙丁 (D) 甲丙己。
- ()19. 三個已知的反應如下，請推測元素的活性大小順序何者正確？ $C + 2ZnO \rightarrow CO_2 + 2Zn$ ； $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + 2C$ ； $CaO + Mg \rightarrow$ 不反應。
 (A) $Zn > C > Mg > Ca$ (B) $Mg > C > Zn > Ca$ (C) $Zn > Ca > C > Mg$ (D) $Ca > Mg > C > Zn$
- ()20. 小瑄取鉀、鈉、銅、鋅、磷、碳六種物質做活性大小及氧化物酸鹼性的實驗，請問此實驗中的物質燃燒後產生的氧化物，將其置入水中後，能使石蕊試紙變成紅色的物質共有幾個？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
- ()21. 有一句俗語說「真金不怕火煉」，裡面的真金是指黃金，請問此句俗語所指的意思是下列何者？
 (A) 金是貴重金屬，怎麼加熱都不會熔化 (B) 金密度大，無法燃燒 (C) 金的活性極小，不易氧化 (D) 金與火的顏色相同。
- ()22. 下列有關漂白劑的敘述，何者錯誤？
 (A) 一般常見的市售漂白水為含有次氯酸鈉的水溶液 (B) 為防止目前嚴重的 COVID-19 疫情蔓延，建議用未稀釋過的漂白水來消毒環境 (C) 二氧化硫也可作為漂白劑，可用於漂白竹筴、紙漿、動物織品原料、稻草、羽毛及蔬果的保存，但有致癌之虞 (D) 含次氯酸鈉的漂白劑，請勿與其他清潔劑並用，以免產生化學作用。
- ()23. 實驗時發現，鈉最容易燃燒，鋅較不容易燃燒，而銅不燃燒，僅表面生成黑色物質。由此可判斷這三種金屬的活性大小比較應為下列何者？
 (A) 鈉 > 鋅 > 銅 (B) 銅 > 鋅 > 鈉 (C) 鋅 > 鈉 > 銅 (D) 鈉 > 銅 > 鋅。
- ()24. 小全發現鋼鐵工廠將生產的鋼板鍍上一層鋅，以作為防鏽之用，關於防鏽作用的敘述何者正確？
 (A) 鋅對氧的活性比鐵小，不易被氧化，所以能防鏽 (B) 鋅的氧化物結構緊密，能隔離鐵與氧，所以能防鏽
 (C) 鋅能與鐵結合成合金，降低鐵的活性，故不易生鏽 (D) 鋅對氧的活性比鐵小，氧化物易被還原，故不易生鏽。
- ()25. 已知煉鐵的高爐內進行的反應如下： $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$ 。根據此反應，試算若欲得到 700 公斤的鐵，至少需使用多少公斤的氧化鐵進行冶煉？(原子量：C=12、O=16、Fe=56)
 (A) 1000 公斤 (B) 1200 公斤 (C) 1400 公斤 (D) 1600 公斤。
- ()26. 下列各項變化，何者不是氧化還原反應？
 (A) 漂白劑漂白衣服 (B) 植物行光合作用 (C) 維他命 E 保存食品 (D) 大理石遇到稀鹽酸。
- ()27. 如下圖中，在餅乾與零食的包裝袋裡，常會放入一小包的鐵粉。最有可能是想要利用它的特性達到什麼目的？



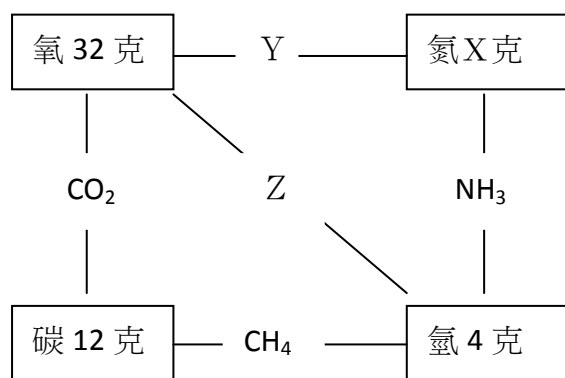
- (A) 鐵有抗菌的效果，可減緩細菌的生長 (B) 鐵在水中容易生鏽，可與多餘水氣反應，保持食品乾燥
 (C) 鐵的密度大，可增加商品重量 (D) 鐵會與氧氣反應，可保持包裝內無氧，防止食物氧化酸敗。

- () 28. 小譯發現泡麵的包裝上標示成分含有維他命 E，添加維他命 E 的主要目的為何？
 (A) 延長保存防止腐壞 (B) 為現代人增添營養 (C) 幫助食品維持乾燥 (D) 增添麵食新風味。
- () 29. 在資源回收場中，有已經分類好的鋁、鐵、銅、鉛四堆金屬(都未上油漆或作防鏽處理)，已知活性大小為：鋁 > 鐵 > 鉛 > 銅。請問，若回收場長時間沒去處理，則哪一堆金屬會最先因氧化而顯得破破爛爛？
 (A) 銅 (B) 鉛 (C) 鐵 (D) 鋁。
- () 30. 在下列變化中，哪一種不能產生氧化鎂？
 (A) 鎂在空氣中加熱 (B) 鎂和氧化鋅共同加熱 (C) 鎂和氧化鈉共同加熱 (D) 鎂和氧化銅共同加熱
- () 31. 若將 A、B、C 三種金屬及其氧化物 AO、BO、CO 兩兩混合，並隔絕空氣加熱，其反應結果如附表所示：(○表示有反應；X 表示沒反應)

