

一、選擇題：60%

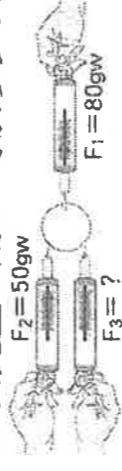
- () 下列各元素中，何者為組成有機化合物必
要的元素？ (A)氫 (B)氮 (C)氧 (D) 碳。
- () 下列含碳化合物中，哪些屬於有機化合
物？ 甲. C_2H_5OH ；乙. Na_2CO_3 ；丙. CH_4 ；
丁. CH_3COOH ；戊. CO (A) 乙戊 (B) 乙丁戊
(C) 甲丙丁 (D) 丁戊。
- () 下列哪一項因素會影響有機化合物的性
質？甲.組成元素的種類；乙.組成的原子個
數；丙.組成原子的排列方式；丁.組成元素的
來源 (A)只有甲 (B)甲、乙 (C)甲、乙、丙
(D)全部。
- () 一桶子內裝密度 $0.8g/cm^3$ 的酒精，深
150cm，在液面下 120cm 處，有一面積為 $3cm^2$
的小洞，欲用力擋住以免酒精流出，至少須用
力多少 gw？ (A)360gw (B)288gw
(C)96gw (D)72gw。
- () 市面上販售的手工肥皂，我們亦可以利用
回鍋油再加上一些簡單的材料，做出各種有香
味的肥皂。有關手工肥皂的製造，下列敘述何
者正確？ (A)回鍋油屬於烴類的一種 (B)
加入濃硫酸才會進行皂化反應 (C)加入飽和
食鹽水可使甘油析出 (D)酒精在此皂化反
應裡的角色是溶解回鍋油，增加反應速率。
- () 若一聚合物在高溫時不易軟化變形，也不
能回收利用，則下列何者較符合此聚合物的結
構與特性？ (A) 網狀結構，為熱固性聚合物
(B) 網狀結構，為熱塑性聚合物 (C) 鏈狀結
構，為熱固性聚合物 (D) 鏈狀結構，為熱
塑性聚合物。
- () 下列哪一種營養素攝取過多易引起心血管
疾病？ (A)脂肪 (B)醣類 (C)蛋白質 (D)
維生素。
- () 在食物中加入大量的鹽，抑制食物中微生
物的生長，使食品得以保存，這種食品保存方
式稱為下列何者？ (A)鹽析法 (B) 醃漬
(C) 密封包裝 (D)冷凍。
- () 食品的密封包裝內常見一小包脫氧劑，其
目的為下列何者？ (A)分解食品釋出的氧氣
(B)將水分分解成氫氣和氧氣 (C)吸收包裝內
的氧氣 (D)吸收包裝內的異味。
- () 下列有關醣類的敘述，何者錯誤？ (A)
又稱碳水化合物 (B)澱粉、纖維素都屬於醣
類 (C)碳和氫原子數的比值和水一樣 (D)是
植物細胞壁的主要成分。
- () 下列選項所描述的力，哪一個力是超距
力？ (A)彈簧被拉長後所受的彈力 (B)物
體在地球上的所受到的重力 (C)風力發電的
風力 (D)船在水面所受到的浮力。
- () 下列哪些現象可以說明有力作用於物體
上？甲.旗幟隨風飄揚；乙.地震造成地表裂

開；丙.行駛中的汽車突然煞車減速；丁.人造
衛星繞著地球運轉；戊.發光的燈泡突然熄滅。
(A)甲、戊 (B)乙、丙 (C)乙、丙、丁 (D)
甲、乙、丙、丁。

- () 下列哪一事件中的物體是處於力的平衡
狀態？ (A)懸掛在牆上的壁畫 (B)繞著地
球轉的月亮 (C)滾著輪胎加速跑步的小孩
(D)隨風飄逸的少女髮梢。

- () 今有一大木箱重量為 3.5 公斤重，靜置
在光滑水平的地面上，欣瑋對木箱施向左 3 公
斤重的力，同時耀賢對木箱施向右 4 公斤重的
力，則此時芝萱要如何對木箱施力，才可以維
持木箱不動？ (A)向右 1 公斤重 (B)向右 7
公斤重 (C)向左 1 公斤重 (D)向左 7 公斤
重。

