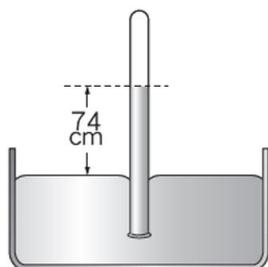


一、選擇

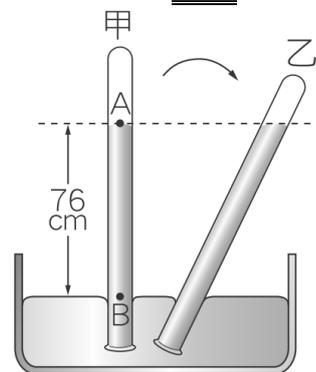
- () 氫氣與氧氣燃燒產生水的化學反應式為： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ，已知 0.2 公克的氫氣與 1.6 公克的氧氣完全反應後產生 X 公克的水，請推測 X 應為何？
(A)1.0 (B)1.8 (C)2.0 (D)2.4。
- () 將果汁及鮮奶經 pH 計測定後得知果汁的 pH 值為 3.6，鮮奶的 pH 值為 6.8，則哪一杯溶液中的 $[\text{H}^+]$ 較大？
(A)果汁 (B)鮮奶 (C)兩者相等 (D)條件不足，無法比較。
- () 阿康家晚上要烤肉，請問下列哪一種行為無法讓烤肉更有效率？
(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，

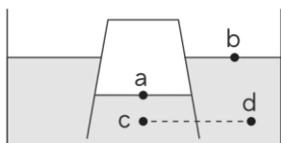
反應式如下：



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) CaCO_3 的消耗量 (B) CaCl_2 的生成量 (C) CO_2 的生成量 (D) H_2O 的生成量。

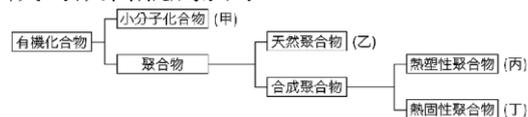
14. () 阿康取一空玻璃杯，將杯口朝下，用力壓入一裝有適量水的水槽中，發現杯內水面較杯外低，如附圖所示，a、b、c、d 四點的壓力大小順序為何？



(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) NaOH (B) HCl (C) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (D) 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

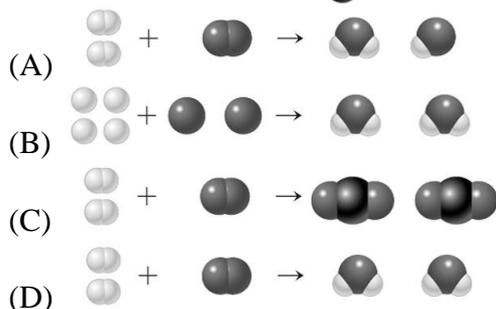
1 公克 (D)1 個碳原子的質量為 12 莫耳。

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？

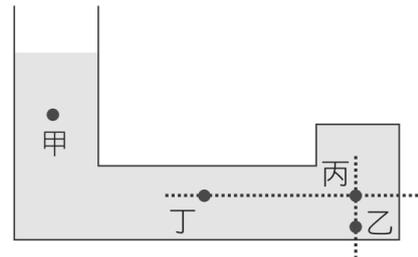
(●：氫原子；●：氧原子；●：碳原子)



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⁻，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.Na₂CO₃；乙.CO；丙.CH₄；丁.CH₃COOH；戊.C₂H₅OH (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。