

一、選擇：(每題 2 分)

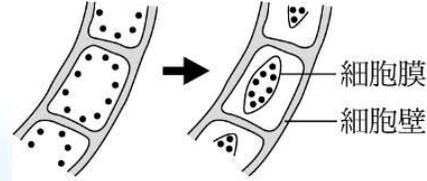
- () 依布和同學討論各自的實驗設計時，分別聊到了所設計的實驗組和對照組，請問哪位同學所提出的操縱變因並不適合？ (A)小火龍：有光和無光 (B)雷丘：溫度和溼度 (C)傑尼龜：15°C 和 30°C (D)卡比獸：有空氣和無空氣。
- () 以下是科學方法的數項步驟，(甲)提出問題；(乙)實驗；(丙)觀察；(丁)提出假說；(戊)參考文獻資料。其正確的順序為何？ (A)丙甲戊乙丁 (B)丙丁甲乙戊 (C)丙甲戊丁乙 (D)戊丙甲丁乙。
- () 若實驗結果無法印證假說，此時應該如何進行下一步？ (A)修改所提出問題，重新觀察 (B)修改實驗結果，成為學說 (C)修改假說，重新設計實驗 (D)修改觀察，重新提出問題。
- () 依布看到網路上寫著「維生素 C 可以預防重感冒」，若想要證明這個說法是否正確，進而設計了幾個實驗組別如下圖，試問哪一組是對照組？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

組別	每日服用的藥丸成分
甲	5g 葡萄糖
乙	5g 葡萄糖 + 100mg 維生素 C
丙	5g 葡萄糖 + 500mg 維生素 C
丁	5g 葡萄糖 + 1000mg 維生素 C

- () 梅雨季時陰雨連綿，依布去倉庫將除溼機打開，避免東西發霉。溼度是否會影響黴菌的生長呢？他查了許多資料後認為「雨季溼度高，水分可能會促進黴菌的生長。」其「」的內容是屬於科學方法中的何者？ (A)觀察 (B)問題 (C)假說 (D)學說。
- () 依布發現生物課常使用酒精燈進行實驗，關於酒精燈的使用，下列何者錯誤？ (A)可用已經點燃的酒精燈引燃另一盞酒精燈 (B)維持酒精燈瓶內酒精量在 1/2 到 2/3 之間 (C)檢查瓶口，應為乾燥的狀態 (D)用燈罩熄滅酒精燈。
- () 試問下述哪些判斷依據無法區別人類的神經細胞和肌肉細胞？甲.有無粒線體；乙.細胞的形態；丙.細胞的功能；丁.有無細胞膜。 (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)甲、丁 (D)丙、丁。
- () 試問下列關於「動植物細胞的觀察」操作方法，哪些是正確的？甲. 紫背鴨跖草紫色背面朝下折斷產生下表皮薄膜；乙. 在載玻片放下表皮組織後再滴水；丙. 蓋上蓋玻片時，使蓋玻片與載玻片成 45 度角再輕輕放下；丁.在牙齒表面輕輕刮下皮膜組織。 (A)甲、丙 (B)乙、丙 (C)甲、乙、丙 (D)甲、乙、丙、丁。
- () 關於人體各細胞的形態，下列敘述何者正確？ (A)口腔皮膜細胞呈不規則突起狀 (B)肌肉細胞呈雙凹圓盤狀 (C)神經細胞有許多突起 (D)紅血球細胞形狀細長。
- () 有關葡萄糖的敘述，下列何者錯誤？ (A)葡萄糖是分子 (B)葡萄糖由 C、H、O、N 原子構成 (C)多個葡萄糖分子可相連形成澱粉大分子 (D)葡萄糖可利用細胞膜上特殊蛋白質通道進出細胞。
- () 人體細胞內的鹽濃度為 0.9%，水濃度為 99.1%，一般醫院都用這種濃度的生理食鹽水點滴，依布把青蛙細胞放入人類的生理食鹽水中，發現青蛙細胞萎縮了，由此可知，青蛙細胞內的鹽濃度與人類生理食鹽水相比，應該為何？ (A)大於 0.9% (B)小於 0.9% (C)等於 0.9% (D)無法由敘述判斷。

- () 將人類紅血球放置於人類生理食鹽水中，紅血球不會脹破的原因為何？ (A)紅血球有細胞壁支持 (B)紅血球會膨脹但不破裂 (C)生理食鹽水和紅血球的細胞質濃度接近 (D)水分不會進入紅血球也不會出來。