- () 取三個相同彈簧秤連接如附圖所示，當
鐵環保持靜止不動時，若以 F_1 、 F_2 、 F_3 表示
三個彈簧秤的讀數，且 $F_1 = 80$ 公克重、 $F_2 =$
50 公克重，則 F_3 等於多少公克重？

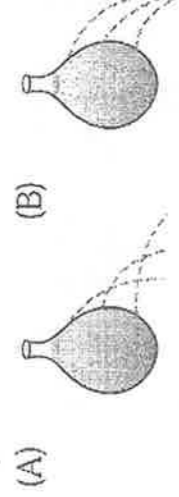


- () 柏翰在鋪磁磚的地板上推動一張書桌，
到了鋪地毯的地板上時就推不動了。後來他把
桌上的書全部拿走後，又可以順利推動書桌。
在以上過程中，有關摩擦力的敘述，何者錯
誤？ (A)在鋪磁磚的地板上推動書桌時，水
平推力大於或等於動摩擦力 (B)在鋪地毯的
地板上推不動書桌時，水平推力小於靜摩擦力
(C)物體所受的摩擦力與接觸面性質有關 (D)
推動書桌時，書桌上的總重量越重，所受摩擦
力也越大。

- () 如附圖，有一個 500 公克重的物體，原
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，關於該物體此時受到的摩擦力大小及
方向，下列敘述何者正確？ (A)0 (B)12 公
克重向左 (C)12 公克重向右 (D)48 公克重
向左。

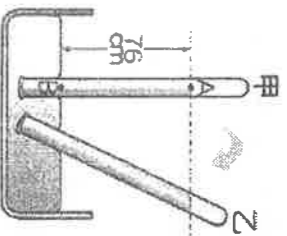


- () 智凱拿了一個氣球來裝水，結果發現這
個氣球會漏水。你認為下列哪種狀況是正確
的？



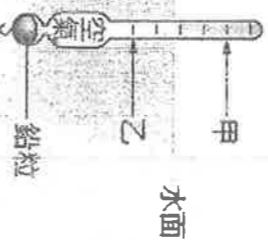


19. () 在大氣壓力為 1 大氣壓的地方利用水銀做托里切利實驗，若將試管分別垂直和傾斜放置如附圖之甲、乙，則下列敘述何者錯誤？



(A) A 點上方接近真空 (B) B 點所受的壓力為 76cm-Hg (C) 乙管的垂直高度等於 76cm (D) 若實驗時將水銀換成水，水柱的垂直高度將小於 76 cm。

20. () 承澤和爸爸去湖邊釣魚時，發現浮標放入湖水中的情形如附圖所示，假如下次他用相同的釣竿在海邊釣魚，則海水的水平面可能會在浮標的何處？



(A) 甲處 (B) 乙處 (C) 維持原來水位 (D) 浮標沒入海水中。

二、題組：40%

(一) 小彤將竹筷以鋁箔包住，並進行加熱的實驗，以檢測組成竹筷的原子種類，請回答下列問題：

21. () 將竹筷以鋁箔包住，加熱使其分解的過程，稱為下列何者？ (A) 乾餾 (B) 蒸餾 (C) 分餾 (D) 過濾。

22. () 小彤以鋁箔包住竹筷再加熱，其目的為何？ (A) 保持竹筷完整 (B) 隔絕空氣 (C) 避免光照 (D) 使加熱速度變快。

23. () 乾餾過程中共產生了氫氣、甲烷、一氧化碳、二氧化碳等氣體，由此可以判斷竹筷中含有哪些元素？ (A) 碳 (B) 碳、氫 (C) 碳、氫、氧 (D) 碳、氫、氧、氮。

(二) 振祐參加學校的自然科學營，老師在甲、乙、丙、丁四支試管中，隨機裝入無色的烓類液體、乙醇、醋酸、酯類，並且在每支試管中加入 5mL 的水，振祐經由實驗與觀察獲得以下的結果，試回答下列問題：

