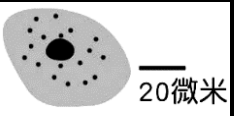
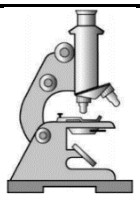
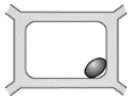
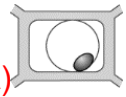
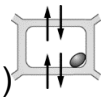
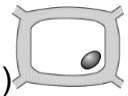
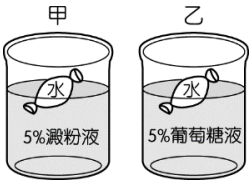
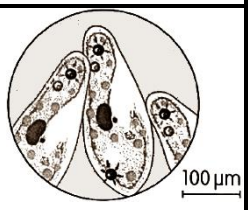
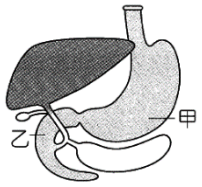
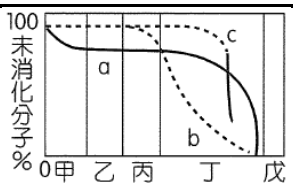
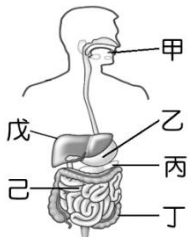
生物單元卷解析

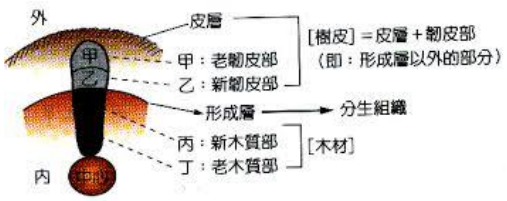
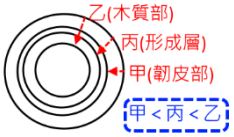
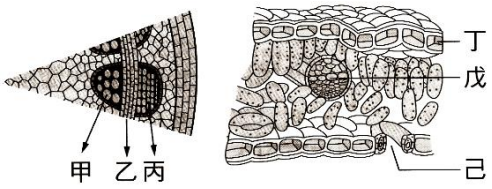
回	題號	解析
1	2	關於地球上生命起源的敘述，下列何者正確？ (A)生命起源於古生代　(B)地球上最早的生命出現在大氣層中 (C)地球上最早出現的生物是藍綠藻　(D)地球上最早出現的生物生存在缺氧的環境中 【解析】：最初氣體為 H_2、氨、氮氣、甲烷；火山爆發產生 CO_2、H_2O； 藍綠菌出現才有氧氣。因此最初的環境為缺氧環境。
1	3	有關地球上的生命起源，請依照時間的先後順序排列？ (甲)火山活動劇烈，大氣中充滿從地球內部噴發出來的氣體；　(乙)地球非常炎熱，充滿高溫的岩漿海；　(丙)有機物結合，接著形成生命；　(丁)當地球逐漸冷卻，形成固態地表；　(戊)地球持續冷卻，降雨而形成海洋。 (A)甲、戊、丁、乙、丙　(B)乙、甲、丁、戊、丙 (C)乙、甲、丙、丁、戊　(D)乙、丁、甲、戊、丙 【解析】：
1	6	在 1000 公尺以下的海洋裡，較<u>不容易</u>發現下列何種生物？ (A)抹香鯨　(B)葡萄球菌　(C)冰磷蝦　(D)昆布。 【解析】：昆布為藻類，需有陽光，只能在海面下 100 公尺內。
1	8	關於生物生存環境與其特徵的敘述，下列何者正確？ (A)生活在地底或洞穴中的動物，通常聽覺退化　(B)生活在潮溼環境中的植物通常有較發達的水分儲存構造　(C)生長在貧瘠地區的植物可能具有特化的捕蟲構造 (D)生活在高山溪流中的魚類善於偽裝成珊瑚礁的模樣。 【解析】：(A)生活在地底或洞穴中的動物，通常視覺退化。 (B)生活在潮溼環境中的植物通常有較發達的排除水分儲存構造，生活在乾燥環境中的植物通常有較發達的水分儲存構造。　(C)正確，例如：捕蠅草、毛氈苔。(D)生活在熱帶淺海礁岩區的魚類善於偽裝成珊瑚礁的模樣。
1	9	右圖為顯微鏡下的人類口腔皮膜細胞示意圖，依圖中比例尺推算，口腔皮膜細胞的實際長度約為何？  (A)20 微米　(B)60 微米　(C)20 毫米　(D)60 毫米。 【解析】：圖中，細胞長度約為 20 微米的 3 倍，因此 20 微米×3＝60 微米。
1	12	(甲)複式顯微鏡、(乙)解剖顯微鏡、(丙)光學顯微鏡、(丁)電子顯微鏡。 我們在實驗室所使用的顯微鏡如右圖，屬於何種顯微鏡？  (A)甲丙　(B)甲丁　(C)乙丙　(D)乙丁。 【解析】：圖為(甲)複式顯微鏡，屬於光學顯微鏡。
