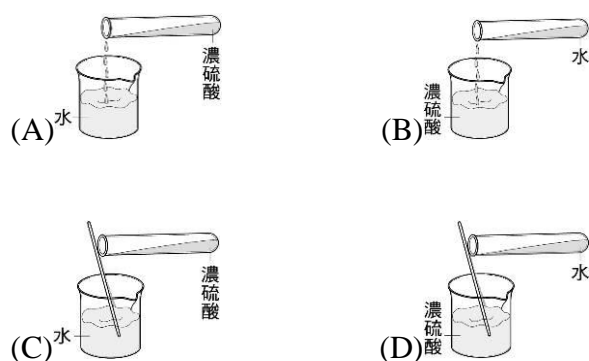


一、單選題(每題 2.5 分、共 40 題)

- () 1. 下列四種將濃硫酸稀釋成稀硫酸的操作方式，何者最正確？



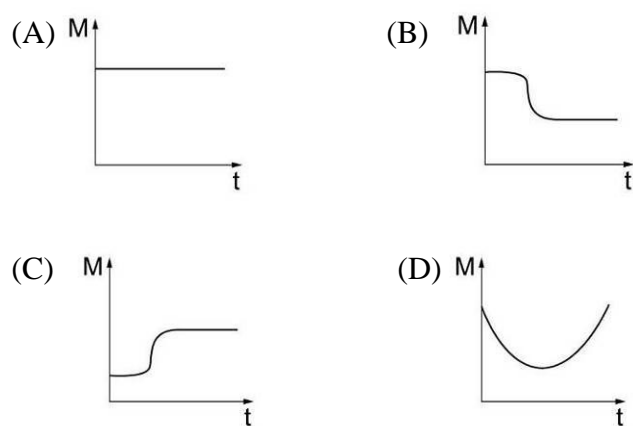
- () 2. 關於 1 個鐵原子(Fe)形成亞鐵離子(Fe^{2+})的敘述，下列何者正確？

- (A) 鐵原子得到 2 個質子形成亞鐵離子
 (B) 鐵原子失去 2 個質子形成亞鐵離子
 (C) 鐵原子得到 2 個電子形成亞鐵離子
 (D) 鐵原子失去 2 個電子形成亞鐵離子。

- () 3. 下列有關氧化及氧化物的敘述，何者正確？

- (A) 所有的氧化反應，一定會發光發熱
 (B) 鐵生鏽並不是氧化反應
 (C) 非金屬氧化物的水溶液，能使石蕊試紙由藍色變紅色
 (D) 金屬氧化物皆易溶於水且成鹼性。

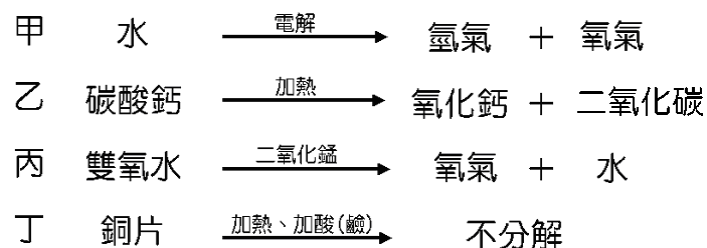
- () 4. 老師在示範實驗中將 2 公克 Na 金屬加入裝有 100 公克水的燒杯中，試問下列哪一個圖形可用來表示 Na 金屬加入水中後，整個燒杯的質量變化？



- () 5. 關於化學反應式的寫法原則，以下何者錯誤？

- (A) 以適當化學式表示反應物及生成物，並以「→」表示反應進行方向
 (B) 反應物和生成物不只一種時，以「+」連接
 (C) 反應式中，利用「→」左、右兩邊同種類的原子數目相等來平衡係數
 (D) 係數平衡後，係數比即為它們反應時的質量比，並遵守質量守恆定律。

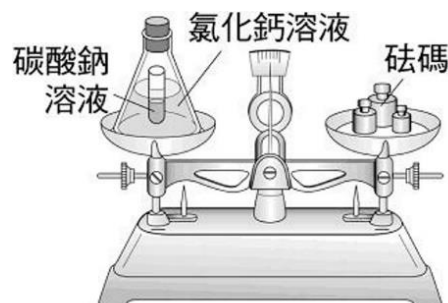
- () 6. 科展比賽時在同學在實驗室中進行數項實驗，他們將實驗成果呈現如下：



