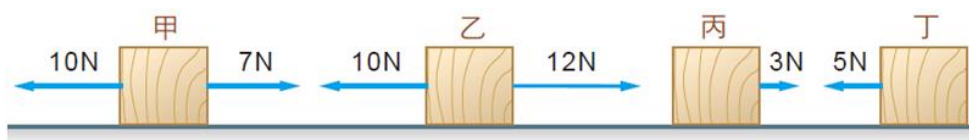
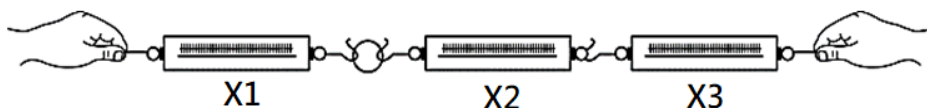
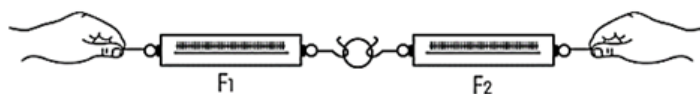
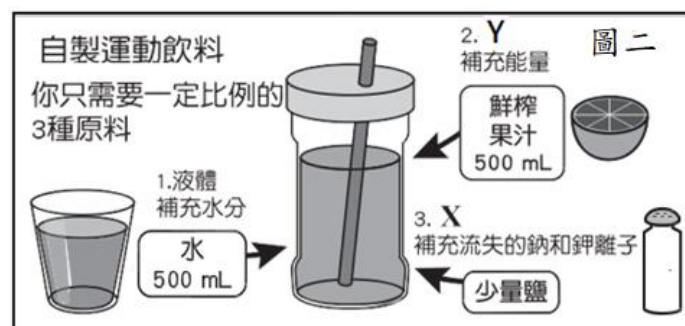
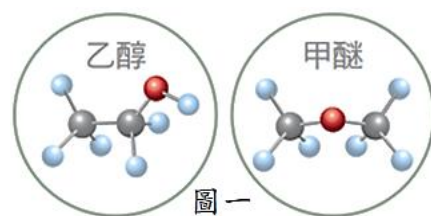