1	18	有關細胞學說的敘述，下列何者<u>**錯誤**</u>？ (A)<u>虎克</u>是第一位描述細胞的科學家　(B)<u>虎克</u>觀察的軟木栓薄片，其中蜂窩狀的小格子是由完整的細胞所組成　(C)<u>許旺</u>與許萊登發現動、植物的基本構造是細胞 (D)<u>菲可</u>發現新細胞是由原先的細胞分裂所產生的。 【解析】：(B)虎克觀察軟木栓薄片，其中蜂窩狀小格子是細胞壁組成的纖維化格子，為細胞的一部份。(C)<u>許旺</u>提出動物由細胞組成，<u>許來登</u>提出植物由細胞組成。 (D)<u>菲可</u>提出新細胞是由原先的細胞經由細胞分裂所產生。

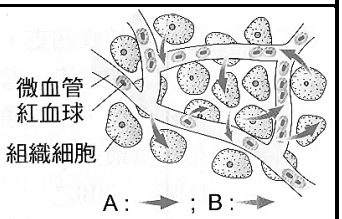
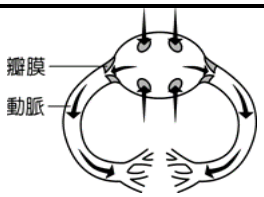
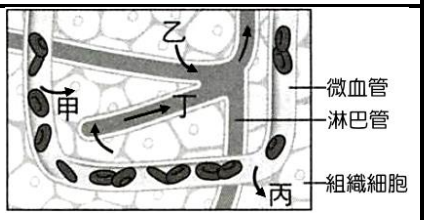
1	25	右圖為一般正常狀況下植物細胞形態，如果農夫施肥太多時應該會看到細胞變成下列哪種情形？  (A)  (B)  (C)  (D) 【解析】：施肥太多，外界濃度太高，使得細胞脫水，水分離開細胞， 動物細胞會萎縮； 植物細胞有細胞壁，導致膜壁分離。
1	26	甲燒杯內含 5%澱粉液，乙燒杯內含 5%葡萄糖液，將只含有水的袋子分別放入甲、乙兩燒杯中，如右圖。已知袋子的膜只能讓水及葡萄糖通過，放置一小時後，下列相關敘述何者正確？ (A)甲燒杯中袋外的澱粉濃度不變 (B)乙燒杯中袋外的葡萄糖濃度不變 (C)甲燒杯中袋內的液體只有水 (D)乙燒杯中袋內的液體只有水。 【解析】：甲燒杯：袋內的水會滲出，袋外澱粉濃度減少。 乙燒杯：袋內外皆有葡萄糖及水，袋外葡萄糖濃度降低。 
1	29	水筆仔是一種特殊的胎生植物，生長在淡水、海水交會處，種子在母株上長成幼苗後掉落至泥地，而後長成新的植株。有關水筆仔的保衛細胞、葉表皮、花以及新植株，依植物組成層次由簡單到複雜的正確順序為何？ (A)保衛細胞→葉表皮→花→新植株 (B)花→葉表皮→保衛細胞→新植株 (C)葉表皮→保衛細胞→花→新植株 (D)保衛細胞→花→新植株→葉表皮。 【解析】：保衛細胞(細胞)→葉表皮(組織)→花(器官)→新植株(個體)
1	29	珊珊畢旅後從阿里山帶回了茶樹進行觀察，包括茶樹的新長幼苗、花朵、葉子表皮和保衛細胞。請依前面觀察項目的順序，寫出其生物組成層次名稱為何？ (A)細胞、器官、組織、個體 (B)個體、器官、組織、細胞 (C)細胞、組織、器官、個體 (D)器官、組織、個體、細胞。 【解析】：幼苗為個體；花朵為器官；葉子表皮為組織；保衛細胞為細胞。 因此答案應為 (B)，新版題目更換，答案忘了更動，請原諒！！謝謝！！
1	32	右圖為複式顯微鏡視野下草履蟲的照片，試依照圖中比例尺，計算箭頭所指的草履蟲實際長度約是多少？ (A)30 μm (B)120 μm (C)240 μm (D)300 μm。 【解析】：圖中，草履蟲的細胞長度約為 100 μm 的 3 倍，因此草履蟲的長度約為 100 μm×3＝300 μm 
1	33	關於「單細胞與多細胞生物」的比較，何者正確？ (A)就單一細胞而言，單細胞生物的功能比多細胞生物多 (B)單細胞生物無法獨立生活 (C)多細胞生物體內的各個細胞分別獨立運作，並不相互合作 (D)變形蟲、矽藻屬於多細胞生物。 【解析】：(A)單細胞生物，一個細胞具有多種功能。 (B)單細胞可獨立生活，具有各種生命現象。 (C)多細胞生物中每個細胞需互相協調，才能呈現完整的生命現象。 (D)變形蟲(原生動物)和矽藻(單細胞藻類)皆為單細胞生物。
