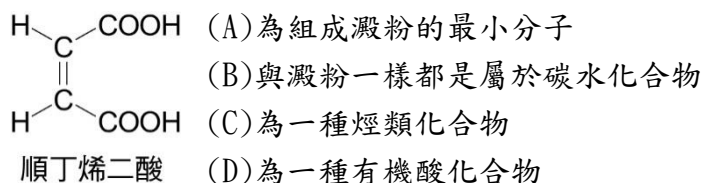


一、單選題：每格 2 分，

1. 市售防曬霜依其阻擋紫外線的原理，分為物理性和化學性兩種。物理性防曬霜的主要成分為二氧化鈦 (TiO₂) 或氧化鋅 (ZnO)；化學性防曬霜的主要成分為柳酸酯 (C₁₅H₂₂O₃) 或肉桂酸酯 (C₁₈H₂₆O₃)，均為酯類。根據上述，判斷物理性和化學性防曬霜的主要成分分別屬於有機或無機化合物？

- (A)物理性和化學性皆屬於有機化合物 (B)物理性和化學性皆屬於無機化合物 (C)物理性屬於有機化合物，化學性屬於無機化合物 (D)物理性屬於無機化合物，化學性屬於有機化合物

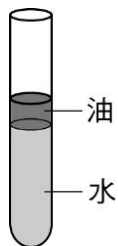
2. 2013 年臺灣的毒澱粉事件，是樹薯粉中添加了順丁烯二酸，其又稱為修飾澱粉，對腎臟具有高毒性。加入修飾澱粉的目的，是為了讓食品更加有彈性和口感，例如：肉圓、珍珠粉圓在添加後會更 Q 更好吃。已知順丁烯二酸結構如圖，則下列敘述何者正確？



3. 新聞報導：「民眾可自行調製 75%酒精溶液，進行居家環境的消毒……」請問，選用 75%酒精溶液，而非更高濃度(例如 95%)的原因為何？

- (A)調製 95%的酒精溶液，價格過於昂貴，不符合一般民眾需求 (B)75%的酒精溶液可滲入細菌體內，凝固細菌的蛋白質，達到殺菌效果 (C)75%的酒精溶液揮發速度較快，可更快的帶走細菌 (D)95%的酒精溶液濃度太高，一般家庭無法自行調製出

4. 「起雲劑」是一種食品添加物，也是一種界面活性劑，加入後能使原本油、水明顯分層界面，變成油、水混合均勻而不分層。下列哪一種物質加入附圖所示的油水分層試管中，最能達到上述的效果？



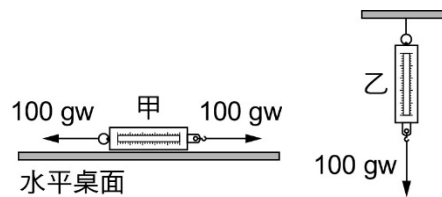
- (A)蒸餾水(B)肥皂水(C)飽和食鹽水(D)葡萄糖水溶液

5. 附圖是日常生活中隨處可見的衣服標籤，標籤上的資訊與下列哪一個描述不符？



- (A)此衣服是由合成纖維所組成 (B)此衣服的原料屬於聚合物 (C)此衣服具有表面光滑、不易縮水的特性 (D)燃燒此衣服時，會產生類似羽毛燃燒的味道

6. 如附圖(一)所示，對彈簧秤甲兩端同時施以方向相反、大小相同的 100 gw 水平力，結果彈簧秤甲仍保持靜止平衡狀態，讀數為 X_甲。如附圖(二)所示，彈簧秤乙吊掛在支架下，對其施以鉛直向下、大小為 100 gw 的力，結果彈簧秤乙保持靜止平衡狀態，讀數為 X_乙。若彈簧秤的重量很輕可以忽略，且過程中兩彈簧秤均未超過彈性限度，則 X_甲、X_乙應為多少？