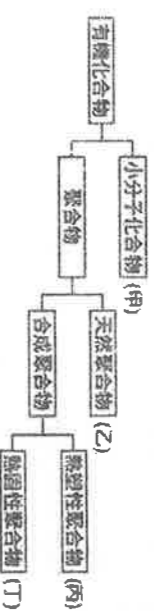
試管編號	試管中液體是否分層	和藍色石蕊試紙反應	和紅色石蕊試紙反應	有無水臭香味
甲	不分層	紅色	紅色	沒有
乙	不分層	藍色	紅色	沒有
丙	分層	藍色	紅色	有
丁	分層	藍色	紅色	沒有

24. () 哪一支試管中的液體其組成元素和其他

- 試管不同？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
25. () 哪兩支試管內的液體混合後滴入濃硫酸，經隔水加熱後會產生香味？ (A) 乙丙 (B) 甲乙 (C) 乙丁 (D) 甲丙。

26. () 承上題，加熱及加入濃硫酸的目的各為何？ (A) 兩者皆是為了加快反應速率 (B) 加熱是為了加快反應速率，濃硫酸是反應物 (C) 加熱是為了使產生的水蒸發，濃硫酸是為了脫水 (D) 加熱是為了使乙醇汽化，濃硫酸是為了加快反應速率。

(三) 下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，請依此架構回答下列問題：



27. () 下列敘述何者錯誤？ (A) 純酒精屬於甲 (B) 蛋白質屬於乙 (C) 保鮮膜屬於丙 (D) 保麗龍屬於丁。

28. () 下列何者正確？ (A) 寶特瓶和壓克力是「甲」 (B) 植物纖維的主成分為「乙」 (C) 電路板需耐高溫，故常用「丙」作為材料 (D) 「丁」受熱會軟化。

(四) 下表為四種纖維的組成與特性，請回答下列問題：

纖維種類	纖維組成	特性、優缺點	檢驗結果
甲	纖維素	織品可以保暖、通風、保持乾爽、不防火。	燃燒時有如同燃燒紙張的氣味。
乙	蛋白質	柔軟、不易皺、有光澤、不防火。	燃燒時有如同燃燒羽毛的氣味。
丙	使用某種纖維溶解後抽絲成形	吸水性佳、易染色及洗滌，又稱人造絲、不防火。	燃燒時有如同燃燒紙張的氣味。
丁	原料為石油	強韌、易乾、不易起皺、不怕蟲咬、不易與化學藥品作用，吸水及透水性差、不防火。	燃燒時纖維末端會形成球狀。

29. () 丙纖維在纖維組成中的說明是「使用某種纖維溶解後抽絲形成」，試問某種纖維是指下列何者？ (A) 植物纖維 (B) 動物纖維 (C) 再生纖維 (D) 合成纖維。

30. () 杜邦公司宣稱：「一種由煤、碳、水及空氣製作而成的纖維誕生了，其比蜘蛛絲更細，比鋼鐵更強韌，比蠶絲更柔軟。」此纖維即為耐綸(nylon)，屬於表中的哪一種？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

(五) 因為天氣很熱，佳慧買了一瓶可樂解渴，請根據此情境回答下列問題：

31. () 當佳慧手握可樂使呈靜止不下落，則使可樂靜止的兩力為何？ (A) 手握的力量與可樂的重量 (B) 手握的力量與摩擦力 (C) 可樂的重量與摩擦力 (D) 以上皆非。

32. () 若可樂罐上沾到了肥皂水，不考慮肥皂水的重量，則此時要握住可樂所需的握力及手與可樂罐間的摩擦力大小，將依次有何變化？ (A) 變小、不變 (B) 變大、不變 (C) 變小、