1	34	(甲)一隻紅火蟻的長度約 3×10^{-3} m；(乙)病毒大小約 6×10^{-8}m ； (丙)紅血球直徑約 6×10^{-6}m，則上述物質應使用何種尺度表示較恰當？ (A)甲－微米，乙－奈米，丙－毫米 (B)甲－毫米，乙－奈米，丙－微米 (C)甲－微米，乙－毫米，丙－奈米 (D)甲－奈米，乙－微米，丙－毫米。 【解析】：甲＝3×10^{-3} m＝3mm(毫米)； 乙＝6×10^{-8}m＝60×10^{-9}m＝60nm(奈米) 丙＝6×10^{-6}m＝6μm(微米)。

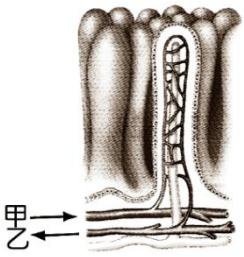
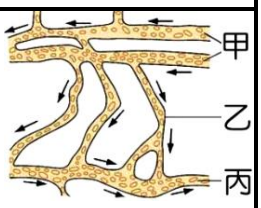
1	34	(甲)矽藻；(乙)草履蟲；(丙)榕樹；(丁)藍鯨。茹茹將其分為〔(甲)(乙)〕和〔(丙)(丁)〕兩類，請問她分類的依據為何？ (A)個體細胞的數目　(B)有無葉綠體　(C)水生或陸生　(D)有無細胞壁。 【解析】：(甲)矽藻；(乙)草履蟲皆為單細胞，(丙)榕樹；(丁)藍鯨皆為多細胞。因此〔(甲)(乙)〕和〔(丙)(丁)〕的分類，是個體細胞數目的差異。 此題答案應為 (A)個體細胞的數目。
1	37	湘湘比較餐桌上章魚和菠菜在個體組成層次上的差異，試問湘湘會得到何種結論？ (A)菠菜的組成層次較少　(B)章魚沒有器官系統的層次 (C)菠菜只有一種器官系統　(D)兩者沒有差異。 【解析】：(A)菠菜(植物)的組成層次缺少系統層次；　(B)章魚(動物)的層次為細胞→組織→器官→系統→個體。(C)菠菜的器官包含根莖葉等營養器官。
1	39	蘋蘋如果要證明「水分可以促進黴菌的生長」，可以將相同大小的兩片吐司麵包，分別放在培養皿中，如何處理較好？ (A)一片麵包定時噴灑一些蒸餾水，另一片則噴灑糖水　(B)其中一片麵包噴灑一些糖水，另一片則噴灑一些食鹽水　(C)一片麵包定時噴灑一些蒸餾水，另一片則不加水，保持乾燥　(D)一片麵包放在 5℃的冰箱，另一片則放在室溫環境下。 【解析】：要討論水的影響，則一片麵包有噴水，一片麵包保持乾燥。
2	3	細胞利用養分的順序為：醣類→脂質→蛋白質，除非身體的醣類和脂質被消耗殆盡，否則細胞不會輕易使用蛋白質做為能量來源，因此蛋白質有「細胞內的高貴能源」之稱。試問這可能是因蛋白質具有何種重要性質的緣故？ (A)不容易從食物中獲得　(B)是生物體隔絕熱量散失的重要構造 (C)是組成生物體的重要原料　(D)每公克蛋白質分解只能產生 4 大卡的熱量。 【解析】：身體的營養素，醣類每公克產生 4 大卡熱量，脂質每公克產生 9 大卡熱量，蛋白質每公克產生 4 大卡熱量，由於蛋白質的功能，除了提供熱量外，最重要的是可協助合成生體內的許多重要構造，例如：細胞的修補或是激素、酵素的合成等皆為蛋白質成分，因此蛋白質的作用，提供熱量的功能上蛋白質退居最後一位。
2	10	網路上常流傳各種瘦身減肥的方法。柔柔按照網路上的資料，進行去油無糖減肥法，每餐僅吃水煮瘦肉及水燙蔬菜，結果雖然快速瘦身，卻因此健康受損，下列何者可能是她健康受損的原因？ (A)只攝取蛋白質導致身體熱量不足　(B)飲食中缺乏礦物質和維生素　(C)蛋白質攝取過多造成肌肉增長過快　(D)長期缺少脂質及醣類影響正常細胞生理活動。 【解析】：題目只說去油無糖減肥，因此只是缺少脂質及醣類，而其他營養素並未缺乏；醣類及脂質在身體內除了提供熱量，在細胞活動亦不可缺乏，因此只有 (D) 合適。