## 一、選擇題

- 關於糖粉和食鹽的乾餾情形，下列何者錯誤？  
(A)為了隔絕空氣加熱，必須將糖粉或食鹽完全包覆密閉 (B)乾餾食鹽後，殘留的固體不可燃燒  
(C)乾餾糖粉所產生的氣體中，含有可以燃燒的物質 (D)乾餾糖粉後，殘留的固體可以燃燒。
  - 表一為四位學生對於有機化合物、無機化合物中組成元素的說明，哪一位學生的說明最合理？  
(A)小玉 (B)小如  
(C)阿德 (D)小方。
- | 學生 | 有機化合物   | 無機化合物    |
|----|---------|----------|
| 小玉 | 必含C     | 必不含C     |
| 小如 | 必含C     | 可以含C     |
| 阿德 | 必含C、O   | 必不含C、O   |
| 小方 | 必含C、H、O | 可以含C、H、O |
- 捲心酥、竹筴、貝殼、小蘇打、香蕉皮、檸檬酸和棉花，隔絕空氣加熱後會產生黑色可燃物的物質，共有幾個呢？  
(A)7 個 (B)6 個 (C)5 個 (D)4 個。
  - 由碳、氫、氧三種元素組成的化合物，其中氫和氧的原子數比為 2:1，如葡萄糖  $C_6H_{12}O_6$ 。可稱為下列何者？ (A)烴類 (B)無機化合物 (C)碳水化合物 (D)聚合物。
  - 碳氫化合物  $C_xH_y$  和氧 ( $O_2$ ) 完全燃燒時的反應式如下： $C_xH_y + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$ ，則下列何者為此碳氫化合物的名稱？  
(A)甲烷 (B)乙醇 (C)乙烷 (D)甲醇。
  - 乙醇和甲醚的分子組成如圖一所示，兩者性質不同，與下列何者最有關？  
(A)組成原子的數目不同 (B)組成原子的種類不同  
(C)兩化合物分子量不同 (D)組成原子的排列方式不同。
  - 關於醇類的敘述，下列何者正確？  
(A)醇類溶於水後可解離出  $-OH$  原子團  
(B)純酒精濃度高，消毒效果最好  
(C)工業酒精是在乙醇中添加甲醇，又稱變性酒精  
(D)甘油難溶於水，也是一種醇類。
  - 右圖為自製運動飲料的成分說明圖，圖中 Y 所指應為下列何類物質？  
(A)醣類 (B)有機酸 (C)蛋白質 (D)電解質。
  - 關於酯類的敘述，下列何者正確？  
(A)酯類的性質兼具有機酸類和醇類的特性 (B)由乙酸和乙醇所製得的酯類稱為乙酸乙酯，有水果香味  
(C)酯類易溶於水，且密度比水大 (D)酯化反應時，應以大火直接加熱反應物，來加快反應速率。
  - 聚合物是由數千個以上原子組成的巨大分子，下列何者不為聚合物？  
(A)耐綸 (B)脂肪 (C)澱粉 (D)蛋白質。
  - 如右圖所示，水平面上不計阻力，在彈性限度內，當鐵環保持靜止不動時，二個彈簧秤的讀數  $F_1$ 、 $F_2$  的關係為何？  
(A)  $F_1 = F_2$  (B)  $F_1 > F_2$  (C)  $F_1 < F_2$  (D)  $F_1 + F_2 = 0$ 。
  - 水平面上三個相同彈簧秤，連接方式如下圖所示，若皆在彈性限度內且不計阻力，當鐵環保持靜止不動時，以  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$  各表示三個彈簧秤的伸長量，則三者關係，應為下列何項？  
(A)  $X_2 + X_3 = X_1$  (B)  $X_1 + X_2 = X_3$  (C)  $X_1 = X_2 = X_3$  (D)  $X_1 + X_3 = X_2$ 。
  - 在水平桌面上由左至右放置了甲、乙、丙、丁四個完全相同的木塊，今對四個木塊施以不同的水平力，若木塊均靜止不動，如圖所示。下列哪一個木塊所受的摩擦力最大？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
  - 下列何項可以說明：外在壓力作用在密閉容器內的液體時，此壓力會以相同大小傳遞到液體內的任何一處，以及容器的器壁上。  
(A)帕斯卡原理 (B)力平衡 (C)連通管原理 (D)阿基米德原理。



15. 在水平桌面上，放置一個盛水連通管，此連通管左管管徑較右管管徑小。在管口上放置與管口口徑相同的 A、B 兩個活塞，忽略活塞與管壁的摩擦力，當兩活塞達到平衡時，兩管水面齊高，如圖所示，則活塞 A 與 B 的重量大小關係為何？



(A)  $A > B$  (B)  $A < B$  (C)  $A = B$  (D) 無法比較。

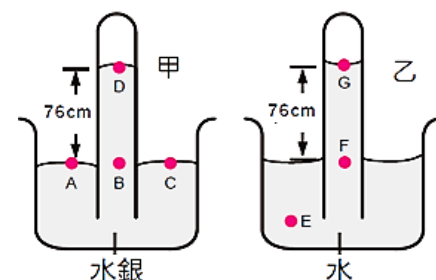
16. 推推從網路搜尋有關香料製造的資料：「有機酸 + 醇  $\rightleftharpoons$  酯 + 水，這個反應很慢，通常需加熱並加入些許濃硫酸使反應變快。」

參考右表：他想自製橙橘香味，應取下列何項反應物及催化劑？

水果香精	香蕉	橙橘	鳳梨	蘋果
成分	乙酸戊酯	乙酸己酯	丁酸乙酯	戊酸戊酯

(A) 乙醇、戊酸及濃硫酸 (B) 乙酸、己醇及濃硫酸 (C) 戊酸、戊醇及熱水 (D) 乙醇、己酸及熱水。

17. 分別以水銀和水兩種液體進行托里切利實驗，已知當時氣壓為一大氣壓，結果如右圖所示。則下列各選項，何者不正確？



- (A) 甲管上方內接近真空，乙管上方內含有空氣  
(B) 圖示各位置的液體所受壓力，只有 E 處大於一大氣壓  
(C) 圖示各位置的液體所受壓力， $B = A = C = F$   
(D) 圖示各位置的液體所受壓力，D 和 G 處所受壓力相同。
18. 上山賞雪時，常看見許多汽車會加掛鐵鏈，這是為了\_\_\_\_\_，避免輪胎空轉無法前進；而走在雪地裡，會穿著大面積的雪鞋，則是為了\_\_\_\_\_，避免腳陷入雪中。上述兩空格應分別填入何者？ (A) 增加摩擦力，減少壓力 (B) 減少摩擦力，增加壓力 (C) 減少摩擦力，減少壓力 (D) 增加摩擦力，增加壓力。

