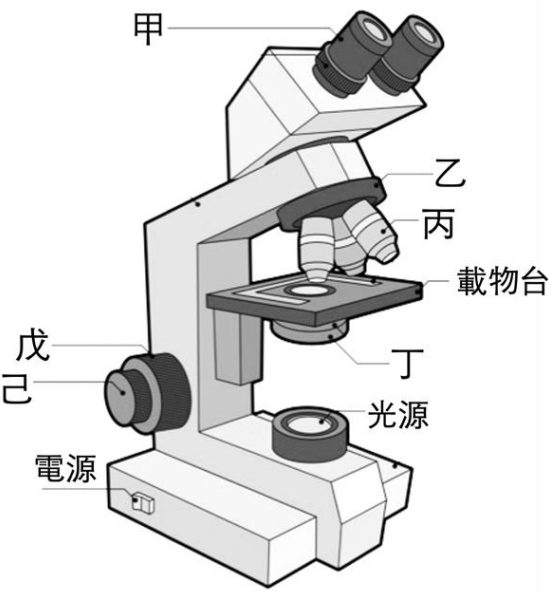


國立彰化高級中學 109 學年度科學班甄選【生物科】試題

一、選擇題(每題 3 分，共 31 題。除第二題為多選外，其餘皆為單選)

題組 配合右圖《複式顯微鏡的構造》回答下列第 1~3 題。

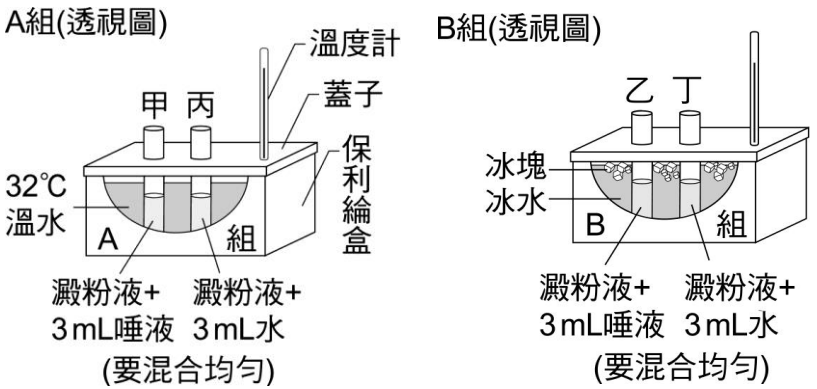


1. 小華在生物實驗課使用顯微鏡觀察自己的口腔皮膜細胞，依序操作 A~E 選項之步驟，請問下列哪一步驟之操作不恰當？(A)取一片載玻片，滴上一滴蒸餾水 (B)以牙籤輕刮口腔黏膜，將牙籤末端之細胞散入載玻片上之溶液中 (C)以 45 度角緩緩蓋上蓋玻片，避免氣泡產生 (D)擦去玻片上多餘溶液，置於顯微鏡下觀察。
2. 小華將倍率放大後，發現視野影像的亮度有何變化？(A、B 選一)此時應調整顯微鏡的何處來改變亮度？(C、D、E 可複選) (A)變亮 (B)變暗 (C)乙 (D)丁 (E)戊。(本題為多選，全對才給分)
3. 下列關於複式顯微鏡使用的敘述，何者正確？(A)放大倍率越高的物鏡，其鏡筒越短 (B)複式顯微鏡觀察的樣本都很小，取樣時要盡量越多越好 (C)病毒和細菌等微小的病原體都適合以複式顯微鏡觀察 (D)視野下看到草履蟲往右下方跑，應將玻片往右下方移動，使草履蟲回到視野中央。
4. 草履蟲細胞內具有特化的液胞稱為「伸縮泡」，若有太多水滲透進入細胞時，伸縮泡能收縮，將多餘水分排出，避免脹破。科學家在某水域發現新種草履蟲，觀察得知其伸縮泡在原生環境每分鐘約收縮 30 次。若將此草履蟲放置在不同濃度溶液中，其伸縮泡每分鐘收縮次數如下，甲：15 次/分鐘；乙：30 次/分鐘；丙：45 次/分鐘。請問甲~丙溶液何者濃度較其原生環境高？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)甲乙丙都較原生環境低。

