

一、選擇：

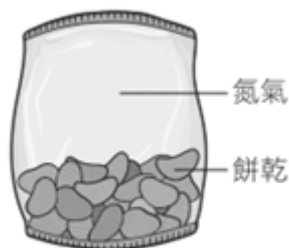
1. () 下列可燃物燃燒後的產物，何者置於水中後會使紅色石蕊試紙變藍色？ (A)木炭 (B)鈉 (C)硫 (D)酒精。
2. () 下列有關大多數金屬與大多數非金屬物質燃燒的產物溶於水中，其水溶液特性的敘述，何者最恰當？ (A)非金屬氧化物呈酸性，金屬氧化物呈鹼性 (B)非金屬氧化物呈酸性，金屬氧化物亦呈酸性 (C)非金屬氧化物呈鹼性，金屬氧化物亦呈鹼性 (D)非金屬氧化物呈鹼性，金屬氧化物呈酸性。
3. () 將下列物質燃燒後的產物加水攪拌，何者水溶液會呈酸性？ (A)銅 (B)鈉 (C)硫 (D)鎂。
4. () 食鹽水和糖水皆為透明水溶液，除了嘗起來味道不同外，還可以用什麼方法分辨？ (A)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。
5. () 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。
6. () 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。
7. () 下列選項中的水溶液，何者屬於酸性溶液？ (A)NaOH (B)HCl (C)Ca(OH)₂ (D)NH₃。
8. () 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。
9. () 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。
10. () 阿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。
11. () 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) $Z > X > Y$ 。
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)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)從冰箱拿出的飲料，一段時間後，包裝外會產生小水滴 (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。
13. () 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 $[H^+]$ 較大？ (A)果汁 (B)鮮奶 (C)兩者相等 (D)條件不足，無法比較。
14. () 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。
15. () 將鹽酸滴在大理岩上，會產生氣泡，反應式如下：

$$CaCO_3 + 2HCl \rightleftharpoons CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$
 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)CaCO₃ 的消耗量 (B)CaCl₂ 的生成量 (C)CO₂ 的生成量 (D)H₂O 的生成量。
16. () 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。
17. () 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。
18. () 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	1538°C	大
銅	1085°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。

19. () 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)生火時對著木炭搗風 (C)把烤肉網放離火近一些 (D)把食材堆疊在一起烤。
20. () 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，水位會上升 (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。
21. () 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。
22. () 氫氣與氧氣燃燒會產生水，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。
23. () 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。
24. () 媒體報導一間高爾夫球桿製造公司，因不當使用「溴丙烷」清洗桿頭，造成多名員工身體不適。已知溴丙烷的化學式為 C_3H_7Br ，且 H、C 和 Br 的原子量依序為 1、12 和 80。根據上述說明，溴丙烷的分子量應為多少？【會考類題】 (A)95 (B)97 (C)123 (D)155。
25. () 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。
26. () 打開一包洋芋片，我們會發現裡面大部分是氣體，而洋芋片只占不到一半的體積。為什麼包裝內幾乎都是氣體？其實這是廠商利用「氮氣充填」的技術，讓包裝膨脹，除了能防止洋芋片在運輸過程因碰撞而碎裂，也避免洋芋片因氧化而產生油耗味。
上述使用氮氣的原因，主要是考量氮氣具有下列何種性質？【會考類題】



(A)密度較大 (B)活性較小 (C)沸點較大 (D)比熱較小。

27. () 沛沛與小雯一起整理慶生會後產生的垃圾，有鋁箔包裝的紅茶、鋁罐可樂，洋芋片的鋁箔包裝袋等，他們發現這些食品包裝上都含有鋁的成分，請推測這些食品包裝會使用鋁的主要原因為何？ (A)鋁不易被完全鏽蝕，可長久保存食物 (B)鋁的導熱性極佳，可快速加熱內容物 (C)鋁的延展性不佳，只能製成盒裝容器 (D)鋁的顏色亮麗，可以吸引消費者目光。
28. () 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。
29. () 老師在黑板上把六種化合物分類為有機化合物及無機化合物，根據附表的分類，小雯與阿康分別發表看法如下，請問他們兩位的說法，何者正確？