- () 依布將水蘊草放到某未知溶液內 15 分鐘後，再用複式顯微鏡觀察其細胞的變化，其結果如附圖，試問此溶液最不可能為何？ (A)清水 (B)濃葡萄糖水 (C)海水 (D)濃碘液。



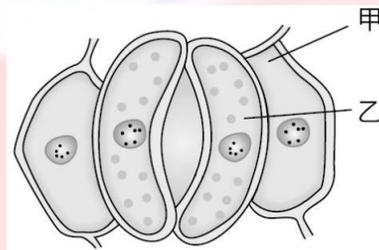
- () 依布將熟米飯、葡萄與芭樂磨碎後放置在試管中加入本氏液測試，並記錄未加熱及加熱後的結果。但因為筆記碰到碘液而字體模糊。請問：下列表格中模糊的三項結果，依照順序應該為何種顏色？ (A)白藍紫 (B)藍橘黃 (C)藍紅黃 (D)藍藍藍。

	熟米飯	葡萄	芭樂
未加熱			
加熱後	藍	紅	黃

- () 下表為四種不同細胞的構造進行比較，試問鴨跖草表皮細胞應為表中何者？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

種類	甲	乙	丙	丁
細胞壁	有	有	無	無
細胞膜	有	有	有	有
葉綠體	有	無	無	無
細胞核	有	有	有	無

- () 依布用複式顯微鏡觀察鴨跖草的下表皮組織如附圖所示，下列敘述何者錯誤？ (A)甲細胞有葉綠體 (B)甲細胞有細胞核 (C)乙細胞有葉綠體 (D)乙細胞有細胞壁。



- () 人的血液中含有紅血球、白血球等細胞，故血液是屬於何種組成層次？ (A)細胞 (B)組織 (C)器官 (D)器官系統。
- () 依布上市場採購，買回了排骨肉、番茄、雞蛋、蘋果、一尾鱸魚、牛肉片等 6 樣食材，試問這些食材所涵蓋的生物體組成層次共有幾種？ (A)2 種 (B)3 種 (C)4 種 (D)5 種。
- () 下列敘述何者有誤？ (A)卡是熱量的單位 (B)1 卡的熱量能使 1 公克的水在一大氣壓下，溫度升高 1°C (C)1 大卡等於 1000 卡 (D)食物的重量越重，能產生的「卡」越多。
- () 下列四個選項中所包含的養分，能提供的總能量何者最多？ (A)葡萄糖 10 公克、蛋白質 2 公克 (B)蛋白質 10 公克、葡萄糖 2 公克 (C)葡萄糖 10 公克、脂質 2 公克 (D)脂質 10 公克、蛋白質 2 公克。

21. () 依布利用本氏液檢驗甲、乙、丙、丁四支試管內的液體是否含有葡萄糖，檢驗的結果如下表，則其中不含葡萄糖的可能是何者？

試管	甲	乙	丙	丁
顏色	紅	藍	黃	橙

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

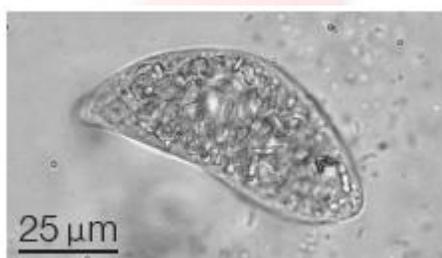
22. () 下列對於物體測量的呈現方式何者較為適當？

(A)樹的高度為 60000 毫米 (B)臺灣島長共 39400000 公分 (C)人類頭髮直徑約為 60 微米 (D)健美選手的體重為 115200 克。

23. () 下列關於生物體內養分重要性的敘述，何者有誤？

(A)醣類就是碳水化合物 (B)植物細胞壁的纖維素及米飯中的澱粉都屬於醣類 (C)指甲和血紅素是蛋白質構成 (D)喝水也會胖是因為水具有微量熱量。

24. () 附圖為顯微鏡下的眼蟲照片，依圖中比例尺推算，眼蟲的實際全長約為何？



(A)25 微米 (B)77 微米 (C)25 毫米 (D)75 毫米。

25. () 下表列出四種食物的成分含量，各成分的含量與「+」的數目成正比。由此表比較同樣單位的食物，何者所能提供的熱量最少？

成份 食物	醣	蛋白質	脂肪	鈣	鐵	維生素
甲	++++	+		+		+
乙	+	+		++++	+	++
丙	++	+	+++	++		+
丁	+		+	+	++	++