5. 小華比較甲、乙、丙、丁四種生物的細胞構造，將其觀察的結果繪製成下表，下列何者為最合理之推論？

	細胞核	細胞質	細胞膜	細胞壁	葉綠體
甲細胞	○	○	○	○	○
乙細胞	○	○	○	X	X
丙細胞	X	○	○	○	X
丁細胞	○	○	○	○	X

- (A)甲、丙及丁三種細胞皆具有細胞壁，可推論三者皆為植物細胞
(B)丙細胞不具有細胞核，可推測為人類的紅血球細胞
(C)乙、丙及丁三種細胞皆無葉綠體，必定無法進行光合作用
(D)甲、乙及丁三種細胞應都具有粒線體提供代謝所需能量。
6. 小華設計了附圖的裝置，以了解酵素的一些特性，40 分鐘後四支試管均加入本氏液，隔水加熱，結果只有甲管變色呈正反應。試問：小明了解酵素的何種特性？(A)本氏液對唾液酵素活性有何影響 (B)溫度對唾液酵素活性有何影響 (C)溫度對澱粉液的影响 (D)酸鹼性對唾液酵素活性的影响。

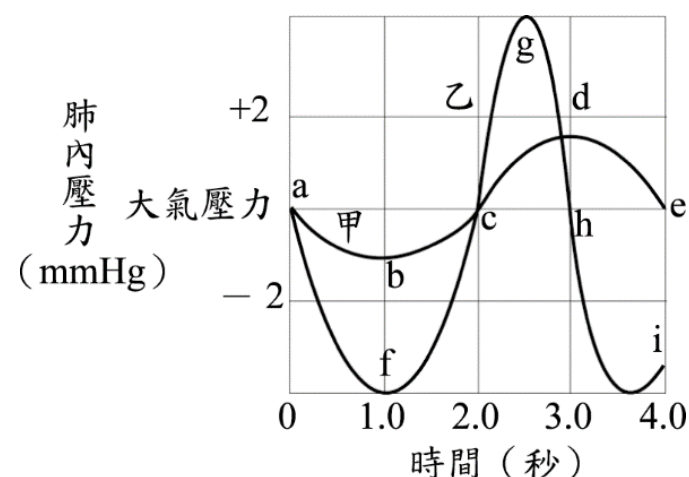


7. 老師請同學們發表對於光合作用的認識，以下 A~D 四位同學之敘述，何者正確？(A)A 同學：能進行光合作用的細胞，一定具有葉綠體 (B)B 同學：能夠進行光合作用的生物，皆能作為生態系中的生產者 (C)C 同學：植物於白天只進行光合作用，晚上只進行呼吸作用 (D)D 同學：光反應在有光的環境中進行，暗反應不論是否有光都可以進行。

8. 小華想要測定某植物光合作用光反應的速率，請問下列何種方法最為適當？(A)以本氏液測定葡萄糖的生成量 (B)以石灰水測定二氧化碳的消耗量 (C)以碘液測定澱粉的生成量 (D)以排水集氣法測定氧氣的釋放量。