圖(一) 圖(二)

- (A)X_甲=0 gw, X_乙=100 gw (B)X_甲=100 gw, X_乙=0 gw
 (C)X_甲=100 gw, X_乙=100 gw (D)X_甲=200 gw, X_乙=100 gw

7. 碧瑄和曼青兩人同時向右去推教室內的書櫃，碧瑄施力 12kgw，曼青施力 18kgw，結果書櫃依然紋風不動。如下圖所示。有四個同學站在旁邊觀看，並提出個人的看法，你認為哪一位說錯了？



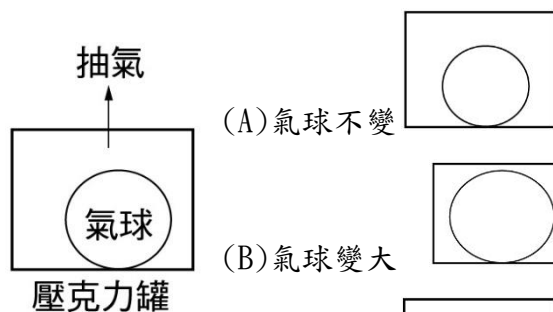
- (A)曉忠說：兩個人的合力為零 (B)軒倉說：兩個人的合力為 30kgw，方向向右 (C)瑩芳說：書櫃所受合力為 0，是處在力的平衡狀態 (D)媽嬋說：摩擦力大小為 30kgw 向左

8. 霖霖走在結冰的湖面上，突然發現腳下的冰層即將破裂，此時他該採取的應變方式為何？



- (A)雙腳用力向岸邊跳躍前進 (B)就地趴在冰面上，慢慢地向岸邊移動 (C)跨大步向岸邊奔跑 (D)立即改成單腳向岸邊跳躍前進

9. 將壓克力罐的空氣抽出一部分後，則罐內的汽球體積將如何改變？



- (A)氣球不變 (B)氣球變大 (C)氣球變小 (D)無法判斷

10. 小真和小文到高山上旅遊時，發現密封包裝的洋芋片其外包裝比在山下膨脹許多，如附圖所示。以下為兩人討論包裝的膨脹現象是否與氣溫有關的對話：

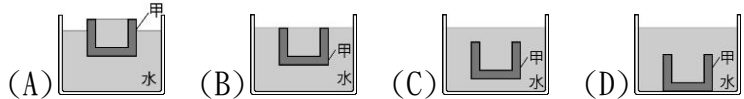
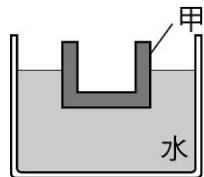
小真：「包裝膨脹應該是因為山上氣溫較低，你看在山下的時候氣溫高就不會。」

小文：「應該不是氣溫的關係吧！……」

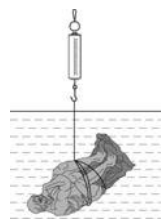
已知上述對話中小文不同意小真的論點，則下列說法何者最不適合用來反駁小真？



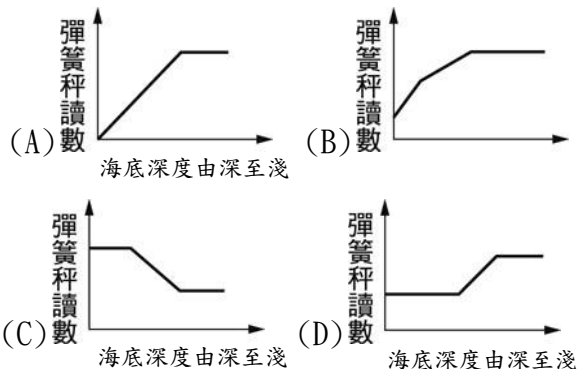
- (A)我在平地的家中開冷氣時，溫度跟山上相同，洋芋片包裝卻沒有膨脹的現象 (B)你看這瓶玻璃瓶裝可樂，同樣到氣溫較低的山上，玻璃瓶卻沒有膨脹的現象 (C)山上的便利商店內有暖氣，溫度跟山下相同，可是洋芋片包裝也有膨脹的現象 (D)開車上山的過程中，車內空調讓溫度保持不變，可是洋芋片包裝也有膨脹的現象
11. 有一個以密度為 2.5 g/cm^3 的材質製成之容器甲，將其置入另一盛水容器中，容器甲會浮在水面上，如附圖所示。若用手扶住容器甲，並在容器甲內倒滿水，釋放之，待靜止平衡後，容器甲的浮沉情形最可能為下列何者？