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

26. () 探討未知的生物現象時，可依序用「觀察→提出問題→提出假設性的答案→設計實驗」四個步驟來得到結論。依布要研究蠶結繭的現象，列出了甲、乙、丙、丁四個敘述，如附表所示。若依上述探討生物現象的步驟，有關甲、乙、丙、丁分別屬於哪一步驟的判斷，下列何者正確？

編號	敘述
甲	蠶為何會結出不同形狀的繭
乙	或許是結繭環境改變了繭的形狀
丙	藉著改變不同的結繭空間，觀察蠶所結繭的形狀
丁	自己養的蠶結出橢圓形的繭，農場養的蠶結出平面的繭

(A)甲為提出問題，丙為觀察 (B)甲為觀察，丁為設計實驗 (C)乙為提出假設性的答案，丙為設計實驗 (D)乙為提出問題，丁為提出假設性的答案。

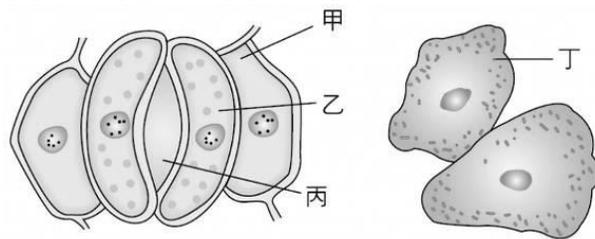
27. () 請將下方七個選項由小至大的微觀尺度到巨觀尺度進行排列：

(甲)器官(乙)細胞(丙)個體(丁)木星(戊)原子(己)葡萄糖分子(庚)組織。

(A)甲乙丙丁戊己庚 (B)戊己乙庚丙甲丁 (C)己戊乙庚甲丙丁 (D)戊己乙庚甲丙丁。

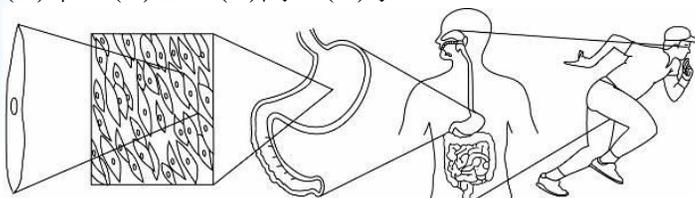
28. () 依布利用複式顯微鏡觀察植物的表皮組織及人體的口腔皮膜細胞，請問何者為口腔皮膜細胞？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



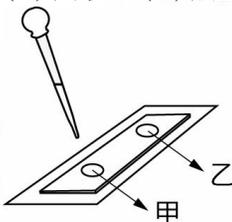
29. () 下圖代表人體組成層次的關係，請判斷出代號所表示的層次後，找出榕樹的組成層次缺少圖中的哪一項？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



甲 → 乙 → 丙 → 丁 → 戊

30. () 做檢測澱粉的實驗，如附圖所示，在一乾淨的載玻片上，甲處放少許馬鈴薯碎末；乙處滴上一滴清水；然後在兩端各加上一滴藥品檢測。滴入試劑檢測後，可觀察到甲處為藍黑色；乙處為黃褐色。請問滴入的試劑為何？ (A)亞甲藍液 (B)本氏液 (C)碘液 (D)濃鹽水。



二、題組：(每題 2 分)

題組一

依布利用甲、乙、丙、丁四盆相同的容器，各放入大小相當的綠豆 50 顆，做綠豆生長實驗，實驗組別及內容如下表。（+表示「有」，-表示「沒有」），定期測量記錄綠豆芽長度等生長情形，試回答下列問題：

組別	光線	水分	溫度	空氣
甲	-	+	40°C	+
乙	+	+	40°C	+
丙	+	-	25°C	-
丁	+	+	25°C	-

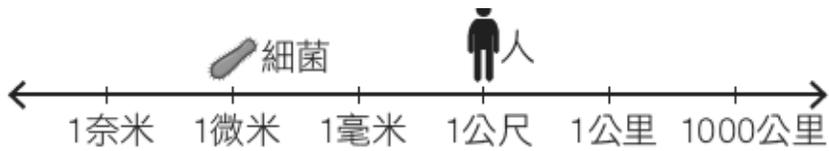
31. () 甲組的綠豆發芽六天後平均高度為 8 公分；乙組綠豆發芽六天後平均高度為 4 公分。請問此實驗的「變因」敘述，何者正確？