無機化合物	有機化合物
Na_2CO_3	CH_4
HCl	CH_3COOH
NaOH	C_2H_5OH

小雯：有機化合物一定含有 C 元素及 O 元素。

阿康：無機化合物一定不含有 C 元素。【會考類題】 (A)只有小雯正確 (B)只有阿康正確 (C)兩位

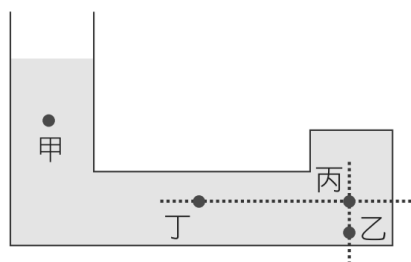
都正確 (D)兩位都不正確。

30. () 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？



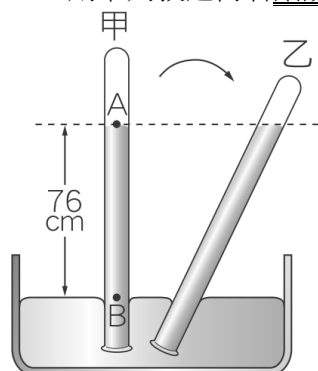
(A)純酒精屬於甲 (B)蛋白質屬於乙 (C)聚乙烯製成的保鮮膜屬於丙 (D)聚丙烯製成的飲料瓶屬於丁。

31. () 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。
32. () 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。
33. () 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。
34. () 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。
35. () 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？



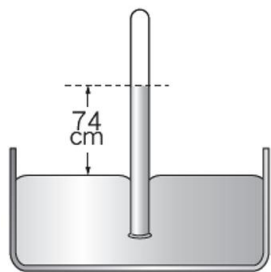
(A)乙>丁>丙>甲 (B)甲=乙=丙=丁 (C)乙>丙=丁>甲 (D)乙>丙>丁>甲。

36. () 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。
37. () 在大氣壓力為 1 大氣壓的地方利用水銀做托里切利實驗，若將玻璃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？



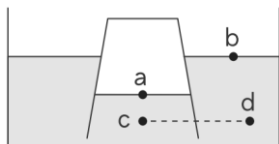
(A)A 點上方接近真空 (B)B 點所受的壓力為 76 cmHg (C)乙管的水銀垂直高度大於 76 cm (D)若實驗時將水銀換成水，水柱將達到玻璃管頂端。

38. () 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？



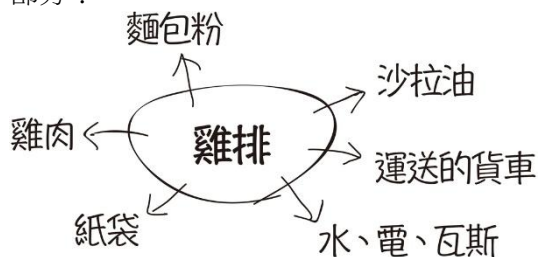
(A)較高 (B)較低 (C)一樣高 (D)條件不足，無法得知。

39. () 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) $b>a>d>c$ 。

40. () 沛沛想要找出雞排產品生命週期的碳足跡，畫出如附圖的心智圖，請問沛沛遺漏了產品生命週期的哪一部分？



(A)原料取得 (B)製造 (C)配送 (D)廢棄回收。

41. () 歷史上，人類使用鐵器較銅器廣泛，但在博物館所保存的古物中，往往銅器多於鐵器，這可能與銅和鐵的什麼性質有關？ (A)活性及表面生成物的性質有關 (B)重量及導熱、導電性有關 (C)顏色及延性、展性有關 (D)硬度及熔點有關。
42. () 下列關於判斷物質是否為電解質的推論，何者正確？ (A)由銅線能導電，可推測銅是電解質 (B)由固體的食鹽不能導電，可推測食鹽不是電解質 (C)由酒精易溶於水，可推測酒精是電解質 (D)由鹽酸是氯化氫的水溶液，能導電，可推測氯化氫是電解質。