12. 附圖是考古學家利用吊車將一具古老的銅像由海中吊起的情況，如果銅像是由純銅打造而成，且纜線上方有一個計重用的彈簧秤。則銅像由海底一直到拉離水面至岸上的過程中，彈簧秤的讀數如何變化？

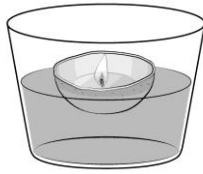


海底深度由深至淺

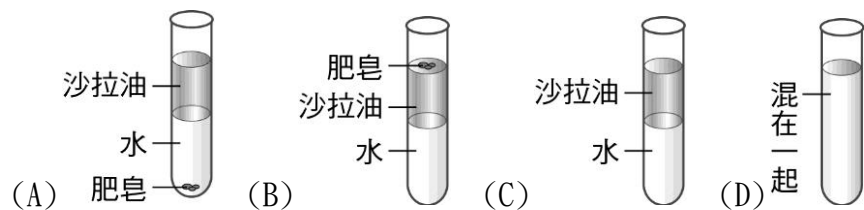


13. 你曾經做過橘子燈嗎？方法很簡單：一、取一個完整的橘子，用刀子將橘子中間最凸出的地方割一圈（不要割橘子肉）。二、將皮與肉剝離，這時你可以拿到半個帶蒂的橘

皮。三、將橄欖油慢慢順著橘子蒂倒進橘子皮內，儘量讓橘子蒂多吸收一些油，這樣比較容易點燃。油不要淹沒過橘子蒂，以方便點燃。這樣就完成了橘子燈的製作。晚餐或節日慶祝時，點燃後有橘黃色的燈光，而且空氣中飄著淡淡的橘子味，是很浪漫的喲！回家後就動手做吧，增加晚餐的溫馨氣氛。附圖是將橘子燈小心放在一個盛了一些水的玻璃杯中的情形，請問你，當橘子燈中的橄欖油逐漸減少時，橘子燈的情況如何？



- (A)橘子燈在水面上的高度變大，所受浮力減小 (B)橘子燈水面上的高度不變，所受浮力不變 (C)橘子燈水面上的高度變小，所受浮力減小 (D)橘子燈水面上的高度變小，所受浮力變大
14. 檢驗是否為有機化合物的方法，通常是要檢驗哪一種元素？
(A)氧 (B)氮 (C)碳 (D)鐵
15. 下列物質中，何者是有機化合物？(甲)食鹽；(乙)酒精；(丙)汽水；(丁)石膏；(戊)尿素；(己)醋酸；(庚)石墨。
(A)甲丙庚 (B)甲丁庚 (C)乙戊己 (D)乙丙庚
16. 在廚房中將米酒和白醋混合加熱，覺得香味濃郁，是因為產生了什麼物質？
(A)有機酸類 (B)酯類 (C)醣類 (D)醇類
17. 關於醇類的敘述，下列何者錯誤？
(A)醇類含有一 OH 原子團 (B)酒精濃度 75% 的消毒效果較好 (C)醇類聞起來有刺鼻味，食用有酸味 (D)醇類一般易溶於水
18. 將肥皂加入水和沙拉油的試管中，塞上橡皮塞，搖動半分鐘後，靜置於試管架上，有關試管內的情形，下列何者正確？