若實驗過程中甲、丙是在密閉的容器進行，而乙、丁不是在密閉容器中進行，則這四個實驗中，有幾個實驗在結束後的總質量會明顯減少？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。

- () 7. 將一密閉容器中進行氯化鈣溶液與碳酸鈉溶液混合反應，反應前如附圖，今將它倒立使其發生化學反應後再正立放回原位置，下列相關的敘述何者錯誤？



- (A) 會有白色沉澱物產生，重量增加
 (B) 沉澱物為碳酸鈣
 (C) 反應後將密閉容器打開塞子，不影響天平平衡
 (D) 本實驗可用以說明質量守恆定律。

- () 8. 老師在示範實驗中，將試管中放入大理石及稀鹽酸進行反應，如附圖所示，經一段時間後，發現試管的總質量減少，下列敘述何者正確？



- (A) 反應時生成的氣體氫氣逸散到空氣中
 (B) 稀鹽酸的化學式為 CH_3COOH
 (C) 大理石改成鎂帶會產生二氧化碳逸散到空氣
 (D) 試管總質量雖減少，但此反應仍遵守質量守恆定律

- () 9. 碳酸鈣及它的分子量意義，下列敘述何者錯誤？

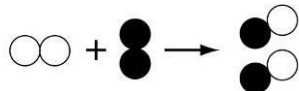
- (C=12、O=16、Ca=40)
 (A) 因為鈣離子表示為 Ca^{2+} 及碳酸根離子表示為 CO_3^{2-} ，所以碳酸鈣的化學式為 CaCO_3
 (B) 分子量為比較值
 (C) 碳酸鈣的分子量為 100 g
 (D) 5 莫耳的碳酸鈣，質量為 500g。

- () 10. [甲類]：Na、K——在空氣中易失去金屬光澤，必須存放在礦物油中；[乙類]：Au、Ag——打造成飾物，耐久而不變質；[丙類]：Al、Zn——在空氣中易氧化，但不易完全鏽蝕；[丁類]：Fe——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 > 丙 > 丁 > 乙
(C) 甲 > 丁 > 乙 > 丙 (D) 甲 > 乙 > 丙 > 丁。

- () 11. 以燃燒匙取少量硫粉，在空氣中點燃後燃燒。下列有關硫粉燃燒的敘述，何者正確？
(A) 紅色的硫粉，本身沒有味道
(B) 硫粉燃燒時產生黃色的火焰，產生二氧化硫
(C) 二氧化硫是刺激性臭味的氣體
(D) 二氧化硫溶於水中產生硫酸，可使潮溼藍色石蕊試紙變紅色。

- () 12. 下列為生活中常見的一些現象或作用，哪一個與氧化還原反應無關？
(A) 利用二氧化硫漂白竹筷、紙漿，來增進產品的美觀 (B) 打掃時若不小心使鹽酸碰觸大理石地面，會產生大量的氣泡 (C) 植物的光合作用、大多數生物的呼吸作用，維持地球上氧氣的循環
(D) 食品中常添加胡蘿蔔素、維生素 C 或維生素 E 等，以延長保存期限。

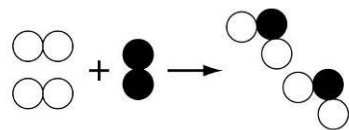
- () 13. 哪個圖形可表示氫氣和氧氣化合成水的分子模型？
(A)



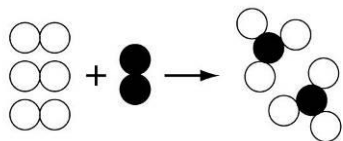
(B)



(C)



(D)



- () 14. 有三種金屬 X、Y、Z，將其新切面置於空氣中，Y、Z 很快失去光澤，而 X 幾乎不變，若將 Y、Z 放入水中，Y 的反應較 Z 激烈，則此三種金屬與其氧化物 XO、YO、ZO 的反應，何者正確？
(A) $XO + Y \rightarrow X + YO$ (B) $YO + Z \rightarrow Y + ZO$
(C) $ZO + X \rightarrow Z + XO$ (D) $YO + X \rightarrow Y + XO$ 。