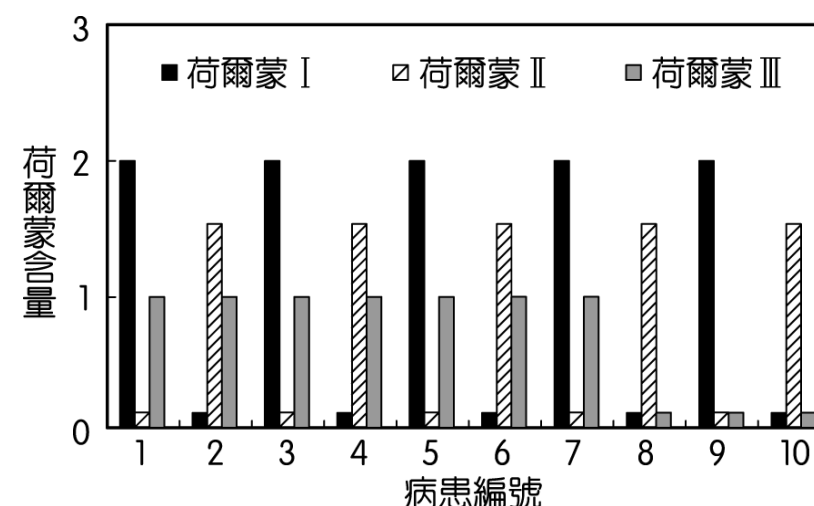
題組 右圖中的甲曲線(abcde)、

乙曲線(afghi)為小華在不同狀態下(休息或運動)，呼吸運動時肺內壓力變化(肺內壓是測量肺泡裡面的壓力)。請根據右圖回答下列第9~10題：



9. 圖中甲曲線的哪一時間區段是小華正在「吸氣」？(A)0~1秒 (B)0~2秒 (C)1~3秒 (D)2~4秒。
10. 比較甲、乙兩曲線，請問乙代表的呼吸狀態與甲有何不同？(A)乙曲線的呼吸速率加快，呼吸深度變小 (B)乙曲線的呼吸速率變慢，呼吸深度變小 (C)乙曲線的呼吸速率加快，呼吸深度加大 (D)乙曲線的呼吸速率變慢，呼吸深度變大。(註：呼吸深度是指每次呼吸吸入或呼出之氣量)
11. 肝臟是人體合成尿素的地方，而後再藉由血液運送至腎臟，形成尿液排出體外。以下幾個人體重要器官：甲-心臟、乙-肝臟、丙-肺臟、丁-腎臟。請問尿素從肝臟離開後，到抵達腎臟排出的過程，至少需要通過心臟幾次？至少需要通過肺臟幾次？(A)0，0 (B)1，0 (C)1，1 (D)2，1。
12. 下列關於開放式循環和閉鎖式循環的比較，何者**錯誤**？(A)兩者構造上最大的差異在於心臟的有無 (B)後者的血壓較大，流速較快 (C)後者運輸效率較佳 (D)前者血液和組織液合稱血淋巴。
13. 下列有四根試管，分別在不同的 pH 值的環境加入不同的消化液，哪一根試管內的蛋白質最容易被分解？(A)2mL 唾液+1 滴 0.01M NaCl (B)2mL 胃液+1 滴 0.1M HCl (C)2mL 胃液+1 滴 1M NaOH (D)2mL 小腸液+1 滴 0.1M HCl。

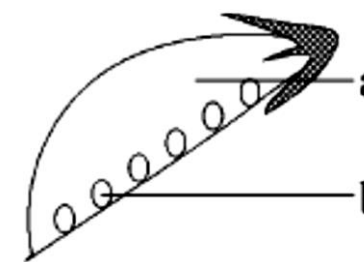
14. 下圖及下表為十位病患血液樣本中三種荷爾蒙 I、II、III 含量變化之檢測結果，與其症狀(或性狀)甲、乙、丙出現之情形。假設荷爾蒙 III 之基因位在男性染色體 Y 上並與性狀丙之產生有關，試問下列敘述何者正確？(A)病患3應為女性 (B)症狀乙的出現必與缺乏荷爾蒙I有關 (C)病患6之兒子也有性狀丙 (D)荷爾蒙II濃度較高時，可能導致症狀甲出現。



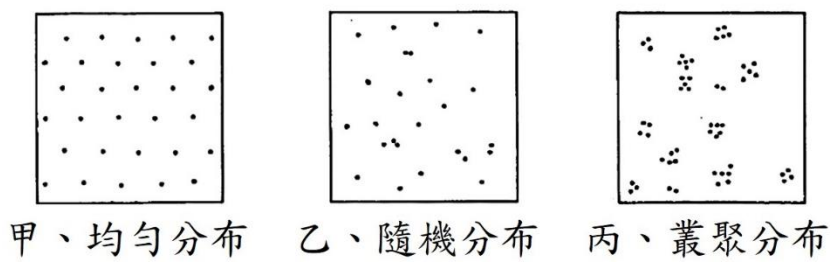
病患症狀(或性狀)對照表

病患編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
症狀甲	有	無	有	無	有	無	有	無	有	無
症狀乙	無	有	無	有	無	有	無	有	無	有
性狀丙	有	有	有	有	有	有	有	無	無	無