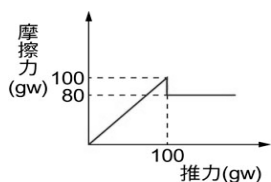
19. 關於清潔劑的去汙原理，下列何者敘述正確？
(A)親油端會把油污抓住，之後再藉由沖水的動作讓親水端跟著水流一起把油污帶走 (B)清潔劑的親水端會深入到油污內，使油污被肥皂分子包圍 (C)有些清潔劑的構造只有親油端，沒有親水端 (D)洗衣粉和肥皂的去汙原理不同
20. 小英用四個蒸發皿分別裝 1 公克的砂糖、麵粉、食鹽、小蘇打粉，分別以酒精燈加熱，下列何者會呈焦黑狀？
(A)砂糖、麵粉 (B)麵粉、食鹽 (C)砂糖、小蘇打粉 (D)小蘇打粉、食鹽

21. 若誤飲變性酒精，可能會使神經系統受傷害，嚴重者甚至會失明或死亡，這是因為變性酒精中添加了何種成分？
(A)甲醇 (B)乙醇 (C)丙三醇 (D)乙酸乙酯

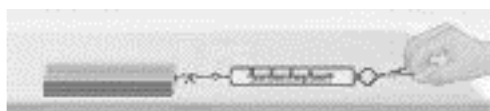
22. 下列物質中，何者屬於天然聚合物？
 (A)尼龍 (B)纖維素 (C)葡萄糖 (D)聚丙烯 (PP)
23. 有關熱塑性聚合物與熱固性聚合物的比較，下列敘述何者正確？
 (A)前者的分子結構是鏈狀，後者的分子結構是網狀 (B)前者由單一種分子所構成，後者由兩種分子所構成 (C)前者加熱可軟化塑造，是塑膠；後者加熱無法軟化，不是塑膠 (D)兩者的性質雖然不同，但都是天然聚合物
24. 有關於衣料纖維的敘述，下列何者正確？
 (A)螺縲的原料為石化工業產品 (B)純棉布料燃燒時會有類似紙張燃燒的氣味 (C)尼龍布料是屬於動物纖維的一種 (D)動物纖維燃燒時末端會捲曲成不易碎裂的堅硬球狀物
25. 下列何者為力的單位？
 (A)公斤重 (B)公克 (C)kg (D)mL
26. 如果「 \rightarrow 」代表向東 20 公克重的力，則「 \uparrow 」代表的是什麼？
 (A)向北 20 公克重的力 (B)向南 20 公克重的力 (C)向北 10 公克重的力 (D)向南 10 公克重的力
27. 若想證明「接觸面垂直作用力與最大靜摩擦力成正比」，應進行附表中哪兩次實驗？

實驗	木塊重量	接觸面性質	接觸面積	拉動木塊所需的最小施力
甲	20gw	光滑平面	100cm ²	50gw
乙	20gw	砂紙	100cm ²	80gw
丙	40gw	砂紙	100cm ²	160gw
丁	40gw	光滑平面	80cm ²	100gw

- (A)甲丁 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)乙丁
28. 施水平作用力推一靜置於桌面的木塊，若木塊重量為 200 gw，所得推力與摩擦力的關係如附圖所示，當推力為 80 gw 時，木塊與桌面間的摩擦力為下列何者最正確？



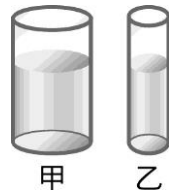
- (A)靜摩擦力，80 gw (B)靜摩擦力，0 gw (C)動摩擦力，80 gw (D)最大靜摩擦力，100 gw
29. 如右圖所示，用不同接觸面做摩擦力實驗，木塊剛開始移動時的彈簧秤讀數如附表所示，哪一個接觸面最粗糙？