二、填充：(每個答案 2.5 分，共 7.5 分)

1. 甲.氫氧化鈉；乙.二氧化碳；丙.吸熱；丁.放熱

請依據下方題目填入正確選項：

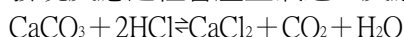
俗稱燒鹼或苛性鈉的白色固體物質為_____，溶於水會_____，對皮膚有腐蝕性。若將此化合物放在紙上，不到數分鐘，就會產生變化，這是因為它易吸收空氣中的水氣與_____而變質。

三、題組：(每個答案 1.5 分，共 28.5 分)

1. 沛沛在課堂中進行實驗，將貝殼與稀鹽酸放入錐形瓶中，並在瓶口以橡皮塞密封，如附圖。



發現反應過程會產生氣泡，反應式如下：



() (1) 沛沛發現靜置一段時間後，錐形瓶內不再明顯冒泡。要解釋此現象，請問下列哪一說法最合理？ (A) 錐形瓶中化學反應已停止 (B) 貝殼中 CaCO_3 的成分已完全用盡 (C) 錐形瓶內的 CO_2 全部溶解在溶液中 (D) 錐形瓶內反應均已達到平衡狀態。

() (2) 承上題，沛沛接著拔開橡皮塞，結果又看見氣泡從溶液中冒出，他推測是因為錐形瓶中的 CO_2 散失，造

成反應平衡被破壞，除此之外，沛沛還有其他推論如下，請判斷哪一項推論不合理？ (A)此時正反應速率大於逆反應速率 (B)錐形瓶的 HCl 會逐漸增加 (C)錐形瓶的 CaCl_2 會逐漸增加 (D)貝殼中 CaCO_3 會逐漸減少。

2. 沛沛將一盛有碳酸鈉水溶液的試管，放入盛有氯化鈣水溶液的寶特瓶中，以瓶蓋鎖緊，並秤其總質量為 165.5 公克，如附圖，請回答下列問題：



() (1) 若沛沛將寶特瓶自電子秤取下並傾倒，使瓶內兩種溶液混合在一起，請推測沛沛將會觀察到瓶內發生何種現象？ (A)產生白色沉澱 (B)產生氣體 (C)水溶液變成紅色 (D)沒有任何變化產生。

() (2) 兩種溶液混合後，再將寶特瓶放回電子秤測量，可推測其總質量為何？ (A)因反應產生新物質，故大於 165.5 公克 (B)因反應產生沉澱，故大於 165.5 公克 (C)因反應產生氣體，故小於 165.5 公克 (D)反應前、後質量不變，故等於 165.5 公克。

3. 火柴是利用摩擦生熱的取火工具，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)，請回答下列問題：

() (1) 此化學反應式平衡後，產物的係數和 $y+z$ ？【會考類題】 (A)4 (B)5 (C)6 (D)10。

() (2) 由反應式得知，火柴燃燒會產生二氧化硫。已知硫的原子量為 32、氧的原子量為 16，請推測下列何者為二氧化硫分子量？ (A)48 (B)64 (C)80 (D)96。

4. 根據題目所述，選擇下列對應的化合物填入代號：

甲. CH_4 ；乙. CO_2 ；丙. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

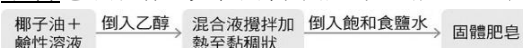
丁. CH_3COOH ；戊. C_3H_8 ；己. CO

(1) 天然氣的主要成分為_____，液化石油氣的主要成分有_____。

(2) 乙酸化學式為_____，乙醇化學式為_____。

(3) 屬於烴類的化合物為_____，如果燃燒時氧氣不足，容易產生氣態的_____。

5. 小軒想嘗試在家中自行製造手工肥皂，製造肥皂的過程如下：

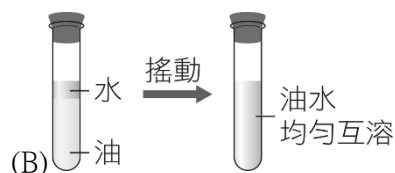
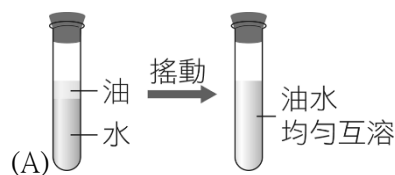