15. 右圖為一個豌豆莢果(a)，其內含6個豌豆種子(b)，下列敘述何者**錯誤**？(A)a由豌豆花的子房發育而成 (B)此朵豌豆花中至少含有6個胚珠 (C)至少需要3個花粉落到該雌蕊的柱頭上 (D)此六個豌豆的基因組合不一定相同。



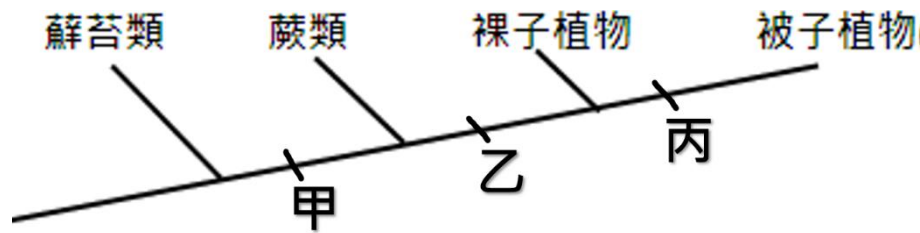
16. 族群中個體的分布形式大略可分為下圖的甲、乙、丙三種，與個體間互動或環境資源分布狀況有關。若單以下列選項描述之情境來推論個體分布形式，何者有誤？ (A)珊瑚礁海域中的魚類為增加游泳的流體動力效率、降低被捕食風險，其分布形式傾向於丙 (B)若環境資源均勻且豐富，其分布形式傾向於甲 (C)若族群的種內競爭強烈，其分布形式傾向於甲 (D)若個體間缺乏強烈的吸引力或排斥力，則分布形式傾向乙。



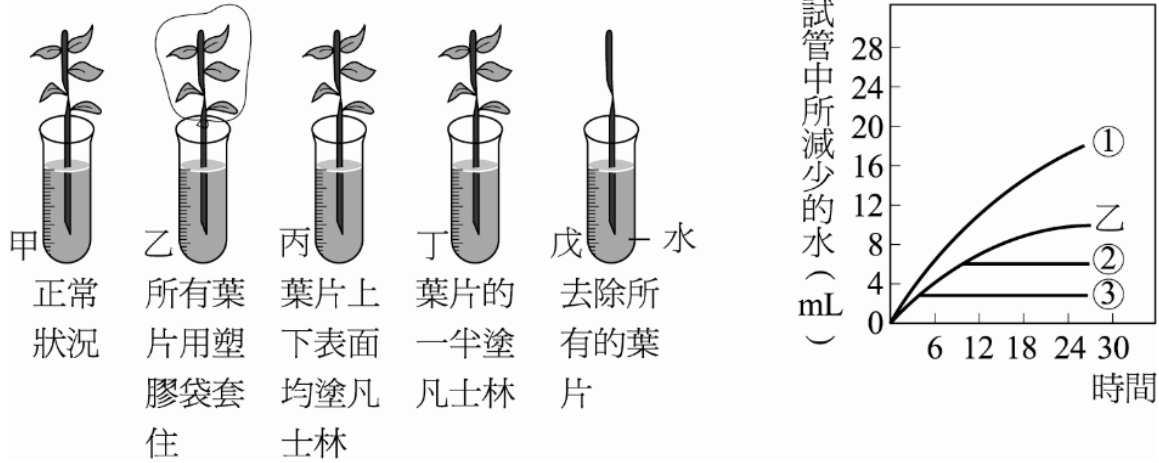
17. 被子植物的花可依照花粉傳播方式，分為由動物協助傳粉的風媒花、和由風力協助傳粉的風媒花。現在有甲、乙、丙三種植物，其花的特徵如附表。根據附表資料，下列有關這三種植物傳播花粉方式的推論，哪一選項較合理？ (A)都是風媒花 (B)都是蟲媒花 (C)甲為風媒花，乙和丙為蟲媒花 (D)甲和乙為風媒花，丙為蟲媒花。

花的特徵	植物種類		
	甲	乙	丙
花瓣顏色	白色	紫色	黃色
花瓣大小	0.3 cm	10 cm	4 cm
氣 味	無	強烈腐臭味	濃香味
糖蜜分泌量	無	中等	大量