19. 若穿高跟鞋在剛鋪好的柏油路上走路，會留下明顯的凹痕；而穿平底鞋則不易留下凹痕。請問此情形與下列何種因素有關？

(甲) 人在穿高跟鞋時的重量會比較大、 (乙) 高跟鞋與地面接觸面積較小、  
(丙) 人在穿高跟鞋時所產生之壓力較大、 (丁) 與鋪設柏油路的品質有關。  
(A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丁

20. 定溫下，有一顆氣泡於裝滿水的容器底部往上浮，若氣泡內氣體不會溶於水，請問整個上浮過程中，下列關於氣泡的壓力變化、體積變化與浮力變化的敘述，何者正確？

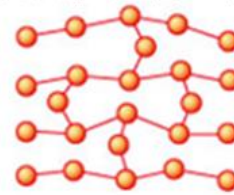
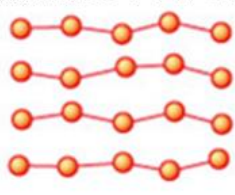
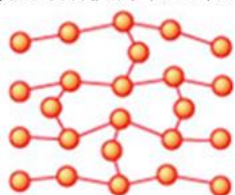
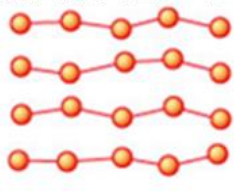
(A) 氣泡所受水壓逐漸變小，體積逐漸變小 (B) 氣泡所受水壓逐漸變小，浮力逐漸變小  
(C) 氣泡所受水壓逐漸變大，浮力逐漸變大 (D) 氣泡體積逐漸變大，浮力逐漸變大。

21. 天翔到山區遊玩時，發現帶上山的袋裝洋芋片，包裝有明顯膨脹的現象，主要原因是下列哪一項？

(A) 山上之氣溫較山下低 (B) 山下之氣壓較山上大  
(C) 山上之物重較山下輕 (D) 山下之溼度較山上低。

22. 3D 畫筆是一種立體繪圖工具，利用熱塑性塑膠的材料特性製作立體物品。若以「●」代表聚合物中的小分子，上述塑膠材料特性和其結構示意圖的配對，最可能為下列何者？

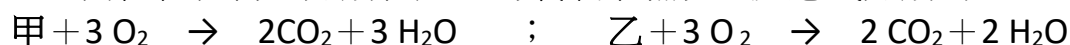
(A) 加熱後會熔化 (B) 加熱後會熔化 (C) 加熱後不會熔化 (D) 加熱後不會熔化



23. 關於肥皂的敘述，下列何者錯誤？

(A) 肥皂的結構，一端為親油端，另一端為親水端 (B) 肥皂的去汙原理與合成清潔劑不同  
(C) 肥皂是由鹼性物質與油脂反應而成 (D) 肥皂可以破除油與水的界線，將油汙包覆並懸浮在水中。

24. 取甲、乙兩種化合物，分別在足量的氧氣中燃燒，反應式分別為：





關於甲、乙兩種化合物的比較與說明，下列何者正確？

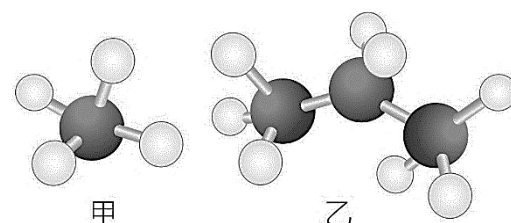
(A) 甲的分子量較大於乙，且甲可能為醇類 (B) 甲的分子量較大於乙，且甲可能為烴類  
(C) 乙的分子量較大於甲，且乙可能為酸類 (D) 乙的分子量較大於甲，且乙可能為酯類。