2	17	晴晴利用本氏液檢驗「無糖綠茶」、「黃金比例翠玉檸檬」、「半糖珍珠奶茶」(五分甜)、「微糖伯爵紅茶」(三分甜)四杯店內飲料，檢驗的結果如右表，請問下列何者**錯誤**？ (A)乙試管內裝的是「無糖綠茶」　(B)甲試管內的飲料糖分含量較高，盡量少喝 (C)糖的濃度為甲＜丁＜丙＜乙　(D)實驗過程中隔水加熱可讓反應結果較快呈現出來。 【解析】：(A)本氏液遇到無糖時呈淡藍色；　(B)甲杯為紅色，代表糖分最高；　(C)糖分的濃度應為甲(紅)＞丁(橙)＞丙(黃)＞乙(藍)；　(D)本氏液遇糖分的顏色改變需加熱，才能顯示顏色變化；故 (C) 錯誤。 試管 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 顏色 | 紅 | 藍 | 黃 | 橙
2	18	關於人類消化系統的敘述，下列何者正確？ (A)唾腺分泌的消化液呈強酸性，可以消毒殺菌　(B)胃腺分泌的消化酵素，到達小腸後無法再繼續分解蛋白質　(C)肝臟所分泌的膽汁，藉導管送入膽囊中進行消化作用

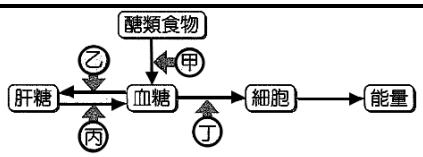
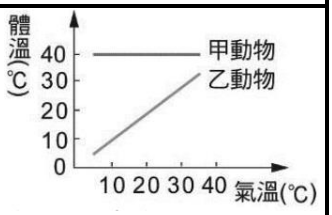
		(D)腸腺分布在小腸和大腸中，可以分解醣類、蛋白質和脂質。 【解析】：(A)唾腺的消化液約呈中性環境； (B)胃腺的消化液需在酸性環境中，而小腸微鹼性環境，故胃液無法作用； (C)肝臟所分泌的膽汁儲存在膽囊，以導管送至小腸才發揮消化作用； (D)腸腺分布在小腸中，能分解醣類及蛋白質，無法分解脂質；故選 (B)。
2	19	有些飼主將「瘦肉精」加在飼料裡餵食豬隻，可使豬隻的精肉(瘦肉)快速生長，因而獲得較多的利潤，但吃了瘦肉精的豬隻，瘦肉精會囤積在肝、肺等器官內，若人類攝食過量可能會出現噁心、頭暈、肌肉顫抖、心悸、血壓上升等中毒症狀。請問：瘦肉精的目的在促進何種養分的合成，使精肉(瘦肉)得以快速生長？ (A)醣類 (B)脂質 (C)蛋白質 (D)維生素。 【解析】：瘦肉精使瘦肉快速生長，所以是促進肌肉生長，促進蛋白質發育。
2	21	在人體消化管內的某種酵素能將脂質分解，下列有關此種酵素的敘述，何者正確？ (A)也能分解蛋白質 (B)主要成分是脂質 (C)由血液運送至消化管 (D)主要是在小腸中作用。 【解析】：胰臟內所含的酵素有多種，不同的酵素有不同的功能； 胰脂酶只能分解脂質，胰蛋白酶只能分解蛋白質，兩者為不同的酵素。 能分解脂質的酵素只有胰臟的胰脂酶，(A)由於酵素的專一性，胰脂酶不能分解蛋白質； (B)酵素的成分為蛋白質； (C)胰脂酶有專門的管腺輸送至小腸；(D)主要在小腸產生作用。
2	23	解凍過的肉要儘快料理食用，不可反覆解凍及冷凍，否則容易影響肉品的新鮮度，導致此現象的主要原因為何？ (A)解凍後的溫度適合細菌體內酵素進行代謝作用，使細菌短時間內大量繁殖 (B)分解肉類的酵素被破壞，無法將蛋白質分解成胺基酸 (C)溫度變化會破壞細胞的排列方式，影響養分進出細胞 (D)酵素一旦被破壞，便無法恢復原有的功能。 【解析】：將食物冷凍，無法消滅細菌，只能暫停細菌的活動，因此將食物解凍時，細菌又重新恢復活性，大量繁殖，因此不斷地解凍、冷凍過程，容易使細菌大量孳生，導致食物逐漸腐敗。
2	26	白天有光時，摘下楓樹的紅葉一片及變葉木的紅葉一片，置於熱水中煮沸 2 分鐘，再置於酒精中隔水加熱，經 20 分鐘後取出，用水沖掉酒精，然後滴加碘液，結果楓樹的葉呈黃褐色，變葉木的葉呈藍黑色。下列相關敘述何者正確？ (A)紅葉的顏色愈紅表示養分愈多 (B)變葉木的紅葉不含葉綠素 (C)碘液可以測知呼吸作用的產物 (D)楓樹的紅葉無法進行光合作用。 【解析】：楓樹的葉子呈黃褐色，表示楓樹的紅葉不含澱粉，這是楓樹的紅葉無法行光合作用；而變葉木的紅葉成藍黑色，表示變葉木的紅葉中含有葉綠體，可行光合作用，因此可合成澱粉，使碘液產生反應。
