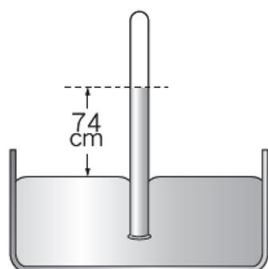


一、選擇

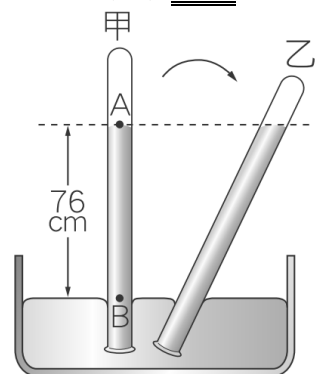
- ( ) 氫氣與氧氣燃燒產生水的化學反應式為： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ，已知 0.2 公克的氫氣與 1.6 公克的氧氣完全反應後產生 X 公克的水，請推測 X 應為何？  
(A)1.0 (B)1.8 (C)2.0 (D)2.4。
- ( ) 將果汁及鮮奶經 pH 計測定後得知果汁的 pH 值為 3.6，鮮奶的 pH 值為 6.8，則哪一杯溶液中的 $[\text{H}^+]$ 較大？  
(A)果汁 (B)鮮奶 (C)兩者相等 (D)條件不足，無法比較。
- ( ) 阿康家晚上要烤肉，請問下列哪一種行為無法讓烤肉更有效率？  
(A)把木炭敲小塊 (B)生火時對著木炭搨風 (C)把烤肉網放離火近一些 (D)把食材堆疊在一起烤。
- ( ) 在大氣壓力為 1 大氣壓的地方利用水銀做托里切利實驗，因操作不當使管內留有少許空氣，測得結果如附圖所示，若將此裝置移至真空室內，則此時管內的水銀面與管外相較會如何？



- (A)較高 (B)較低 (C)一樣高 (D)條件不足，無法得知。
- ( ) 下列有關大多數金屬與大多數非金屬物質燃燒的產物溶於水中，其水溶液特性的敘述，何者最恰當？  
(A)非金屬氧化物呈酸性，金屬氧化物呈鹼性  
(B)非金屬氧化物呈酸性，金屬氧化物亦呈酸性  
(C)非金屬氧化物呈鹼性，金屬氧化物亦呈鹼性  
(D)非金屬氧化物呈鹼性，金屬氧化物呈酸性。
  - ( ) 食鹽水和糖水皆為透明水溶液，除了嘗起來味道不同外，還可以用什麼方法分辨？  
(A)與電路連接時是否可讓 LED 燈發亮 (B)以手搨聞比較  
(C)以石蕊試紙檢驗 (D)以氯化亞鈷試紙檢驗。
  - ( ) 下列哪些生活實例屬於物體受到力的效應，而改變其運動狀態？甲：球碰

到牆壁後回彈；乙：將麵團壓成扁平狀；丙：火車煞車減速進入月臺；丁：樹上的蘋果成熟脫落；戊：用手擠壓海綿出水 (A)甲、丁 (B)乙、戊 (C)甲、丙、丁 (D)甲、丙、戊。

- ( ) 下面哪一個物品或動作運用了帕斯卡原理？  
(A)熱水瓶水位顯示 (B)用吸管喝飲料 (C)用吸盤將抹布掛在牆上 (D)液壓千斤頂。
- ( ) 在大氣壓力為 1 大氣壓的地方利用水銀做托里切利實驗，若將試管分別垂直和傾斜放置如附圖之甲、乙，則下列敘述何者錯誤？



- (A)A 點上方接近真空 (B)B 點所受的壓力為 76 cmHg (C)乙管的水銀垂直高度大於 76 cm (D)若實驗時將水銀換成水，水柱將達到試管頂端。
- ( ) 已知碳原子量為 12，經過實驗測量發現碳原子與 X 原子的質量比為 4：9，請推測 X 原子的原子量為何？  
(A)9 (B)18 (C)27 (D)36。
  - ( ) 雙氧水塗在受傷流血的皮膚上會很快的冒出氣泡，最主要的原因可能為何？  
(A)受傷的皮膚細菌很多，反應比較快 (B)血液內含有加速分解雙氧水的酶 (C)受傷皮膚內含有氧氣 (D)受傷皮膚表面與雙氧水接觸的面積比較多。
  - ( ) 下列選項中，哪些方法或現象可以減少摩擦力？甲.在齒輪上加些潤滑油；乙.光滑的磁磚地板；丙.浴室的防滑墊；丁.下雨天溼滑的路面；戊.地板表面有許多粗糙顆粒。  
(A)乙、丁 (B)丙、戊 (C)甲、乙、丁 (D)甲、丙、戊。
  - ( ) 將鹽酸滴在大理岩上，會產生氣泡，