不同的接觸面	甲	乙	丙	丁
彈簧秤讀數 (gw)	105	80	125	95

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
30. 高山上食物不易煮熟，原因為何？
 (A)高山上氣壓低，水不易吸熱 (B)高山上氣壓低，水沸騰時未達 100°C (C)高山上氣壓高，水沸點上升 (D)高山上氣溫低，水不易沸騰

31. 雨後未乾的泥濘地上出現兩組凹陷的狗腳印，其大小、深淺均不相同，下列敘述何者正確？
 (A)深的狗腳印是由腳比較小的狗所留下的 (B)淺的狗腳印是由小型犬所留下的 (C)小的狗腳印是由體重比較重的狗所留下的 (D)淺的狗腳印表示泥濘地上受到的壓力較小，狗的體重無法判斷
32. 如附圖所示，底面積比為 2:1 的甲、乙兩圓柱形容器，分別裝有深度相等的酒精及水，甲、乙兩容器底面所承受液體的壓力大小關係為何？



- (A)甲 > 乙 (B)甲 = 乙 (C)甲 < 乙 (D)無法比較
33. 附圖為一裝有水的杯子，放入質量 100 g、體積 110 cm³ 的冰塊後，杯子底部受到的水壓力變化？



- (A)因為冰塊是浮體，杯底壓力不變 (B)因為冰塊沒有碰觸杯底，杯底壓力不變 (C)水面上升，杯底壓力變大 (D)水面高度不變，但總重量增加，杯底壓力變大
34. 同一艘船分別在海水中及在淡水中航行，其吃水線(水面在船身的位置)及所受浮力大小的比較，下列敘述何者正確？
 (A)在海水中的吃水線較低，因為在海水中所受浮力較大 (B)在海水中的吃水線較低，但是在海水中或淡水中所受浮力一樣大 (C)在淡水中的吃水線較低，因此在淡水中所受浮力較小 (D)在淡水中的吃水線較低，但是在海水中或淡水中所受浮力一樣大

二、題組：每格 2 分，共 14 分

題組一

「磺火捕魚」是僅存於臺灣北海岸金山一帶的傳統捕魚方式。漁民利用電石(主成分為碳化鈣(CaC₂))加水，反應產生電石氣(C₂H₂)和氫氧化鈣(Ca(OH)₂)，再點燃電石氣，會產生強光，利用魚的趨光性，吸引魚群聚集，即可捕撈上船。因為點燃電石氣時會產生強光及巨響，所以此種捕魚方式也俗稱「蹦火仔」。

() (35)關於文中所提到「電石氣」，應屬於下列哪一類物質？
 (A)烴類化合物 (B)金屬氧化物 (C)醇類化合物 (D)無機化合物


() (36)根據本文，磺火捕魚時以電石加水產生的反應，係數平衡後的反應式中，「兩種反應物係數之和：兩種生成物係數之和」，應為下列何者？ (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 2:1 (D) 3:2

題組二

市面上多款強調去角質、深層清潔的柔珠洗面乳，內含的「柔珠」就是塑膠微粒。這些微粒的主要材質是聚乙烯，顆粒直徑大小為 0.01 mm~1.0 mm，使用後會經由汗水處理系統進入河

川與海洋。

國際期刊文獻提及，這些塑膠微粒會吸附數種有機污染物，且可能在海洋中經由浮游生物的攝食，進入食物鏈而危及生態，因此許多地區開始立法禁用塑膠微粒。

 聚乙烯由乙烯 (C₂H₄) 聚合而成

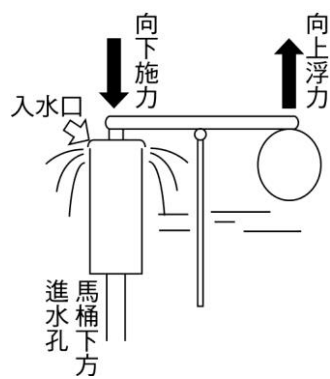
() (37) 根據本文，「柔珠」屬於下列何種物質？ (A) 天然聚合物 (B) 合成聚合物 (C) 碳水化合物 (D) 無機化合物