- () 15. 操縱電解質實驗時，使用氯化鈣加入水中，使燈泡亮了，則下列敘述何者錯誤？
(A) 在水中的解離反應式為 $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$
(B) 溶液通電時， Cl^- 往正極移動， Ca^{2+} 往負極移動
(C) 陽離子的總電量等於陰離子的總電量
(D) 溶液中若 Ca^{2+} 有 2 莫耳，則 Cl^- 有 1 莫耳。

- () 16. 下列關於原子與離子的敘述，何者正確？
(A) 原子失去電子變成陰離子
(B) 原子獲得質子變成陽離子
(C) 水溶液中陽離子的數目一定等於陰離子的數目
(D) 相同元素的原子和離子的化學性質大不相同。

- () 17. 食鹽晶體本不會導電，但溶於水後則就可導電，依阿瑞尼斯的電離說，主要是因為溶液中的哪一種物質移動而導電？
(A) 水分子 (B) 氫離子及氫氧根離子
(C) 鈉原子及氯原子 (D) 鈉離子及氯離子。

- () 18. 下列關於氧化鈣的性質敘述，何者錯誤？
(A) 白色粉末，俗稱生石灰
(B) 可作乾燥劑，溶於水中會放出大量的熱
(C) 水溶液稱為石灰水，可用檢測二氧化碳
(D) 氧化鈣化學式為 CaO ，溶於水後水溶液中的氫氧根離子不會增加。

- () 19. 關於電解質的說法，下列哪一項是正確的？
(A) 由銅線能導電，可知銅是電解質
(B) 因固體的食鹽不能導電，可知食鹽不是電解質
(C) 電解質必為混合物，純物質必不為電解質
(D) 家用的醋酸水溶液能導電，可知醋酸是電解質。

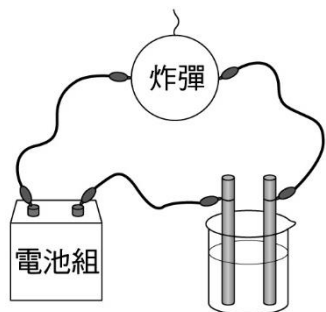
- () 20. 將 P、Q、R、S 四種金屬及其氧化物 PO、QO、RO、SO 兩兩混合，並隔絕空氣加熱，其反應結果如附表所示(○代表有反應；×代表沒反應)，試問下列活性大小何者正確？
(A) $S > Q$ (B) $R > Q$ (C) $SO > RO$ (D) $QO > PO$ 。

氧化物 金屬	PO	QO	RO	SO
P		×	×	×
Q	○		○	×
R	○	×		×
S	○	○	○	

- () 21. 關於硫酸、鹽酸及醋酸性質的敘述，下列何者錯誤？
(A) 工業用的鹽酸可用來清洗金屬表面
(B) 硫酸水溶液中解離式為 $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
(C) 食品用的醋酸不會與鎂帶反應
(D) 三種酸在水中皆會解離出氫離子。

- () 22. 有關在實驗室中常用的酸鹼藥品之說明，下列何者正確？
(A) 如果不小心沾到酸性物質，應大量沖水
(B) 濃鹽酸有強脫水性，使碳水化合物脫水形成碳
(C) 氫氧化鈉應置於潮溼的空氣中保存，才不會因產生化學反應而變質
(D) 硝酸可以使紅色石蕊試紙變成藍色。