18. 下圖為植物的分類演化樹，甲乙丙為不同特徵出現之時間位置，以下配對何者正確？ (A)甲-葉綠體 (B)乙-維管束 (C)乙-花粉 (D)丙-種子。



19. 如下圖，切取同一植物的莖 5 枝，其葉片數目與面積大小均相似，所有的液面均滴一層油，以進行蒸散作用的實驗，則下圖右中曲線①、②最可能分別代表哪組實驗的結果？ (A)甲，丁 (B)戊，甲 (C)丙，丁 (D)丙，戊。



20. 在育嬰房中，有三個嬰兒不小心被弄混了，院方緊急驗了嬰兒父母親及嬰兒的血型，結果如下表，請根據下表訊息，推測嬰兒甲、乙、丙的父母，分別為何？ (A)父母 I、父母 II、父母 III (B)父母 III、父母 I、父母 II (C)父母 II、父母 III、父母 I (D)父母 II、父母 I、父母 III。

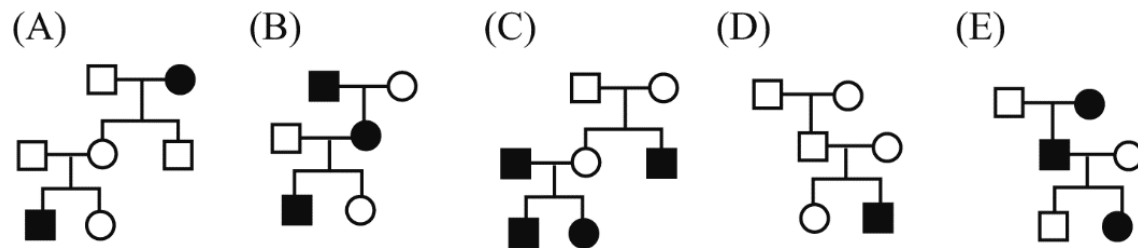
	血型		血型		血型
父親 I	AB	母親 I	B	嬰兒甲	O
父親 II	A	母親 II	O	嬰兒乙	AB
父親 III	B	母親 III	B	嬰兒丙	A

21. 某種老鼠的毛色遺傳符合孟德爾遺傳法則，黑色毛 (B) 對棕色毛 (b) 為顯性，有一對黑色毛老鼠交配後生下一隻棕色毛的老鼠寶寶。若同樣這對黑色毛老鼠再次交配，生下三隻老鼠寶寶，出現一隻黑色毛和兩隻棕色毛的機率為多少？ (A)3／16 (B)3／64 (C)9／64 (D)27／64。

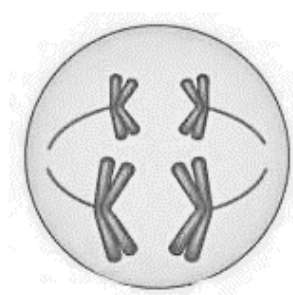
22. 具 1a¹b²a²b² 染色體的細胞 (數字相同者為同一對染色體)，經正常減數分裂後，可能產生下列哪種染色體組合之細胞？ (A) 1a¹b¹ 及 2a²b² (B) 1a¹a¹ 及 1b¹b¹ (C) 1a²a¹ 及 1b²b¹ (D) 2a²a¹ 及 2b²b¹。

23. 下列何者不可能為血友病患者的族譜圖？

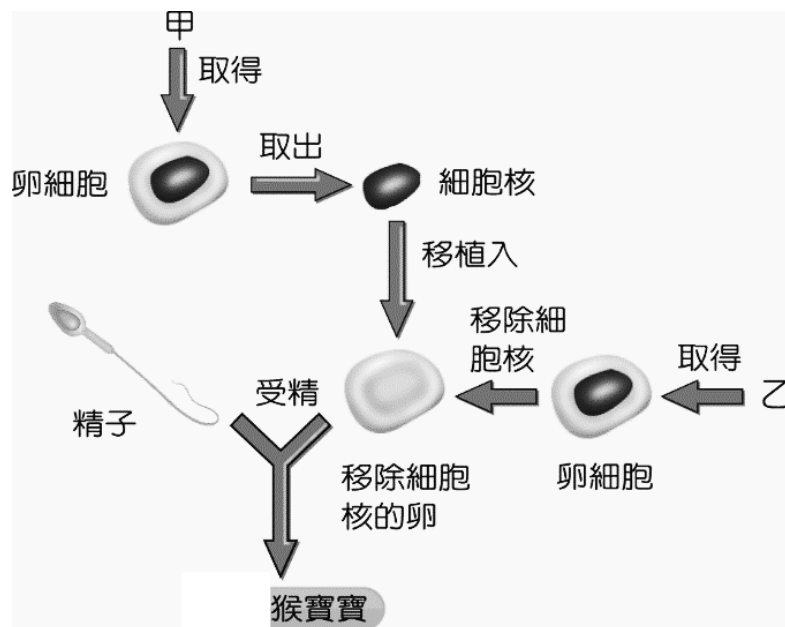
(○□分別表示正常女、男，●■分別表示罹患血友病的女、男)