() (38) 下列物質(單個)的粒子大小比較，何者正確？ (A) 碳原子 < 乙烯 < 柔珠 (B) 柔珠 < 碳原子 < 乙烯 (C) 乙烯 < 柔珠 < 碳原子 (D) 乙烯 < 碳原子 < 柔珠

題組三

抽水馬桶操作原理：

1. 當水箱缺水時，入水口開始進水。
2. 當水箱水量到達一定高度時，浮球會受一向上浮力。
3. 透過槓桿原理轉換，向上浮力 = 向下施力。
4. 當施加壓力達一定數值，即可終止水流進水箱中(如附表所示)。



入水口水流流速 (m/s)	1	2	3	4
止水壓力 (gw/cm ²)	5	20	45	80

() (39) 當入水口流速為 2 m/s 時，需施加多少壓力才可以將入水口塞住？ (A) 5 gw/cm² (B) 20 gw/cm² (C) 45 gw/cm² (D) 80 gw/cm²

() (40) 承上題，已知入水口截面積為 5 平方公分，試問浮球沒入水中體積需增加多少立方公分？ (A) 20 (B) 5 (C) 100 (D) 50

() (41) 當水流停止流入時，浮球本身質量與浮球所受浮力大小關係？ (A) 浮力 > 質量 (B) 浮力 < 質量 (C) 浮力 = 質量 (D) 未知浮球排開液體體積，無法求解

題組四

PLA，中文名稱為「聚乳酸」，主要是將天然玉米澱粉糖化成葡萄糖，經發酵後製得乳酸，再以化學方法聚合製成。PLA 的特性類似傳統塑膠，具有輕巧、防水的特性，加熱後具有可塑性，可加工成各種形狀。在高溫、高濕度的環境下，PLA 會降解變回乳酸，最後轉化成二氧化碳及水返回自然。即使焚燒處理，也不會產生有毒物質、黑煙及臭味，是可完全分解的環保材料。PLA 被研發出來後，很快被當成塑膠的替代品，更有「綠色塑膠」的美譽。目前 PLA 愈來愈普遍且用途廣泛，可製成蔬果盒、生鮮托盤、碗盤、杯子、杯蓋、餐具等生活用品，甚至手機外殼、玩具、3D 列印材料等物品，都可以用 PLA 製作。

而廢棄的 PLA 產品有多種廢棄物處理方式，例如：自然分解、堆肥、焚燒處理等。由於目前國內沒有可進行微生物分解的專

業掩埋場，因此目前的最佳辦法是將 PLA 產品歸類為一般垃圾，並以焚燒處理。若能妥善分類、再利用，必能有效減少塑膠垃圾造成的環境汙染。

然而，為了改善 PLA 不耐熱的問題並刺激購買需求，部分業者卻製造出 PLA 和一般塑膠的混製品，導致物品無法完全分解，且造成回收困難。若這類塑膠混製品被當作一般垃圾，再以焚燒處理，將會產生有戴奧辛，反而加深環境汙染。由此可知，當我們在研發技術或產品的同時，須注意是否可能造成其他危害。

根據上文，試回答下列問題：

() (42) 關於 PLA 的特性，下列述敘何者錯誤？ (A) 具有輕巧、防水的特性 (B) 可分解再利用 (C) 加熱具有可塑性 (D) 燃燒後產生有的戴奧辛

() (43) PLA 可以藉由加熱軟化，加工成各式各樣的產品，則 PLA 屬於下列何種化合物？ (A) 天然聚合物 (B) 鍊狀聚合物 (C) 網狀聚合物 (D) 熱固性聚合物