(A)光線為此實驗的控制變因 (B)空氣為此實驗的操縱變因 (C)此實驗的操縱變因為：溫度 (D)甲組的綠豆平均高度為 8 公分；乙組綠豆平均高度為 4 公分，此數據為應變變因。

32. () 如果想探討水分對綠豆芽生長的影響，應該選哪二組實驗的結果為來進行探討分析？ (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁。

題組二

依附圖所示，請回答下列問題：



33. () 請問人的大小約是細菌大小的幾倍大？ (A)20 (B)200 (C)1000 (D)1000000。
34. () 承上題，若將細菌放大到人的大小，則人相當於是下列何者的大小？請選出最接近的比例。 (A)一棵 10 公尺的大樹 (B)有 100 公尺直線跑道的學校操場(C)一座 2 公里長的大橋 (D)1300 公里長的日本 本州島。

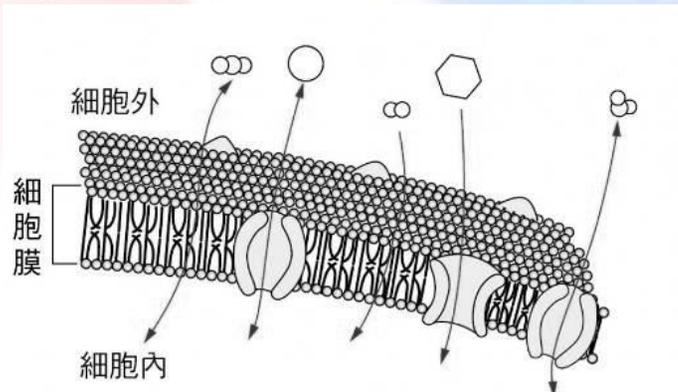
題組三

2003 年諾貝爾化學獎：細胞膜所控制物質進出

物質進出細胞膜的擴散有兩種不同通道，直接穿過雙層磷脂質(脂雙層)或是通過膜上的運輸蛋白通道。物質的大小並非決定通過脂雙層速度的絕對因素，而是物質的脂溶性能力。如果物質能夠溶解於脂肪中，例如氧、氮、二氧化碳及酒精。就可以快速擴散通過細胞膜。

但是令人感到好奇的是水，水分子本身難溶於脂肪，可是細胞 70%以上為水，水必須快速進出細胞。早期科學家認為水是直接通過脂雙層，但是這與所知的水特性不同。Peter Agre 和 Mackinnon 兩位科學家發現細胞膜上具有水分子專屬的特殊蛋白質，稱為水通道蛋白，才發現水除了可直接通過細胞膜外，還是以水通道蛋白為主。

35. () 下圖為物質進出細胞膜的模式圖，試依據文章內容推論此圖敘述，何者最為正確？ (A)所有物質均能自由穿透細胞膜 (B)物質進出細胞膜的方式至少有兩種 (C)所有物質都必須利用細胞膜上的特殊蛋白質才能進出細胞 (D)只要細胞外的物質濃度高於細胞內，物質就必定能以擴散作用進入細胞內。



36. () 下列哪一項物質的脂溶性速度比其他三個較為緩慢？ (A)氧 (B)水 (C)酒精 (D)脂肪。

題組四

你用過”海綿”嗎？

不管是用來洗碗或是洗澡，海綿是我們生活中常見的清潔用品，其實這些海綿大都是人類利用植物纖維及塑化聚合物模仿大自然中海洋生物海綿所製造出來的。

海綿不會移動又固著於海中，長久以來一直被人們歸類於植物，但之後科學家們發現海綿具有動物的基本特徵，所以在十九世紀的中期才將海綿歸類為動物。海綿利用身上的許多小孔過濾海水，藉此方式獲得養分及氧氣，海水流經過他們的身體時，也可帶走海綿體內的代謝廢物。海綿擁有雙層細胞層，雖然已經開始分化，卻沒有形成組織與器官，但海綿的細胞們卻共同捕食、分工消化，因此被認為是動物器官形

成的開始。

試根據文章中所提供的資料，回答下列問題：

37. () 請問「海洋中固著生活的海綿」應該屬於下列何種生物？ (A)單細胞生物 (B)多細胞生物 (C)組織生物 (D)非生物。
38. () 請問海綿在過濾海水時，是以什麼原理獲得氧氣？ (A)滲透作用 (B)擴散作用 (C)分解作用 (D)細胞膜上的特殊蛋白質協助。