- ()23. 戰爭是無情的，拆彈小隊欲拆解一枚由敵營安裝的炸彈，拆解到最後，發現炸彈客設計在時間到時，容器之中會注入可以導電的物質，藉由導電引爆炸彈(示意圖如附圖所示)，而當容器內有不能導電的液體存在時，計時器即會停止。目前他們手上有四種水溶液：甲.硫酸；乙.醋酸；丙.葡萄糖；丁.鹽酸。欲終止計時器倒數，且不讓炸彈爆炸，你建議拆彈小隊應該在容器之中注入何種液體？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ()24. 甲、乙、丙、丁分別代表四種不同的純物質，取 13 公克甲和 9 公克乙進行反應，其反應式為 $2\text{甲} + \text{乙} \rightarrow \text{丙} + 2\text{丁}$ 。反應後甲全部用完，乙剩下 4 公克，生成 7 公克的丙，則此化學反應生成丁多少公克？
- (A)11 (B)12 (C)13 (D)14。
- ()25. 小明操作鎂與稀硫酸反應的實驗數據如附表，其反應式為： $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$ 。若 1 號試管反應後還剩餘 5mL 稀硫酸未反應，試問下列敘述何者正確？(Mg 原子量為 24.3)
- (A)由反應式的係數比表示 1g 的 Mg 產生 1 g 的 H_2
 (B)試管 2 的 Mg 反應結束後會有過剩
 (C)試管 3 的 Mg 反應結束後剩餘 1g
 (D)試管 4 的 Mg 反應結束後剩餘 1/24.3 莫耳。

試管號碼	鎂(g)	稀硫酸(mL)	硫酸鎂(g)
1	1.5	20	7.5
2	2.0	20	10.0
3	2.5	20	10.0
4	3.0	20	10.0

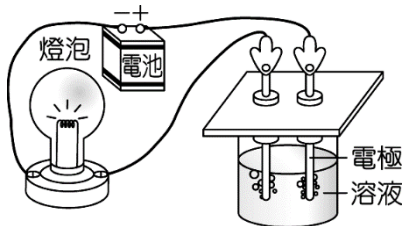
- ()26. 小明的父親在挑選一包質量 16.4 公斤的肥料僅含有 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 一種化合物，請同學幫忙算出這一包肥料會中氮元素的質量為多少公斤？
- | 元素 | 原子量 | 元素 | 原子量 |
|----|-----|----|-----|
| H | 1 | O | 16 |
| C | 12 | S | 32 |
| N | 14 | Ca | 40 |
- (A)2.8 (B)3.6 (C)4.5 (D)6.4。
- ()27. 火柴是利用摩擦生熱的取火工具，某種火柴是以火柴頭與火柴盒側邊擦劃，同時產生熱能，再促使火柴頭成分中的氯酸鉀(KClO_3)和硫(S)反應燃燒，反應式為： $w\text{KClO}_3 + x\text{S} \rightarrow y\text{KCl} + z\text{SO}_2$ (其中 w、x、y 和 z 為反應式係數)，上述反應式中哪兩個物質的係數均為 3？
- (A) x、z (B) x、y (C) w、x (D) w、y。

- ()28. 已知甲和乙二種物質反應生成丙和丁，其反應式為： $3\text{甲} + \text{乙} \rightarrow 2\text{丙} + 2\text{丁}$ 。附表是甲和乙反應的一組實驗數據，若改取 48g 的甲與 48g 的乙進行上述反應，最多可以生成多少的物質丁？

物質	反應前質量(g)	反應後質量(g)
甲	100	4
乙	28	0
丙	0	36

- (A)33g (B)44g (C)88g (D)96g。
- ()29. 老師在批改阿明有關平衡化學反應式的作業時，發現阿明作業中有一題的結果是正確的，請問應該是下列哪一題呢？
- (A) $2\text{Fe} + \text{S} \rightarrow 2\text{FeS}$ (B) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 (C) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2$ (D) $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$
- ()30. 實驗室中常把鉀、鈉儲藏於礦物油中的理由為何？
- (A)鉀、鈉可與礦物油化合而不被氧化
 (B)鉀、鈉對礦物油的活性較大
 (C)可增加鉀、鈉與空氣接觸的面積
 (D)可防止鉀、鈉與空氣接觸而氧化。
- ()31. 氮分子與氫分子反應產生氨分子，其反應式為： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ ，若將 56 公克的氮分子與 16 公克的氫分子混合反應，試問最多可以產生多少公克的氨分子？(N=14；H=1)
- (A)68 (B)72 (C)78 (D)84。
- ()32. 下列各物質加入水中，呈鹼性的有幾項？
- 甲.氧化鈉；乙.二氧化硫；丙.氧化銅；丁.葡萄糖；戊.食鹽。
- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
- ()33. 下列關於鈉離子(Na^+)和鈉原子(Na)的比較，何者正確？
- (A)電子數相同
 (B)質子數相同
 (C)化學性質相同
 (D)鈉原子獲得一個電子後，形成鈉離子。
- ()34. 實驗課時，試管內的水面有一層彩色油亮的油汙，老師滴了一滴液體，觀察到油汙會被溶解，試問此液體可能是下列哪一種？
- (A)硫酸水溶液 (B)氫氧化鈉水溶液
 (C)葡萄糖水溶液 (D)氯化鈉水溶液。
- ()35. 在 3 莫耳的葡萄糖分子($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)內，下列哪個選項是錯誤？
- (A)含有 36 莫耳的氫原子
 (B)含有 12 莫耳的氧原子
 (C)含有原子總數為 72 莫耳
 (D)含有分子總數為 3 莫耳。