24. 右圖為某一細胞正常分裂之過程，下列關於該圖之推論，何者最合理？(A)此時的染色體套數為 $4N$ (B)此步驟正在把複製的染色體分離 (C)可以在洋蔥根尖旺盛分裂的細胞中發現 (D)此步驟正常只會出現在減數分裂，不會出現在細胞分裂。



25. 已知粒線體為真核細胞的細胞質內構造，其內具有可遺傳給子代的粒線體 DNA，而子代的粒線體 DNA 完全由母親的卵細胞所提供。若有兩隻母猴，甲猴為患有『粒線體遺傳疾病』的母猴，而乙猴為健康的母猴，首先從甲猴身上取出卵細胞並抽取

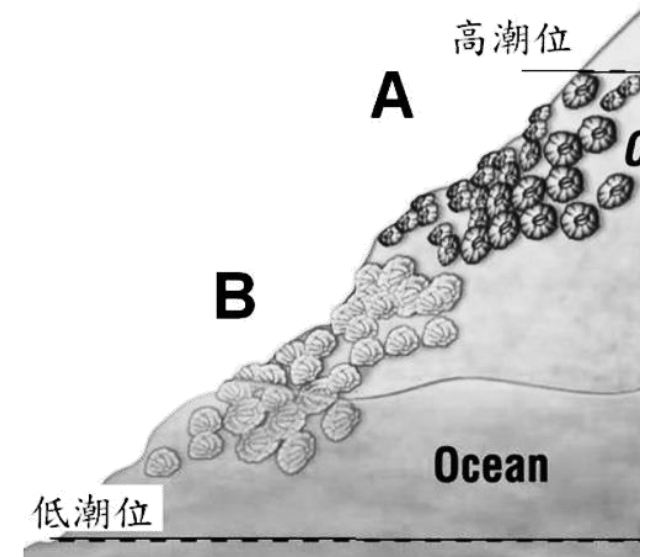


細胞核後，再將它移植入已經移除細胞核的乙猴卵中（如附圖），請問下列敘述何者正確？(A)有 $1/2$ 機率生下罹患粒線體遺傳疾病的猴寶寶 (B)粒線體遺傳疾病可由公猴或母猴傳給子代 (C)生出的猴寶寶多數性狀由公猴與乙猴所決定 (D)生出的猴寶寶其粒線體 DNA 來自於乙猴。

26. 「某鄉村小鎮原本淺色蛾數量較多，深色蛾的數量較少，後來此區被開發成為工業區，煙囪林立且經常排出許多黑煙，經過幾年後，此地區淺色蛾的數量變少，而體色較深的個體數變多了」，關於此族群之變化，下列何者的解釋較合理？(A)工廠排出的黑煙造成蛾的基因發生突變所致 (B)體色深的蛾在此地區生存機會較淺色蛾大 (C)空氣汙染嚴重使蛾的體色變深 (D)此為自然突變的結果，與環境的改變無關。

27. 「為何環境中不會到處充滿超級細菌？在細菌的族群中，具有分解抗生素基因的超級細菌比例並不高，而且這些細菌只有在抗生素存在的環境才占有競爭優勢，因此若人類不過度使用抗生素，抗藥性細菌便不會取代野生無抗藥性的細菌。」請問下列關於超級細菌的敘述，何者正確？(A)在醫院裡出現超級細菌的機率較高 (B)超級細菌是人擇下的產物 (C)人類發明抗生素後，促使細菌突變而演化出超級細菌 (D)在平日未生病時就該多抗生素預防疾病發生。