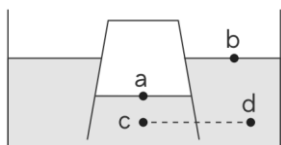
反應式如下：



如果了解此反應的反應速率，藉由下列哪一項比較容易觀測？

(A)  $\text{CaCO}_3$  的消耗量 (B)  $\text{CaCl}_2$  的生成量 (C)  $\text{CO}_2$  的生成量 (D)  $\text{H}_2\text{O}$  的生成量。

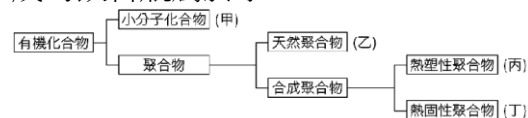
14. ( ) 阿康取一空玻璃杯，將杯口朝下，用力壓入一裝有適量水的水槽中，發現杯內水面較杯外低，如附圖所示，a、b、c、d 四點的壓力大小順序為何？



(A)  $a = b = c = d$  (B)  $c > d > b > a$   
(C)  $c = d > a > b$  (D)  $b > a > d > c$ 。

15. ( ) 下列選項中的水溶液，何者屬於酸性溶液？ (A)  $\text{NaOH}$  (B)  $\text{HCl}$   
(C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (D)  $\text{NH}_3$ 。
16. ( ) 將濃硫酸滴在方糖上，方糖會變成焦黑的碳，是因為濃硫酸具有什麼性質？ (A) 酸性強 (B) 腐蝕性 (C) 脫水性 (D) 沸點高。
17. ( ) 下列關於衣料纖維的敘述，何者正確？ (A) 動物纖維的主要成分為纖維素 (B) 植物纖維的主要成分為蛋白質 (C) 合成纖維是將植物的纖維素溶解後再抽成絲狀製成 (D) 天然纖維與人造纖維均屬於有機聚合物。
18. ( ) 一般情況下，下列何者的反應速率最快？ (A) 鐵釘生鏽 (B) 鐘乳石的生成 (C) 木材燃燒 (D) 銅生銅綠。
19. ( ) 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) 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 (B) 用肥皂洗手時，會產生泡泡 (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) 利用漂白水，讓衣物恢復顏色的潔白。
20. ( ) 將下列物質燃燒後的產物加水攪拌，何者水溶液會呈酸性？ (A) 銅 (B) 鈉 (C) 硫 (D) 鎂。
21. ( ) 附圖為有機化合物分類的簡單架構，依此架構將不同的物質歸類，請判斷下列敘述何者錯誤？ (A) 純酒精屬

於甲 (B) 蛋白質屬於乙 (C) 聚乙烯製成的保鮮膜屬於丙 (D) 聚丙烯製成的飲料瓶屬於丁。



22. ( ) 下列各元素中，何者為組成有機化合物必要的元素？ (A) 氫 (B) 碳 (C) 氧 (D) 氮。
23. ( ) 一個加蓋的廣口瓶靜置一週後，發現水位沒有變化，下列關於此廣口瓶的敘述何者錯誤？ (A) 再靜置一週水位也不會改變 (B) 溫度升高時，水位不再變化 (C) 此時為一種動態平衡 (D) 水的蒸發過程與水蒸氣的凝結過程繼續進行。
24. ( ) 將運動飲料與電路連接時，發現可以使燈泡發亮，這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。
25. ( ) 關於熱塑性聚合物與熱固性聚合物的敘述，下列何者正確？ (A) 電路板需耐高溫，故常用熱塑性聚合物作為材料 (B) 熱固性聚合物受熱會軟化 (C) 寶特瓶是熱塑性聚合物 (D) 熱固性聚合物又稱為鏈狀聚合物。
26. ( ) 科學家們在俄羅斯的永凍層發現了一隻冰河時期的熊，體內器官幾乎都沒有腐爛，原封不動的被完整保存下來。請推測這個現象主要是與影響反應速率的哪一項因素有關？ (A) 濃度 (B) 溫度 (C) 表面積 (D) 催化劑。
27. ( ) 有三種金屬 X、Y、Z，將其新切面置於空氣中，X、Y 很快失去光澤，而 Z 幾乎不變，若將 X、Y 放入水中，Y 的反應較 X 激烈，則此三種金屬的活性大小，何者正確？ (A)  $X > Y > Z$  (B)  $X > Z > Y$  (C)  $Y > X > Z$  (D)  $Z > X > Y$ 。
28. ( ) 已知碳的原子量為 12，請判斷下列敘述何者正確？ (A) 1 個碳原子的質量為 12 公克 (B) 1 莫耳碳原子的質量為 12 公克 (C) 12 個碳原子的質量為