25. 關於生活中的有機化合物，下列敘述何者正確？

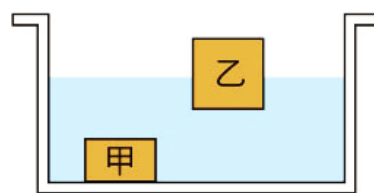
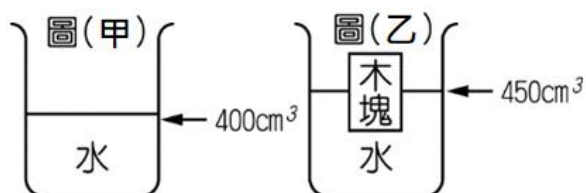
(A) 所有的醣類都是聚合物 (B) 蛋白質的性質會因為溫度而改變，但不受酸鹼值影響  
(C) 油脂是由碳、氫、氧元素所組成的小分子化合物 (D) 動物性脂肪在常溫下通常呈液態。

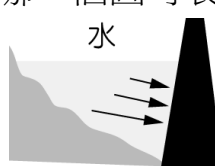
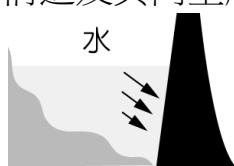
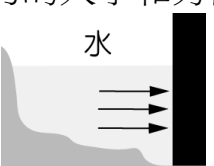
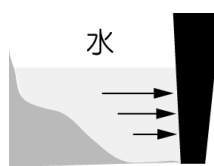


26.  代表氫原子、 代表碳原子，而附圖是甲、乙分子的分子模型，則對於甲、乙兩分子的敘述何者錯誤？



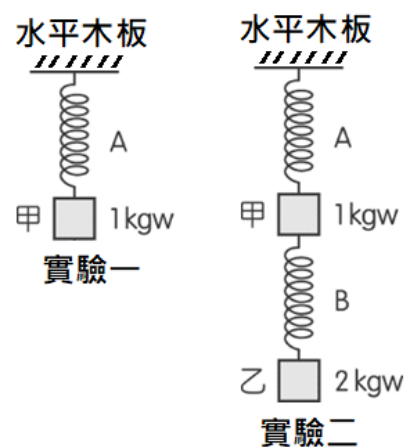
- (A) 甲的分子式為  $\text{CH}_4$ 、乙的分子式為  $\text{C}_3\text{H}_8$   
 (B) 甲是天然氣的主要成分、乙是液化石油氣的主要成分  
 (C) 甲的中文名稱為甲烷、乙的中文名稱為丙烷 (D) 在室溫及常壓下，甲是氣態而乙是液態。
27. 嘉義有名的火雞肉飯各有其香味，是因為飯中拌有火雞油，請問火雞油是屬於哪一種物質？  
 (A) 酯類 (B) 酸類 (C) 醇類 (D) 烷類。
28. 據估計現已知的有機化合物超過百萬種，而已知的無機化合物僅十餘萬種，其原因為何？  
 (A) 有機化合物所含元素的種類較多 (B) 碳是自然界中存量豐富的元素  
 (C) 有機化合物又稱碳的化合物，碳在平常溫度時最易和其他物質化合  
 (D) 碳原子在構成分子時，不但可與其他原子結合，並且碳和碳之間也能自相連結。
29. 在一燒杯內裝水  $400\text{cm}^3$ ，如左下圖(甲)所示，再將一木塊置入水中，此時水面位置在  $450\text{cm}^3$ ，如左下圖(乙)，則下列敘述何者錯誤？ (A) 木塊密度小於水的密度 (B) 木塊的體積大於  $50\text{cm}^3$   
 (C) 木塊所受的浮力等於  $50\text{gw}$  (D) 木塊的密度等於  $(400/450)\text{g/cm}^3$ 。



30. 有甲、乙兩個重量均為  $W$  且不會溶於水的物體，放入水中沉浮情況如右上圖所示，若甲、乙所受浮力分別為  $B_{\text{甲}}$  與  $B_{\text{乙}}$ ，則  $B_{\text{甲}}$ 、 $B_{\text{乙}}$  和  $W$  的大小關係為何？  
 (A)  $W = B_{\text{乙}} < B_{\text{甲}}$  (B)  $W > B_{\text{乙}} = B_{\text{甲}}$  (C)  $W = B_{\text{乙}} > B_{\text{甲}}$  (D)  $W < B_{\text{乙}} = B_{\text{甲}}$ 。
31. 下列哪一個圖可表示水壩的構造及其內壁所受水壓力的方向和大小？
- (A)  (B)  (C)  (D) 