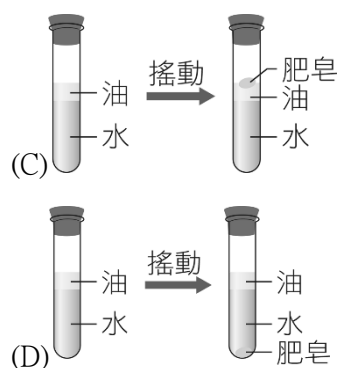
請回答下列問題：

() (1) 若小軒家中沒有椰子油，他可使用下列哪種物品代替？ (A)洗碗精 (B)果汁 (C)沙拉油 (D)殺菌用酒精。

() (2) 根據製造肥皂流程圖，請問倒入飽和食鹽水的操作目的為何？ (A)可產生更多的肥皂 (B)使味道變香 (C)讓椰子油與氫氧化鈉水溶液更容易混合 (D)可促使肥皂析出。

() (3) 將製造好的肥皂放入含有沙拉油與水的試管中並搖動，請問放入肥皂前、後的油與水在試管內分布會如何變化？





6. 日常生活中，塑膠製品為我們帶來了便利，但未妥善處理的塑膠廢棄物也造成環境及生物的危害。拒絕或減少使用塑膠製品，塑膠廢棄物就會減量；重複使用塑膠製品，還可以進一步減少廢棄物。臺灣歷年垃圾回收率逐年增加至近年持平，回收有明顯成效。

然而，有很多資源回收物最終仍以焚燒處理，所以不只要回收，更要正確分類、推動生產者延伸責任制、提倡再生，才能讓線性經濟轉為循環經濟。

(1)閱讀以上文字，了解環保 5R 可減少塑膠危害，試著說明 5R 指的是什麼？

(2)近年世界盃足球賽選用的球衣、球鞋原料包含使用過的寶特瓶。想想看這個例子實踐了 5R 中的哪兩項？

7. 小蕙想測試甲、乙、丙三種不同金屬的活性，於是設計了實驗，分別燃燒此三種金屬，其反應情形如附表，請回答下列問題：

金屬	反應情形
甲	燃燒時會發出白色強光。
乙	較不易燃燒，遠離火源後，表面的燃燒即停止。
丙	不易燃燒，加熱前呈紅棕色，加熱後，表面變成黑色。

() (1)根據與氧反應的難易程度，判斷甲、乙、丙三種金屬對氧的活性大小關係應為下列何者？ (A)甲 > 乙 > 丙 (B)丙 > 乙 > 甲 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)丙 > 甲 > 乙。

() (2)若小蕙是利用鋅、鎂、銅三種金屬做實驗，試判斷甲、乙、丙依序最可能為下列何者？ (A)銅、鋅、鎂 (B)鋅、鎂、銅 (C)鎂、銅、鋅 (D)鎂、鋅、銅。

解答

一、選擇：

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

41. A 42. D

二、填充：(每個答案 2.5 分，共 7.5 分)：

1. 甲、丁、乙

三、題組：(每個答案 1.5 分，共 28.5 分)：

1. (1)D (2)B
2. (1)A (2)D
3. (1)B (2)B
4. (1)甲；戊 (2)丁；丙 (3)甲、戊；己

5. (1)C (2)D (3)A

6. (1)拒絕、減量、重複使用、回收及再生。(2)回收與再生。

7. (1)A (2)D