2	31	關於高等植物葉的構造，下列敘述何者正確？ (A)上表皮細胞受光照程度高於下表皮細胞，故光合作用較旺盛 (B)葉肉細胞產生的葡萄糖需要酵素參與，才能轉變成澱粉 (C)夜晚保衛細胞膨脹，氣孔關閉 (D)只有葉肉組織可行光合作用。 【解析】：(A)表皮細胞不含葉綠素，無法進行光合作用； (B)光合作用第二階段的暗反應主要藉助酵素的作用，合成葡萄糖，再轉變成澱粉儲存； (C)當保衛細胞萎縮時，氣孔關閉； (D)葉片的葉肉細胞及保衛細胞可進行光合作用。
2	33	有關動物的攝食構造，下列敘述何者正確？ (A)蝴蝶使用觸手來吸食花蜜 (B)水螅利用管狀口器捕食水中小生物 (C)草食性動物利

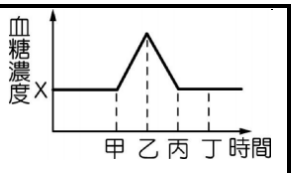
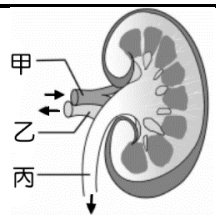
		用臼齒磨碎纖維素　(D)肉食性動物為了犬齒發達，而捨棄門牙不用。 【解析】：(A)蝴蝶使用管狀的口器來吸食花蜜；　(B)水螅利用表皮的刺絲胞捕食水中小生物；(C)正確；草食性動物利用臼齒磨碎纖維素；　(D)肉食性動物利用犬齒撕裂食物，門齒切斷食物。
2	36 37	36. 右圖為人體的部分消化系統，甲部位和乙部位內的酵素，分解養分時的最適宜酸鹼性為何？ (A)(甲)(乙)均酸性　(B)(甲)(乙)均鹼性 (C)(甲)酸性，(乙)鹼性　(D)(甲)鹼性，(乙)酸性。  37. 承上題，婷婷午餐吃了一碗豬油拌飯，右圖為消化系統示意圖。關於消化過程的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)豬油為脂肪，飯則為醣類　(B)豬油比飯分解時間更早 (C)豬油主要在丙被分解　(D)甲分泌的酵素無法分解豬油拌飯。 【解析】：36. 甲為胃部，分泌胃液，含有鹽酸，消化液呈酸性； 乙為小腸，分泌小腸液，同時膽汁及胰液送至小腸前段，消化液呈鹼性。 37. 豬油拌飯含脂肪及澱粉，(A)正確；　(B)澱粉在口腔開始分解，脂肪在小腸進行分解，故(B)錯誤；　(C)豬油在乙處被分解，故(C)錯誤； (D)酵素有專一性，因此甲處酵素只能分解蛋白質，無法分解脂質及澱粉。 第 37 題答案案，應為(B)(C)錯誤。
2	38	右圖為人類消化的過程，a 為澱粉、b 為蛋白質、c 為脂質，由甲～戊表示消化管，下列敘述何者**錯誤**？  (A)丙處消化不多，可能是食道　(B)蛋白質可在丙、丁處消化 (C)消化後的養分可在丁處大量吸收　(D)脂質在丁處開始被分解。 【解析】：甲為口腔，分泌唾液，可分解澱粉；乙為食道，不分泌消化液；丙為胃部，分泌胃液，可分解蛋白質；丁為小腸，開始分解脂質，醣類及蛋白質做最後分解。消化後的養分，在小腸的中段、後段被大量吸收。
2	39	下列常見消化系統方面的現象、原因與結果探討，何者**錯誤**？ (A)打嗝吐酸：酸的味道是胃酸引起　(B)便祕：食物殘渣停留在大腸太久，水分被過量吸收所造成　(C)享用火鍋吃太多金針菇，隔天排便常看見完整金針菇排出：人體腸道內的纖維素酶數量較少所引起　(D)膽囊切除患者：油脂類食物較不易消化。 【解析】：(A)打嗝吐酸是吐出胃中的胃酸。　(B)食物殘渣停留在大腸太久，水分被過量吸收，會導致糞便過硬，難以排出，容易因摩擦而導致痔瘡。　(C)人體內缺乏分解纖維素的酵素，因此無法分解纖維素。　(D)膽囊切除後，膽汁無法儲存，直接排至小腸，造成脂質缺乏乳化的過程，使得脂質不易被分解，因此分解脂質的時間會增長。