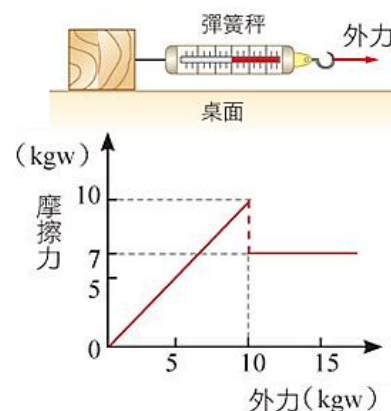
## 二、題組選擇題

- 【題組一】澤澤在北興 2F 實驗室進行力學實驗探討，  
 A、B 為兩條相同的彈簧，且彈簧本身重量忽略不計。  
 甲物體重量為 1 公斤重，乙物體重量為 2 公斤重，  
 實驗過程中均在彈簧的彈性限度內，不計阻力與浮力。
32. 在實驗一中，若 A 彈簧掛在水平木板下方，伸長後維持靜止，下列有關實驗一的描述，何者錯誤？  
 (A) 甲物體同時受到接觸力與非接觸力作用  
 (B) 甲物體處於力平衡狀態  
 (C) A 彈簧的彈力大小為 1 公斤重  
 (D) A 彈簧因為伸長，所受合力不為 0。
33. 在實驗二中，若 A、B 彈簧掛在水平木板下方，兩彈簧伸長後維持靜止，試問：A 彈簧的伸長量與 B 彈簧的伸長量的比為何？  
 (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 3:1 (D) 3:2。