變小 (D)變大、變大。

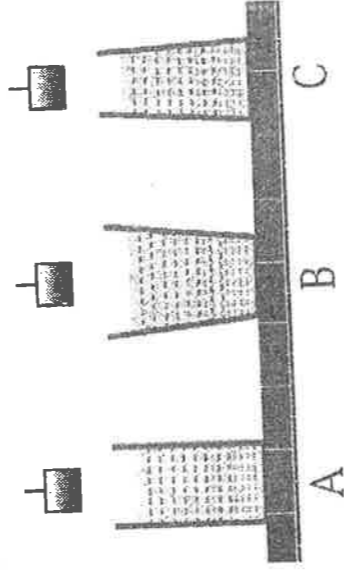
(六)彈簧一端固定於天花板，另一端掛著一顆芒果，此時彈簧全長 13cm；若加掛一顆蘋果，則全長 15cm；假設此時拿走芒果(彈簧上僅掛著一顆蘋果)，則彈簧全長 10cm，試回答下列問題：(測量過程中，彈簧未超過彈性限度)

33. () 一顆芒果重量為一顆蘋果重量的多少倍？ (A)2.5 (B)2 (C)1.5 (D)1.2。
34. () 彈簧未掛任何物體時，原長為多少 cm？ (A)8 (B)6 (C)4 (D)2。

(七)靜取一空鋁罐加入約 10mL 的水，再將鋁罐放在陶瓷纖維網上加熱一段時間，當罐中的水沸騰之後，戴上手套取下鋁罐，並使用保鮮膜封住鋁罐開口，最後將鋁罐開口朝上，壓入裝水的水桶中，完成整個實驗過程。請根據所提供的資料，回答下列問題：

35. () 將鋁罐開口朝上，壓入裝水的水桶中，將可以發現什麼現象？ (A)鋁罐迅速膨脹 (B)保鮮膜被水蒸氣撐破 (C)鋁罐逐漸溶解在水中 (D)鋁罐瞬間被擠壓變形。
36. () 承上題，此現象發生的原因為何？ (A)鋁罐加熱後溶解度變大 (B)鋁罐放入水中，內部的水蒸氣體積增加，內部壓力大於大氣壓力及水桶內水壓力 (C)鋁罐放入水中，罐內的水蒸氣凝結成水，罐內壓力變小，鋁罐被大氣壓力與罐外水壓壓扁 (D)保鮮膜因熱脹冷縮而破裂。

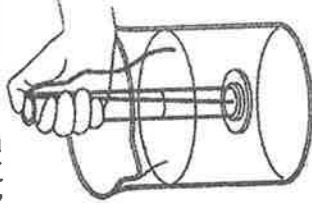
(八)附圖中 A、B、C 三個容器的底面積相同，容器中水的高度也相同。請依此圖回答下列問題。



37. () 若將三個相同材質、相同體積的金屬塊，分別放入三個容器，使其完全沒入水中，但不與容器底部接觸，則哪一個容器底部所受的液體壓力最大？ (A)A (B)B (C)C (D)一樣大。
38. () 若將三個相同體積的金屬塊(密度： $A > B > C > \text{水}$)，分別放入三個容器，使其完全沒入水中，但不與容器底部接觸，則哪一個金屬塊所受的液體浮力最大？ (A)A (B)B (C)C (D)一樣大。
39. () 若將三個相同質量的金屬塊(密度： $A > B = \text{水} > C$)，分別放入三個容器，使其完全沒入水中，但不與容器底部接觸，則哪一個金屬塊所受的液體浮力最小？ (A)A (B)B (C)C (D)一樣大。

(九)曼君以中空透明管、大燒杯及附有細線的圓形鐵板觀察液體壓力的作用，將中空管緩緩壓入水

中，其裝置與實驗過程如下圖，藉著使中空管垂直移動，或是在管中加入紅墨水，觀察圓形鐵板是否掉落。請根據所提供的資料，回答下列問題：



40. () 當鬆掉細線時，圓形鐵板為何不會掉下來？ (A)因為鐵板可以浮在水中 (B)因為鐵板受到大燒杯中的水給予的壓力 (C)因為塑膠管對鐵板具有引力 (D)因為鐵板在水中會受到水的浮力，因此不會掉下去。