2	40	右圖為人體的消化系統，下列敘述何者正確？  (A)甲、乙、己各處的肌肉，都有推動及磨碎食物的功能 (B)與分解蛋白質有關的消化腺是乙、丙、戊 (C)脂質分解的場所在丙　(D)水分的主要吸收場所在丁。 【解析】：甲：口腔、乙：胃部、丙：胰臟、丁：大腸、戊：肝臟、己：小腸。(A)口腔、胃、小腸都有肌肉，可藉著蠕動，磨碎及推進食物的功能；　(B)分解蛋白質的是乙、丙、己；　(C)脂質分解的場所在小腸(己)；　(D)水分吸收最多的場所是小腸(己)，約占 70%，大腸只能吸收剩餘的水分。

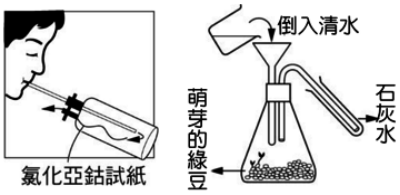
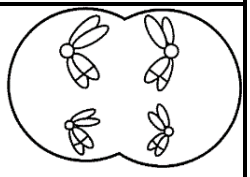
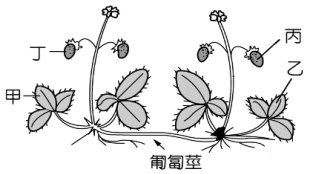
3	7	榕樹莖內維管束含有形成層，不斷增生新的木質部和新的韌皮部，使莖加粗，於是莖內含有：(甲)新的木質部； (乙)老的木質部； (丙)新的韌皮部；(丁)老的韌皮部。以上構造由外而內排列順序為何？ (A)甲→乙→丙→丁　(B)乙→甲→丙→丁 (C)丙→丁→甲→乙　(D)丁→丙→甲→乙。 【解析】：由外而內排列順序為老韌皮部→新韌皮部→形成層→新木質部→老木質部。 因此：丁→丙→甲→乙。 
3	8	研究員利用工具鑽取榕樹樹幹的維管束組織，從樹皮表面上的X點垂直鑽入樹幹中心後，將取出的組織依其主要功能分別標示為甲、乙、丙，如右表。依表中的主要功能判斷，比較三者與X點間的距離，下列何者最合理？ (A)甲＜丙＜乙　(B)甲＜乙＜丙 (C)乙＜丙＜甲　(D)乙＜甲＜丙。 【解析】：如右圖，植物的維管束由外至內依次為韌皮部→形成層→木質部，因此，由樹皮表面至 X 點的距離依次為甲＜丙＜乙。 取出的組織 / 主要功能 甲 / 運輸養分 乙 / 運輸水分 丙 / 細胞分裂 
3	9	農夫在菜園灑了一些肥料，請問肥料大多如何從根部送到植物體各處？ (A)由韌皮部來運送　(B)由木質部來運送　(C)由形成層來運送　(D)以上皆可。 【解析】：農夫施肥是提供無機鹽類，經由土壤中的水分，由植物的根部吸收，根毛→根部的木質部→莖部的木質部。
3	12	關於植物蒸散作用的敘述，下列何者正確？ (A)蒸散作用有助於根部對水分的吸收　(B)木質部與韌皮部共同參與蒸散作用的進行 (C)去除植物葉片讓維管束外露，可加速蒸散作用 (D)蒸散作用時，水分移動的方向是由上往下運輸。 【解析】：(A)蒸散作用藉著水分離開氣孔產生的負壓，可以增加根部吸水的速率，因此蒸散作用對根部吸水有幫助。　(B)只有木質部參與蒸散作用。　(C)去除葉片，減少水分的蒸散面積，使蒸散作用效率降低。　(D)水分的移動方向為由下向上，單向運動。 蒸散作用的三個動力：　1. 根壓　2. 毛細作用　3. 蒸散作用水分子的拉力。
3	20	菁菁觀察某種植物莖和葉的橫切面，其構造分別如右圖(一)及圖(二)，則下列何者正確？ (A)該植物屬於單子葉植物　(B)根部吸收的礦物質由乙部位進行運輸　(C)戊構造中可發現甲、丙的細胞構造　(D)己構造可協助植物體吸收空氣中的水分。 【解析】：甲：木質部、乙：形成層、丙：韌皮部、丁：上表皮、戊：葉脈、己：氣孔。 (A)雙子葉植物的莖部維管束成環狀排列；(B)根部吸收礦物質由木質部(甲)運輸；(C)正確，戊(葉脈)上半部為木質部，下半部為韌皮部；(D)己(氣孔)為水分排出通道，水分無法進入。 
3	21	下列有關肺循環與體循環的敘述，何者**錯誤**？ (A)肺循環主要是心臟與肺部間的血液循環　(B)肺循環與體循環是同時進行的 (C)兩循環系統在心臟交會　(D)血液循環的動力來自於動脈的搏動。 【解析】：肺循環：大靜脈→右心→肺部微血管(氣體交換)→左心 體循環：肺動脈→左心→全身微血管→大靜脈→右心。 (D)血液循環的動力在於心臟的搏動。