題組五

小智將本日所吃的食物詳細記錄如附圖，請試著根據表中的資料，回答下列問題

早餐	活力飲料、綜合維他命
午餐	白飯、豬肉片、水煮蛋、牛奶
晚餐	生菜沙拉、吐司、薯條、可樂

活力飲料包裝上的營養標示表，如下表

總容量：200c.c.	
營養標示 (每 100c.c.)	
熱量	62 大卡
蛋白質	3.0 公克
脂質	4.0 公克
醣類	3.5 公克
鈉	44.5 毫克

39. () 根據表格內的敘述，小智一天的餐飲中，下列哪個選項正確？ (A)早餐的活力飲料有能量的營養成分包含：蛋白質、脂質、醣類、鈉 (B)午餐缺乏醣類及纖維素 (C)晚餐中可提供能量的碳水化合物只有生菜沙拉 (D)早餐的綜合維他命屬於維生素。
40. () 試問小智早餐所飲用的這瓶活力飲料，總共可以提供多少熱量？ (A)62 大卡 (B)106.5 大卡 (C)124 大卡 (D)200 大卡。

題組六

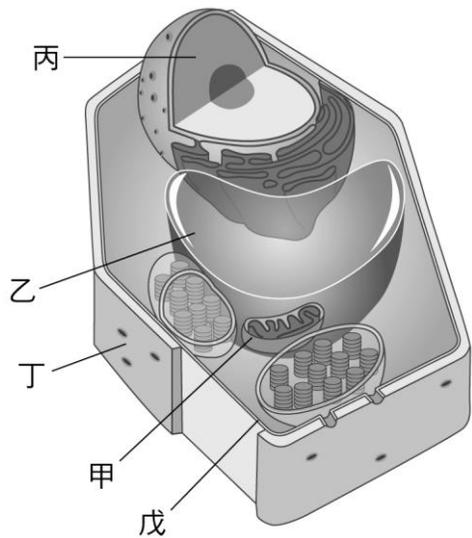
目前小學校園中，流行飼養一種名為「水晶寶寶」的新寵物。五顏六色的水晶寶寶吸水後，竟會慢慢脹大，甚至會逐漸分裂出較小顆的水晶寶寶。

化學老師表示，其實水晶寶寶是一種名為：丙烯酸樹脂的物質，簡單的說，就是一種高分子化合物，最大的特性就是吸水性特別強，可以在短時間內吸收大量的水，吸水後會膨脹好幾倍，尤其在水溫高的狀況下，吸收力會更好。日常生活中常見的紙尿片、衛生棉等，都屬含有丙烯酸成分的產品。水晶寶寶具有高度吸水膨脹性，幼兒誤食後容易因為丙烯酸樹脂快速膨脹關係，而發生噎死意外。水晶寶寶會分裂產生出其他的小寶寶的現象，是因為丙烯酸樹脂在生產過程中，某些分子不是製作的很均勻，吸水後比較小的顆粒受到擠壓，再加上吸水脹大，於是從原本大的水晶寶寶中被脫離出來。

41. () 由文章中內容推測關於水晶寶寶的敘述，下列何者正確？ (A)五顏六色的水晶寶寶吸水後，竟會慢慢脹大，是生命現象中的「生長」 (B)水晶寶寶吸水後會分裂出新個體，是生命現象中的「生殖」 (C)水晶寶寶有高度吸水膨脹性，千萬不要誤食，以免因為膨脹發生噎死意外 (D)水晶寶寶是一種水分滲透迅速的生物。

題組七

附圖是某種細胞模式圖(其中胞器甲不具有色素)，試回答下列問題：



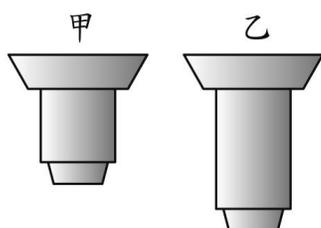
42. () 根據上圖判斷此細胞構造，試問下列何者敘述正確？(A)構造甲可吸收光能，進行光合作用 (B)構造乙能暫存水分廢物等物質，由此藉由圖中乙的大小與數量可判斷，此圖可能是植物的細胞示意圖。(C)構造丁可控制物質進出細胞 (D)丙可以協助細胞產生能量，因此是植物特有的構造。
43. () 何種構造是所有植物細胞都有，而動物細胞卻沒有的構造？(A)甲 (B)乙 (C)戊 (D)丁。
44. () 關於動物、植物細胞的構造與特性，下列哪一項正確？(A)人類紅血球細胞內不具甲構造 (B)賽跑選手腿部肌肉內的乙構造數目會比辦公室文書人員多 (C)虎克觀察軟木塞，看到的構造應是丙構造 (D)洋蔥表皮細胞和水蘊草葉片細胞都具丁構造。