	AO	BO	CO
A		甲	丁
B	○		○
C	乙	丙	

若要知到 A、B 和 C 的活性大小，則只要知道何者是否反應即可？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 資料不足，很難知道。
- () 32. 承上題，若甲為 X、乙為 ○、丙為 X，則 A、B 和 C 的活性大小順序為何？
 (A) A > B > C (B) B > C > A (C) B > A > C (D) C > B > A
- () 33. 在下圖中，若氧 32 克和碳 12 克可依比例組成 CO₂，而氫 4 克和碳 12 克可依比例組成 CH₄，則圖中的 X 和 Y 可能為何？(C=12, H=1, O=16, N=14)
- (A) X=14, Y=NO₂ (B) $X=\frac{14}{3}$, Y=N₃O (C) $X=\frac{56}{3}$, Y=N₂O₃ (D) X=28, Y=NO



二、閱讀題：

(第一題)

全球暖化問題日益嚴峻，節能減碳已成為全球的重大課題。眼見新能源應用是未來的大趨勢，多個國家與汽車製造商近年積極推動「氫能車」發展，而「氫能車」是「氫燃料電池車」的簡稱。一般而言，氫能車內置燃料電池，透過氫氣和氧氣產生的化學作用製造電流，推動車輛行駛，而兩種氣體在化學過程中，產生的副產品只有氫和氧的複合物，即水份，對環境無害。氫能車其中一項優勢在於氫燃料電池的能量密度較傳統鋰電池高，即較小的電池便足以推動汽車行駛相同距離的路程，而氫燃料電池可產生的能量，一般較傳統鋰電池高兩至五倍。此外，氫能車補充燃料只需三至四分鐘，較電動車的數小時快捷。

- () 34. 由上文中，氫燃料電池的反應式較可能為下列何者？
 (A) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$ (B) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ (C) $H_2 + 2O_2 \rightarrow 2HO_2$ (D) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
- () 35. 如果 1 莫耳的氫氣燃燒，剛好會和足量的氧生成 1 莫耳的水，則 1 公斤的氫氣和 4 公斤的氧氣燃燒，約會產生多少克的水？
 (A) 4500 (B) 5000 (C) 9000 (D) 5。

(第二題)

升上八年級後，期待中的隔宿露營終於到了，每個人背起自己的行李開始排隊上車，車上影片介紹著逃生路線和滅火器的位置，聽到了滅火器，小明跟小華說：乾粉滅火器的內容物是小蘇打粉，也就是 NaHCO_3 ，為黃色粉末。

其受熱的反應式為 $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，而且溶於水呈弱酸性。

此時，高速公路上突然有多輛的消防車呼嘯而過，小明由新聞報導得知原來是附近的鎂金屬工廠發生大爆炸，天空冒出大大的濃煙，小明跟小華說：乾粉滅火器較不適合拿來滅金屬火災，因為鎂金屬遇到 CO_2 仍會進行反應，鎂會進行氧化反應。

時間過得很快，兩個人一路上聊著天，不知不覺車子也開了一個多小時，終於到了露營場，大家興奮的展開兩天一夜的難忘之旅～

- () 36. 小明說的內容中有幾項錯誤？應該改成什麼？
(A) 2 項；白色粉末、溶於水呈弱鹼性 (B) 3 項；白色粉末、溶於水呈弱鹼性、進行還原反應 (C) 2 項；白色粉末、進行還原反應 (D) 1 項；白色粉末
- () 37. 由上文中，小蘇打的分子量為多少？(Na=23, H=1, C=12, O=16)
(A) 168 (B) 84 (C) 156 (D) 106
- () 38. 如果「金屬鎂遇到二氧化碳仍可以繼續反應」，有關這個現象，下列敘述何者正確？
(A) 鎂對氧的活性 > C (B) 鎂對氧的活性 > 二氧化碳 (C) 鎂對氧的活性 < C (D) 鎂對氧的活性 < 二氧化碳。

(第三題)

小遠進行了一個實驗，如下圖所示，他將黑色的碳粉與黑色的氧化銅粉末均勻混合後，置於試管內加熱，試管口以導管通入澄清石灰水。加熱一段時間後，發現試管中產生紅色的細小顆粒，且澄清石灰水呈混濁。試回答下列問題：



- () 39. 小遠研究發現紅色的小顆粒是銅，而且是二氧化碳使澄清石灰水呈混濁，請問有關此反應下列敘述何者正確？
(A) 碳進行還原反應；氧化銅進行氧化反應 (B) 碳進行氧化反應；氧化銅進行還原反應 (C) 先進行氧化反應後，再進行還原反應 (D) 先進行還原反應後，再進行氧化反應。
- () 40. 在這個反應中，你覺得試管口為什麼要稍微向下傾斜？
(A) 使二氧化碳較易由導管中排出 (B) 更容易觀察紅色銅粉的產生 (C) 若原先物質不夠乾燥，實驗產生了水蒸氣，可以避免凝結的水滴倒流 (D) 為了控制酒精燈的距離。

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