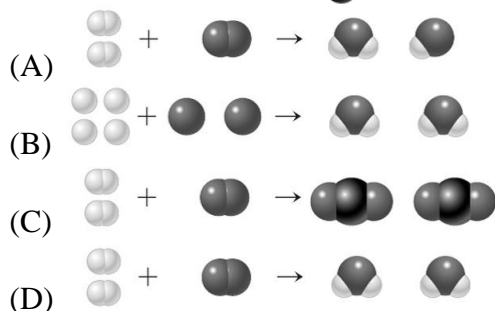
1 公克 (D)1 個碳原子的質量為 12 莫耳。

29. ( ) 下列可燃物燃燒後的產物，何者置於水中後會使紅色石蕊試紙變藍色？  
 (A)木炭 (B)鈉 (C)硫 (D)酒精。
30. ( ) 新聞報導一起住宅火警，屋內鐵製品、銅製品等器皿、家飾皆燒光了，但從灰燼中找出了變形的金飾。好奇的小雯查詢了鐵、銅以及金的資料，並整理如附表，請問他應該如何解釋這個現象背後的科學原理呢？

金屬	熔點	對氧活性
鐵	1535°C	大
銅	1083°C	中
金	1064°C	小

- (A)金的熔點很高，用火加熱不會熔化  
 (B)金加熱後，其表面生成緻密的氧化物，可防止內部的金氧化  
 (C)溫度越高反應越快，金的熔點比較低，所以反應速率很慢  
 (D)金的活性很小，加熱比較不會與氧反應。
31. ( ) 小康與小萱參觀故宮博物院展覽，發現鐵劍嚴重的鏽蝕，而銅劍則只有稍微產生鏽蝕，然而鐵劍問世的時間比銅劍晚，下列關於會導致這個現象的解釋，何者正確？ (A)鐵對氧的活性比銅大，容易被氧化 (B)鐵對氧的活性比銅小，容易被氧化 (C)鐵對氧的活性比銅大，容易被還原 (D)鐵對氧的活性比銅小，容易被還原。
32. ( ) 根據道耳頓的原子說，請推論下列何者是正確的「氫氣與氧氣完全反應產生水」粒子模型圖？

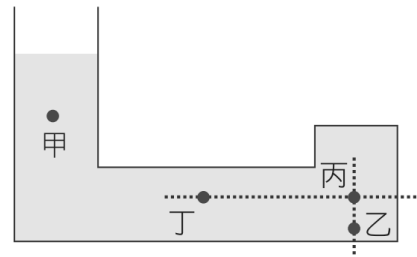
(●：氫原子；●：氧原子；●：碳原子)



33. ( ) 下列有關酸性物質的敘述，何者錯誤？ (A)醋酸與大理岩反應會產生二氧化碳 (B)鎂帶與鹽酸反應會產

生氧氣 (C)酸性物質溶於水會解離出氫離子 (D)鹽酸可用來清洗金屬表面。

34. ( ) 如附圖所示，在容器中倒入水，請問此容器中甲、乙、丙、丁四點受到的液壓大小關係應為何？



- (A)乙 > 丁 > 丙 > 甲 (B)甲 = 乙 = 丙 = 丁 (C)乙 > 丙 = 丁 > 甲 (D)乙 > 丙 > 丁 > 甲。
35. ( ) 已知某原子 X 的質子數為 9、中子數為 10，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)8 (B)9 (C)10 (D)11。
36. ( ) 下列含碳化合物中，哪些屬於有機化合物？ 甲.Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>；乙.CO；丙.CH<sub>4</sub>；丁.CH<sub>3</sub>COOH；戊.C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (A)甲、乙、丙、戊 (B)乙、丙、丁 (C)丙、丁、戊 (D)丁、戊。
37. ( ) 下列反應何者是可逆反應？ (A)鋅粉加鹽酸產生氫氣 (B)氯化亞鈷試紙遇水呈紅色 (C)酒精燃燒生成二氧化碳和水 (D)鐵生鏽。
38. ( ) 如附圖，有一個 500 公克重的物體，靜置於水平桌面上，如果在物體兩側分別施以 30 公克重與 18 公克重的水平力，物體仍然靜止不動，請問該物體此時受到的摩擦力大小及方向為何？ (A)0 (B)12 公克重向左 (C)12 公克重向右 (D)48 公克重向左。



39. ( ) 沛沛參與繩索垂降的山訓活動，如附圖所示，已知沛沛含裝備的重量為 55 公斤重，則當沛沛由靜止開始往下緩降時，繩索所受的總摩擦力不可能為下列何者？ (A)56 kgw (B)55 kgw (C)54 kgw (D)53 kgw。



40. ( ) 已知金屬對氧的活性大小為：鈉 > 鎂 > 鋅 > 鐵；請判斷下列哪一種實驗操作不能產生氧化鎂？ (A) 鎂在空氣中加熱 (B) 鎂和氧化鈉共同加熱 (C) 鎂和氧化鋅共同加熱 (D) 鎂和氧化鐵共同加熱。