題組八

小智將編號一號~四號的四架顯微鏡放置在實驗室讓數碼寶貝使用，四台鏡頭放大倍率如下表，試根據所提供的資料，回答下列問題：

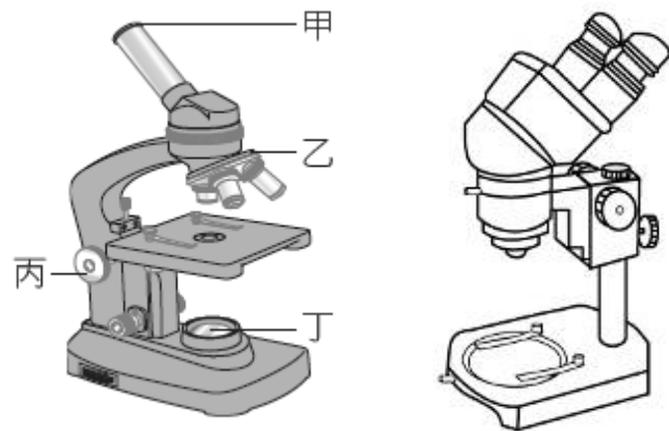
顯微鏡代號	目鏡	物鏡
一號顯微鏡	10X	10X (甲鏡頭)
二號顯微鏡	15X	10X
三號顯微鏡	15X	40X
四號顯微鏡	20X	40X

45. () 小智在觀察水中小生物的過程中，下列那一架顯微鏡視野裡的小生物最容易跑出視野外？(A)一號顯微鏡 (B)二號顯微鏡 (C)三號顯微鏡 (D)四號顯微鏡。
46. () 小智在使用一號顯微鏡過程中，想將甲物鏡轉為乙物鏡，結果發現視野下的影像出現了變化。請問下列選項何者較不合理？(A)將鏡頭由甲→乙，需轉動旋轉盤 (B)鏡頭由甲→乙，視野亮度變亮 (C)鏡頭由甲→乙，視野範圍縮小 (D)若在鏡頭乙無法找到目標物，應該再轉回甲鏡頭。



題組九

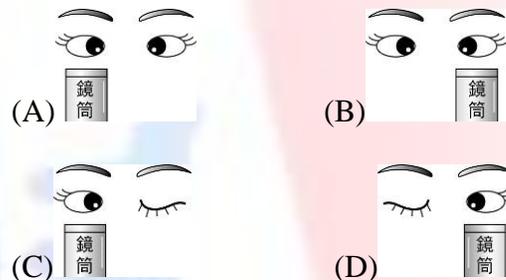
附圖兩台(A.黑色顯微鏡；B.白色顯微鏡)為景興生物實驗室常見的顯微鏡，請依圖回答下列問題：



A 黑色顯微鏡

B.白色顯微鏡

47. () 小智使用 A 黑色顯微鏡，觀察池水中的小生物時，不適合觀察下列那一種生物？(A)草履蟲 (B)喇叭蟲 (C)鐘型蟲 (D)毛毛蟲。
48. () 若小智是左撇子，習慣以左手寫字，則當他利用 A 黑色顯微鏡觀察並繪圖池水中的小生物時，正確的觀察方式應為何？



49. () 當小智使用 B.白色顯微鏡時，下列的使用方式何者是正確的？(A)視野中的小生物不停向左下方移動時，為了使小生物不離開觀察視野，應將培養皿往左下方移動 (B)拿取顯微鏡時一手握住鏡臂，一手托住鏡座 (C)為了看清楚觀察物，可依序轉動粗、細兩種調節輪 (D)想將兩眼所觀察的視野合一，應該調整眼焦調整器。
50. () 關於 A 黑色顯微鏡和 B.白色顯微鏡的比較，下列何者錯誤？

選項	A 黑色顯微鏡	B.白色顯微鏡
(A)	複式顯微鏡	解剖顯微鏡
(B)	可透光玻片	玻片標片或不透光實物
(C)	一個目鏡，僅一眼睜開觀察	兩個目鏡，雙眼睜開觀察
(D)	成像平面，方向與實物上下顛倒，左右相反	成像立體，方向與實物相同

試題結束，喘口氣休息後，再檢查一次