() (44) 根據文章內的敘述，下列何者錯誤？ (A) PLA 被當成塑膠的替代品，有「綠色塑膠」的美譽 (B) PLA 可製成 3D 列印材料、蔬果盒等 (C) 將天然玉米澱粉發酵成乳酸，再聚合可製得 PLA (D) PLA 具有耐高溫的特性，可製成微波餐具來使用

題組五

「潛水真是安靜又紓壓的運動！」姊姊參加潛水活動後興奮地告訴我，還

拿照片與我分享。我指著照片中的潛水裝備，並問姊姊：「哇！這身裝備很重吧？這樣妳在水中還能移動嗎？」姊姊說道：「這裝備包含氣瓶約有 20 公斤重左右，但在水中一點都不會感覺到它很沉重。」我聽到後有些驚訝，姊姊繼續說：「體驗潛水時，是一人配一位教練，所以我不擔心安全問題。但是，進入水中後，呼吸和耳壓必須調節好。像我在下潛時，耳朵感到疼痛，向教練比手勢反應，教練帶我到較淺的地方，耳朵疼痛才減緩。重新調節耳壓後，再繼續下潛，便順利看到了美麗的海底景象！」，閱讀完上文後，試回答下列問題：

() (45) 姊姊的耳朵在回到水深較淺的地方，疼痛即較為減緩，是什麼原因所造成的？ (A) 淺水處大氣壓力較小 (B) 淺水處水壓較小 (C) 淺水處浮力較大 (D) 淺水處水溫較高

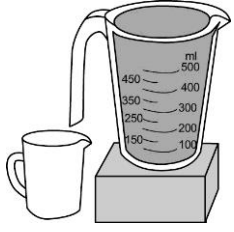
() (46) 潛水時，下潛到愈深處，所受的浮力與壓力有什麼變化？ (A) 浮力不變，壓力變大 (B) 浮力變大，壓力不變 (C) 浮力與壓力皆變大 (D) 浮力與壓力皆變小

() (47) 若使用同樣的裝備，改到室內淡水池潛水，潛水裝備會感覺比在海水中輕還是重？ (A) 水的密度較海水小，故浮力變大，感覺潛水裝備變輕 (B) 水的密度較海水小，故浮力變小，感覺潛水裝備變重 (C) 潛水裝備的體積一樣，因此潛水裝備重量不變 (D) 不一定，要看下潛的深度，潛入愈深，重量愈重

題組六

小南想知道液體密度對物體在液體中受到浮力的影響，設計實驗裝置如附圖所示。先將塑膠量杯裝水，使液面剛好到把手凹槽處，再將一顆 55g 的蛋投入塑膠量杯中，蛋沉入水中測量溢出的水重量為 50gw。另外配製食鹽水，重複上述步驟操作，結果小南發現蛋並未完全沒入液面下，而這次溢出的食鹽水重

量是 55gw。依據實驗結果，回答下列問題：



() (48) 小南在上述操作過程中，將一顆蛋依序放入水及食鹽水中，測量排開的液體重，他所設計實驗的操作變因是什麼？

(A) 液體的密度 (B) 蛋的體積 (C) 液體的體積 (D) 溢出的溶液重

() (49) 在此實驗中，將蛋放入水與食鹽水中，所受的浮力相同嗎？為什麼？ (A) 相同，蛋的體積與密度一樣，因此所受的浮力也相同 (B) 相同，雖然排開的液體重量不同，但蛋的質量相同，因此所受浮力相同 (C) 不相同，蛋排開液體的體積相同，但液體密度不同，因此所受浮力不同 (D) 不相同，蛋在液體中浮沉的狀況不同，排出液體的體積不相同，因此所受浮力不相同

() (50) 從實驗結果推測蛋、水、食鹽水三者密度大小關係？

(A) 蛋 > 水 > 食鹽水 (B) 水 > 蛋 > 食鹽水 (C) 食鹽水 > 蛋 > 水 (D) 食鹽水 > 水 > 蛋