28. 動物在生態系中的棲息位置受生物因子（如生物間的競爭）的與非生物因子（如潮水位置）的影響。右圖為兩種藤壺在潮間帶的分布狀況，為探討影響這兩種藤壺在潮間帶的分佈位置受哪些因素影響，進行兩次移除的試驗：(1)只移除 A 藤壺，結果發現 B 藤壺的分佈位置不變；(2)只移除 B 藤壺，結果發現 A 藤壺移棲至原 B 藤壺所在的區域。關於本實驗之推論，下列哪些正確？(A)潮水位置是影響 A 藤壺分布位置的最主要因素 (B)競爭是影響 B 藤壺分布位置的最主要因素 (C)不論何種環境，B 藤壺的競爭力皆較 A 藤壺強 (D)B 藤壺僅能生存於低潮位的環境，而 A 藤壺不論潮位高低皆可生長。



29. DDT 是脂溶性殺蟲劑，早期曾在世界各地被廣泛利用，但在 70 年代後，科學家發現 DDT 進入食物鏈後，無法被大部分生物分解，導致許多生物因為累積過多的 DDT 而死亡，所以已被各國明文禁止生產及使用。已知甲～丁生物間具有食物鏈之關係，在一穩定的地區調查甲、乙、丙、丁四種族群所含 DDT 殘留量的平均濃度，其結果為：甲為 0.07ppm、乙為 0.61ppm、丙為 9.12ppm、丁為 0.41ppm；請問關於 DDT 與此生態系的敘述，何者正確？(A)這四種生物的食物鏈關係應為丙→乙→丁→甲 (B)此四種族群生物體內所含的總能量：丙>乙>丁>甲 (C)可以推測丙為最高級消費者 (D)若生物遭受 DDT 污染，其蛋白質部分所累積之 DDT 最多。

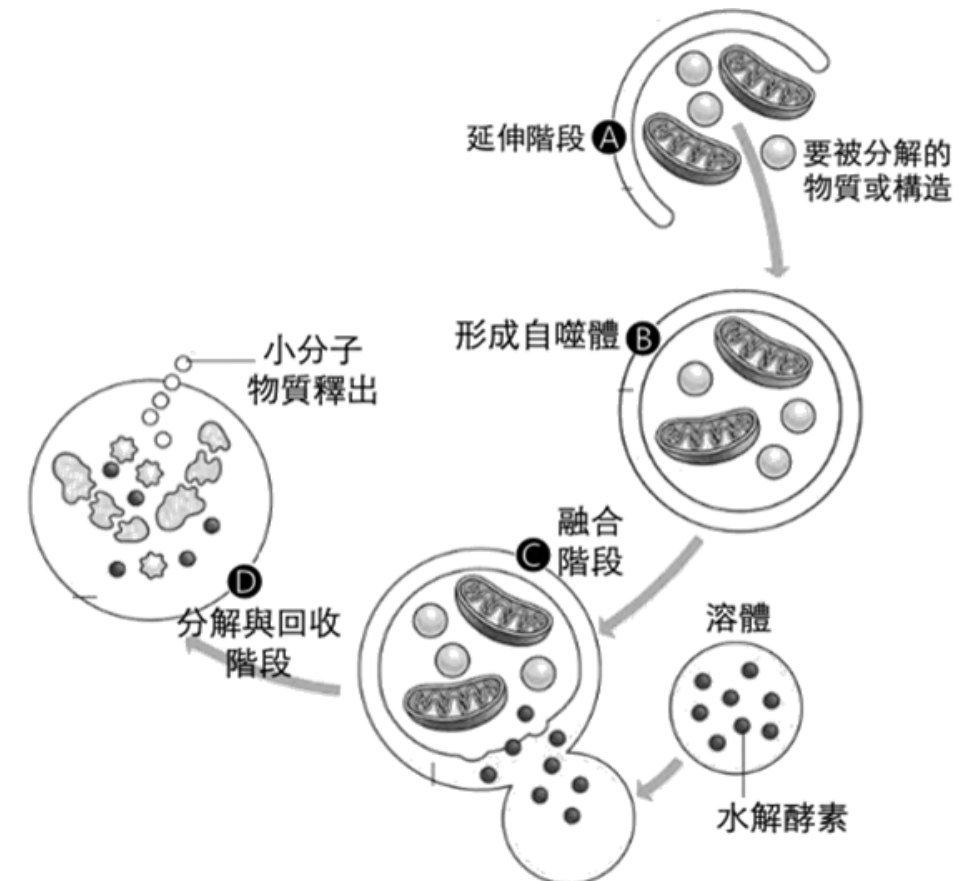
30. 小華進行野鼠族群調查的生態實驗：在一塊佔地 2 公畝的甘蔗田中，分區以捕鼠籠誘捕野鼠，共捕獲 52 隻，標記後釋放。數天後用相同方法重新捕獲 48 隻野鼠，其中的 12 隻有標記。請問此甘蔗田中野鼠的族群密度大約為多少？(A)52 隻/公畝 (B)104 隻/公畝 (C)208 隻/公畝 (D)416 隻/公畝。