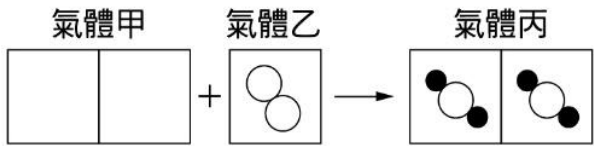
- ()36. 將五種不同的物質溶於水，測試水溶液是否導電，實驗裝置與結果如附圖、表所示。下列有關實驗結果的推論，何者正確？
- (A)燈泡亮表示溶液帶電，溶液不會呈電中性
- (B)電極周圍產生泡泡是發生了物理變化
- (C) $C_6H_{12}O_6$ 和 C_2H_5OH 為非電解質
- (D) $NaOH$ 和 C_2H_5OH 為鹼性物質。



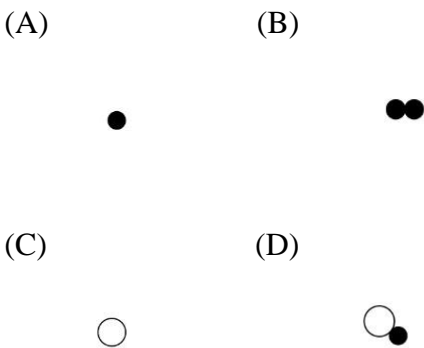
物質	實驗結果
$C_6H_{12}O_6$	燈泡不亮
H_2SO_4	燈泡亮
KNO_3	燈泡亮
$NaOH$	燈泡亮
C_2H_5OH	燈泡不亮

{題組一}

已知在某溫度與壓力狀態下，2 個甲氣體分子與 1 個乙氣體分子，可以反應生成 2 個丙氣體分子，圖中●與○均代表一種原子，試回答下列問題。



- ()37.甲氣體分子可以下列何者表示？



- ()38.在本反應中，如欲生成 6×10^{23} 個丙分子，則需甲氣體分子與乙氣體分子各多少個參與作用？
- (A)甲： 6×10^{23} 個，乙： 3×10^{23} 個
- (B)甲： 6×10^{23} 個，乙： 6×10^{23} 個
- (C)甲： 1.2×10^{24} 個，乙： 6×10^{23} 個
- (D)甲： 3×10^{23} 個，乙： 3×10^{23} 個。

{題組二}

小華在書上看到「無殼蛋」是一種健康食品，他依書本的作法將雞蛋浸泡在食用醋中，試回答下列問題：

- ()39.小華發現蛋一放到醋中，在蛋殼四周會冒出許多小氣泡，請問這些小氣泡的成分和下列哪一個實驗步驟所產生的氣體相同？
- (A)鎂 + 鹽酸
- (B)大理岩 + 稀鹽酸
- (C)雙氧水 + 二氧化錳
- (D)鈉粒丟入水中。
- ()40.小華覺得蛋太大了，而將雞蛋換成鵪鶉蛋，請問鵪鶉蛋可以做成「無殼蛋」嗎？為什麼？
- (A)不可以，醋只能和雞蛋殼反應
- (B)不可以，鵪鶉蛋太小，連殼內的物質都會被腐蝕
- (C)可以，因為蛋殼本身就會自行分解，與醋無關
- (D)可以，因為不論是雞蛋殼或鵪鶉蛋殼，其成分均以碳酸鈣為主。

(試題結束，請仔細檢查)