3	27	根據下列事實的陳述，最可能作出何項判斷？ 事實一：血液流經微血管時，會有部分液體滲出至組織間。

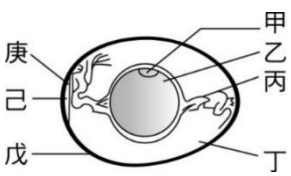
		事實二：從心臟送至體循環、肺循環的血液量和回流至心臟的血液量相等。 (A)人體可回收由微血管滲出的液體　(B)人體的每一器官所含的血量相同 (C)血液在血管中流動的速率都相同　(D)心臟送出的血液都含豐富的氧氣。 【解析】：(A)微血管滲出形成組織液，再流入淋巴管，形成淋巴液，最後由大靜脈回收淋巴液，因此人體可回收滲出的液體；(B)每一個器官的含血量不完全相同，(C)由於血管粗細不同，血液的流動速率也不同，動脈速率最快，微血管流速最慢；(D)右心送出的血液多含缺氧血，左心送出的血液多為充氧血。
3	32	右圖表示腿部肌肉組織細胞與周圍微血管之間的物質交換示意圖。若甲為葡萄糖養分、乙為氨(廢物)、丙為氧氣、丁為二氧化碳。則下列敘述何者正確？  (A)B的擴散方向由細胞到血管，應為甲和丁　(B)A的擴散方向由血管到細胞，應為丙和乙　(C)A的擴散方向由血管到細胞，應為乙和丁　(D)B的擴散方向由細胞到血管，應為乙和丁。 【解析】：肌肉細胞運動時需要氧氣及養分，運動後產生大量的廢物及二氧化碳；因此葡萄糖(養分)及氧氣需要由微血管送至肌肉細胞，氨(廢物)及二氧化碳需要由肌肉細胞送至微血管。因此 A 的擴散方向為由微血管到細胞，運送養分及氧氣，B 的擴散方向為由肌肉細胞送至微血管。
3	33	如圖為某動物的循環系統，此循環系統具有之特質中，下列何者**錯誤**？  (A)為開放式循環系統　(B)有微血管網做物質交換 (C)血液能由心臟流至末端開放的血管 (D)此動物之血液會與組織細胞直接接觸。 【解析】：此圖為開放式循環，無微血管的構造，例如節肢動物及軟體動物等，屬於此類構造。血液由血管流至體腔，細胞浸泡在體腔內與血液進行物質交換。
3	33	右圖為人體淋巴循環的部分示意圖，關於圖中甲、乙、丙、丁物質的敘述，下列何者**錯誤**？  (A)甲為血漿　(B)乙為組織液 (C)丙為紅血球　(D)丁為淋巴。 【解析】：甲：血漿從微血管滲出，形成組織液； 乙：組織液硫到淋巴管，形成淋巴液；　丙：可以是血漿或白血球，不是紅血球；紅血球無法穿透微血管滲出；　丁：淋巴管中的組織液，稱為淋巴。
3	34	關於人體的防禦作用，下列敘述何者正確？ (A)細胞膜可控制物質的進出，為第一道防線　(B)消化腺可分泌酵素破壞病原體，也屬於防禦作用　(C)發炎反應能聚集大量血小板，圍堵病原體　(D)白血球會產生抗體，抗體能吞噬病原體。 【解析】：(A)人體防禦作用的第一道防線是皮膜阻隔，不是細胞膜控制物質進出。 (B)胃部分泌鹽酸及為蛋白酶，能破壞細菌結構，有殺菌功能，也是屬於第一道防線。　(C)發炎反應能聚集大量白血球，圍堵病原體，為第二道防線。 (D)白血球會產生抗體，抗體不能吞噬病原體，而是降低病原體活性，使吞噬性白血球容易吞噬病原體，抗體為第三道防線，白血球吞噬病原體為第二道防線。

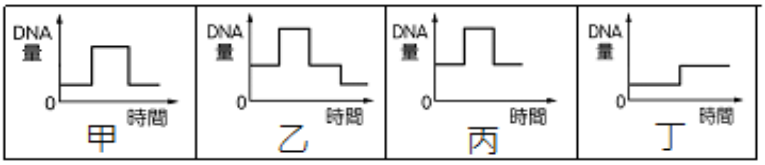
3	35	右圖為小腸絨毛模式圖，比較圖中甲、乙兩血管，下列敘述何者正確？(血管旁的箭頭表示血管內的血流方向) (A)血液中葡萄糖等養分含量：甲血管＜乙血管　(B)血液中氧濃度：甲血管＜乙血管　(C)管壁厚度：甲血管＜乙血管　(D)甲血管帶領血液返回心臟，乙血管帶領血液離開心臟。 【解析】：圖中，甲血管為小動脈，乙血管為小靜脈，小腸絨毛的微血管吸收養分，因此吸收後，乙血管所含的葡萄糖＞甲血管。 (B)動脈含氧氣濃度較高，因此氧氣濃度：甲血管＞乙血管。 (C)動脈的管壁厚度較厚，因此管壁厚度：甲血管＞乙血管。 (D)動脈是將血液帶離心臟，靜脈則將血液帶回心臟。 