31. 承上題，小華實驗後發現，他所使用的標記方式不恰當，會使得被標記的野鼠較容易死亡，可能影響估算出的族群大小。請問小華根據他的實驗估算的族群數量，與野鼠實際族群數量有何差異？(A)估算的數量較實際族群數量高 (B)估算的數量較實際族群數量低 (C)標記方式不會影響估算之準確度 (D)無法判斷標記方式對估算準確度有何影響。

二、閱讀題（每題3.5分，皆為單選，共2題）

《細胞自噬：把自己回收再利用也是一件重要的事》

「細胞自噬」是細胞對於自己的胞內物質進行分解、回收的機制。它的英文 Autophagy 來自於希臘語「自我」和「吃」兩字的結合，因此也可以說細胞自噬就是「自食」的過程。或許你覺得很奇怪，細胞有沒有這麼餓，為什麼非要自己吃自己？其實這樣的分解過程對於細胞的生存是一件很重要的事情。早在 1950 年代，科學家就發現細胞內存在著一種新發現的單層膜胞器，裡面含有能分解蛋白質、醣類和脂質的各種水解酵素，功能就像是分解胞內物質的回收站，此胞器被稱為溶體。而在 1960 年代，科學家進一步發現在溶體中可找到細胞大部分的組成成分，有時候甚至可以包含完整的粒線體或葉綠體等構造。後續研究發現，細胞有策略地將要分解的物質或構造，以雙層膜包裹成「自噬體」，再將自噬體與溶體融合，利用溶體內酵素將物質分解，這一連串過程稱為「細胞自噬」（如下圖）。



透過細胞自噬清除和回收胞內物質，細胞能調控許多重要的生理功能。細胞自噬能快速地提供細胞能量來源和提供新合成所需的材料，在面對外在環境壓力或者處在營養缺乏狀態時，細胞自噬顯得格外重要。細胞自噬也和對抗外來入侵者有關，協助清除外來的細菌或病毒。除此之外，細胞分化以及胚胎發育的過程中，細胞自噬也參與其中；而利用細胞自噬清除受損的蛋白質和胞器，更是細胞內重要的控管品質機制，平衡並控制老化所造成的負面影響。細胞自噬若受到干擾，可能會導致帕金森氏症、第二型糖尿病和其他在老年好發的疾病。細胞自噬基因的突變亦可能會造成遺傳疾病，而不正常的細胞自噬機制也與癌症有關，如今有許多研究正在研發以細胞自噬為目標的藥物，以對抗相關疾病。

32. 下列關於細胞自噬的敘述，何者錯誤？(A)促使溶體內的水解酵素釋出，使胞內物質分解，造成細胞死亡 (B)常在面對外界壓力或營養缺乏的狀態下啟動 (C)能夠協助清除外來病原體 (D)可能與帕金森氏症和部分癌症有關。
33. 下列關於自噬體與溶體的敘述，何者正確？(A)都是細胞內的單層膜構造 (B)溶體內酵素僅能分解特定一種化學物質 (C)兩者皆參與胞內物質之分解與回收的過程 (D)自噬體僅能包裹蛋白質或脂質等分子層級的物質，無法包裹葉綠體等較大的胞內構造。

本試卷到此結束