## 一、選擇

1. B  
詳解：根據質量守恆定律可知 1.6 公克氧氣與 0.2 公克氫氣完全反應產生 1.8 公克的水。
2. A  
詳解：pH 值越低的 $[H^+]$ 越大，故果汁的 $[H^+]$ 較大。
3. D
4. B  
詳解：由於管內留有少許空氣，而真空中並無大氣壓力，因此管內空氣會產生往下的壓力，使管內的水銀面比管外還低。
5. A
6. A  
詳解：(A)糖水不能導電，而食鹽水的溶質氯化鈉為電解質，故其水溶液能導電；(B)食鹽水和糖水皆無明顯氣味；(C)食鹽水和糖水皆為中性，石蕊試紙無法檢驗出；(D)食鹽水和糖水皆含水，無法用氯化亞鈷試紙分辨。
7. C  
詳解：乙麵團和戊海綿皆受力而改變形狀，其餘三者皆改變運動狀態。
8. D  
詳解：(A)熱水瓶水位顯示是利用連通管原理；(B)(C)用吸管喝飲料和用吸盤將抹布掛在牆上是利用大氣壓力。
9. C  
詳解：(C)乙的垂直高度也等於 76 cm。
10. C  
詳解： $C : X = 4 : 9 = 12 : X$ ， $X = 27$ 。
11. B
12. C
13. C  
詳解：利用反應過程中容易觀測的性質，可以了解反應速率的快慢，例如氣泡產生量、沉澱物多寡或顏色濃淡變化等，此反應會產生二氧化碳氣體，故選(C)。
14. C
15. B
16. C
17. D  
詳解：(A)動物纖維的主要成分為蛋白質；(B)植物纖維的主要成分為纖維素；(C)合成纖維是以石油為原料，經人工方法合成。
18. C  
詳解：在一般的情況下，上述反應由快至慢為： $(C) > (A) > (D) > (B)$ 。
19. B
20. C  
詳解：金屬（鈉、鎂）氧化物溶於水，水溶液會呈鹼性，但是銅的氧化物不易溶於水中，故呈現中性；非金屬（硫）氧化物溶於水，水溶液會呈酸性。
21. D  
詳解：聚丙烯為熱塑性聚合物，屬於丙。
22. B  
詳解：組成有機化合物最主要的元素為碳，其次為氫、氧等。
23. B  
詳解：(B)溫度升高時，蒸發速率會大於凝結速率，導致水位下降。
24. C  
詳解：運動飲料中的電解質會解離成陽、陰離子，當溶液通電時，陽離子往負極方向移動；陰離子往正極方向移動，因此形成通路。
25. C  
詳解：(A)電路板常用熱固性聚合物為材料；(B)熱固性聚合物受熱不易軟化；(D)又稱為網狀聚合物。
26. B
27. C  
詳解：三種金屬新切面置於空氣中，X、Y 很快失去光澤，而 Z 幾乎不變，由此可知，Z 對氧的活性最小；由將 X、Y 放入水中，Y 的反應較 X 激烈可知，Y 的活性比 X 大。綜合以上分析結果，金屬的活性： $Y > X > Z$ 。
28. B
29. B  
詳解：鈉燃燒生成氧化鈉，氧化鈉的水溶液是鹼性的，可使紅色石蕊試紙變藍色。
30. D  
詳解：金在加熱後仍然維持本身，幾乎不會氧化，主要是因為金的活性很小。
31. A
32. D
33. B  
詳解：(B)鎂帶與鹽酸反應產生氫氣。
34. C  
詳解：在同一深度時，液體產生的壓力相同，故丁=丙；深度越深則液壓越大，故甲的液壓最小、乙的液壓為最大。
35. C  
詳解：X 表 X 原子得到 1 個電子，電子數比質子數多 1，故其電子數 = 質子數 + 1 = 9 + 1 = 10。
36. C  
詳解：甲為碳酸鈉，屬碳酸鹽類，乙為一氧化碳，均不屬有機化合物。丙為甲烷、丁為醋酸，

而戊為乙醇，丙、丁、戊均為有機化合物。

37. B

38. C

詳解：物體靜止不動，在水平方向的合力等於零，故可知摩擦力  $f + 18 = 30(\text{gw})$ ， $f = 12(\text{gw})$ ，方向向右。

39. A

詳解：沛沛能往下緩降，代表繩索的總摩擦力必小於或等於沛沛含裝備的重量 55 公斤重，故答案為(A)。

40. B

詳解：對氧的活性：鈉 > 鎂 > 鋅 > 鐵，故鎂無法奪取氧化鈉中的氧生成氧化鎂。