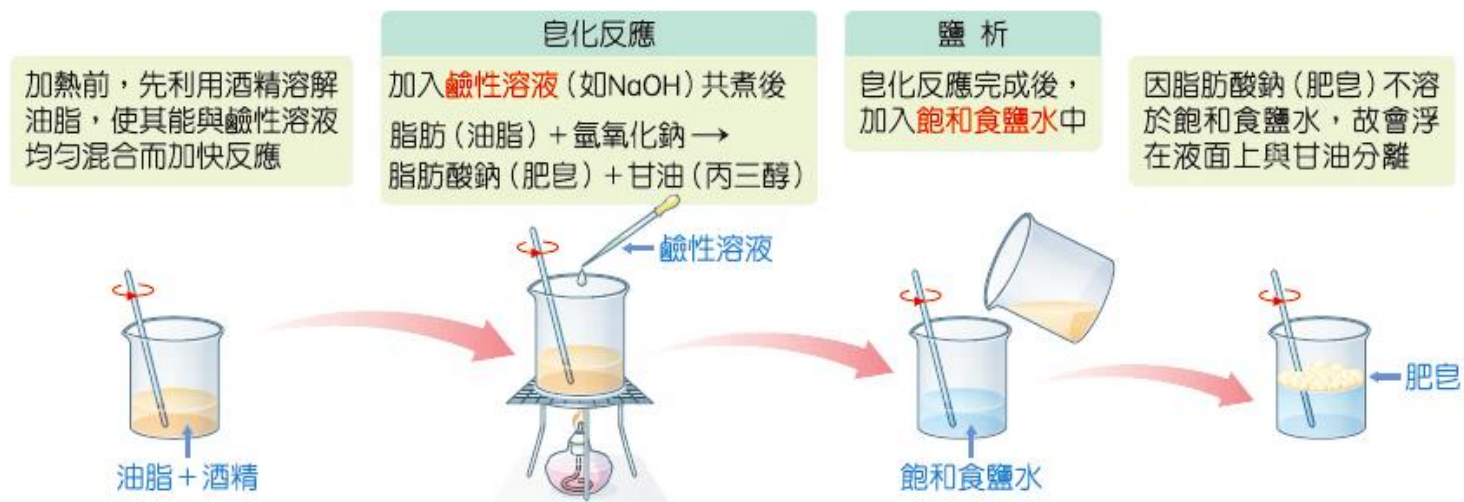


- 【題組二】附圖為水平桌面某  $20\text{kgw}$  物體所受外力與摩擦力之關係圖，請問：

34. 當水平外力為  $5\text{kgw}$  時，下列對某物體的敘述，何項錯誤？  
 (A) 仍維持靜止狀態，水平外力被靜摩擦力抵銷了  
 (B) 垂直面上處於力平衡狀態，重力被桌面支撐力抵銷了  
 (C) 所受合力為零，外力大小關係：水平外力 = 靜摩擦力 = 重力 = 桌面支撐力  
 (D) 水平外力小於最大靜摩擦力時，水平外力大小皆等於靜摩擦力大小。
35. 依據關係圖，欲將物體推動，至少需施多少外力？  
 (A)  $5\text{kgw}$  (B)  $7\text{kgw}$  (C)  $10\text{kgw}$  (D)  $15\text{kgw}$ 。



【題組三】小喬剛完成製造肥皂的實驗，並將製造肥皂的過程畫記在自己的科學筆記上，如下圖所示：



36. 有關肥皂的製作過程，下列何者正確？
- (A)此為皂化反應，反應物為酒精、氫氧化鈉和油脂
- (B)加入酒精可溶解油脂，使油脂和鹼性溶液反應更均勻
- (C)反應完成後，加入飽和食鹽水是為了提高肥皂及甘油的產量
- (D)產物肥皂及甘油，皆可做為清潔劑。
37. 關於肥皂的特性，小喬和同學們分別進行了以下的發表，哪一位同學的說法最不合理？
- (A)小葳：由石蕊試紙的測試實驗，可知肥皂水溶液的 pH 值應該大於 7
- (B)小函：將肥皂放入裝有油和水的試管中，加以搖晃後，會使油和水的分層消失
- (C)小軒：肥皂(脂肪酸鈉)含有碳原子，是有機化合物，分子量大，是天然聚合物
- (D)小喬：肥皂分子具有親油端和親水端，所以可以將分層的油和水混合在一起，生成乳狀物質。

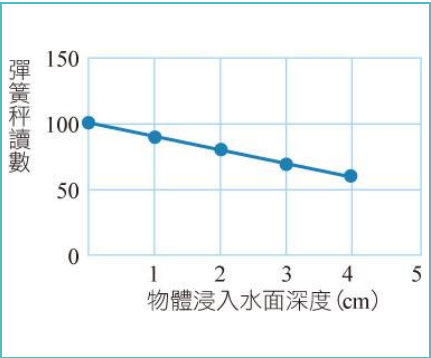
三、閱讀素養題：

請在閱讀下列敘述後，回答 38.~40.題

西元 2021 年，國際知名海運的貨櫃船擱淺在埃及 蘇伊士運河。這艘船因受到當地沙塵暴的強風吹襲，導致偏離航道進而與運河底部碰撞造成擱淺。由於河道窄小，其他船隻無法繞行通過，造成超過 300 艘船隻排隊等候。好不容易經過六天的搶救後，貨櫃船才成功脫困，恢復運河的雙向航運。

38. 一般船隻的側邊，都會標記著吃水深度，是指船舶在水中沉入水下部分的最大深度，下列哪一項因素最不會影響吃水深度的變化？
- (A)載貨量的多寡 (B)河床的深度 (C)水域的鹽度 (D)船底的寬度。
39. 貨櫃船擱淺在運河上，造成航道的壅塞，下列哪一項方法無法幫助貨櫃船脫困？
- (A)以強力水柱噴船側 (B)減少貨櫃船的載貨量 (C)挖除船底的淤泥 (D)卸除貨櫃船上的燃油。
40. 想驗證吃水深度與船載重量的關係，使用彈簧秤吊掛物體與盛水的燒杯進行實驗，實驗裝置如圖所示，未完全沒入水前，得到下表的結果，從數據及結果來判斷，下列何項敘述是正確的？

浸入水面深度 cm	彈簧秤讀數 gw
0	100
1	90
2	80
3	70
4	60



- (A)當物體浸入的深度愈深，物體重量愈小
- (B)當物體浸入的深度愈深，彈簧秤讀數愈小，表示物體所受浮力愈小
- (C)當物體浸入的深度為 2cm 時，物體所受浮力為 20gw
- (D)物體浸入水面的深度為 4cm 時，排開水的體積為 60cm<sup>3</sup>。