3	38	右圖為複式顯微鏡下的大肚魚尾鰭內血液流動情形。若乙為大肚魚尾鰭微血管，那麼甲、丙是什麼血管？(箭頭代表血流方向) (A)甲為靜脈，丙為動脈　(B)甲為動脈，丙為靜脈 (C)甲、丙均為靜脈　(D)甲、丙均為動脈。 【解析】：順著血流方向，甲為小動脈，以為微血管，丙為小靜脈。 
4	16	當庭庭看到驚悚畫面時，兩眼直視但身體刻意保持不動；而葳葳看到驚悚畫面時，則是大聲尖叫且用手遮眼。比較兩人從接受刺激到產生反應的相關敘述，下列何者最合理？ (A)兩人的反應都有藉著肌肉來表現　(B)兩人的反應都是屬於反射作用 (C)庭庭只有感覺神經參與傳導；葳葳只有運動神經參與傳導 (D)庭庭在此過程中的受器是眼睛；葳葳的受器則是手。 【解析】：(A)庭庭兩眼直視但身體刻意保持不動，此時肌肉保持不動；葳葳大聲尖叫且用手遮眼，也需要肌肉的控制。(B)兩人的動作都是意識動作。　(C)兩人都有感覺神經與運動神經的參與。　(D)庭庭的眼睛直視是動器，葳葳用手遮眼，手是動器。
4	25	凱凱、彬彬和婷婷受了傷，已知他們的腦部都正常，醫師為了瞭解他們神經系統的其他部位是否受損，因此進行了如右表的測試，請依表推測下列敘述何者正確？ (A)凱凱的脊髓受損　(B)彬彬的脊髓受損 (C)彬彬的運動神經元受損　(D)婷婷的運動神經元受損。 【解析】：神經傳導路徑：受器→感覺神經元→脊髓→大腦→運動神經元→動器。脊髓和反射動作有關，大腦可控制痛覺及發布命令。 凱凱：針刺腳趾可縮回，表示脊髓反射正常，有痛覺表示神經傳至大腦正常。 彬彬：針刺腳趾無痛覺，亦無反射縮回，所以可能感覺神經受損。 可依指令動腳趾，表示大腦→脊髓→運動神經→動器正常。 婷婷：針刺腳趾有痛覺但沒縮腳，所以痛覺傳至大腦，但運動神經無法動作。 傷者姓名 / 測試 / 結果 凱凱 / 針刺腳趾頭腳 / 立刻縮回，也覺得痛 彬彬 / 針刺腳趾頭 / 腳也沒有縮回，不覺得痛 　 / 要求彬彬動動腳 / 可依指令動腳 婷婷 / 針刺腳趾頭 / 沒有縮腳，但感覺到痛
4	33	女性做輸卵管結紮，可以達到避孕的目的，下列對於女性結紮後生理變化的敘述，何者正確？ (A)結紮後由子宮分泌女性激素　(B)結紮後女性激素仍由輸卵管運送 (C)結紮後女性第二性徵開始改變　(D)結紮後成熟女性仍然有月經。 【解析】：輸卵管結紮會無法排卵，但是女性激素由血液輸送，和輸卵管無關。 (A)女性激素由卵巢分泌。　(B)女性激素由血漿輸送。 (C)女性第二性徵不變。　(D)女性激素可控制月經及排卵，結紮後女性激素仍正常分泌。

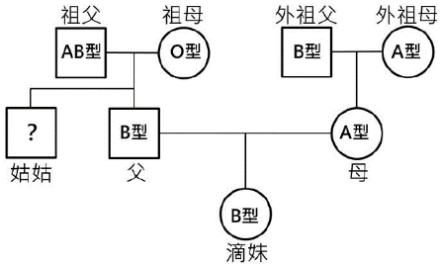
4	35	(甲)唾腺；(乙)腎上腺；(丙)淚腺；(丁)甲狀腺；(戊)汗腺。 以上5種腺體的分泌物，依其運輸至作用部位的方式分成兩類，下列何者正確？ (A)甲乙丁與丙戊　(B)甲乙戊與丙丁　(C)甲丙戊與乙丁　(D)甲丙丁與乙戊。 【解析】：有管腺：(甲)唾腺；(丙)淚腺；(戊)汗腺。 無管腺：(乙)腎上腺；(丁)甲狀腺。
4	36	右圖的甲～丁分別代表影響血糖濃度變化的各種激素或生理反應條件，試判斷下列敘述何者<u>**錯誤**</u>？  (A)甲可為消化作用　(B)乙可為胰島素 (C)丙可為升糖素　(D)丁可為腎上腺素。 【解析】：(A)甲為消化作用；(B)血糖變成肝糖為胰島素；　(C)肝糖變為血糖為升糖素或腎上腺素；　(D)血糖進入細胞為胰島素。
5	12	甲、乙兩種動物的體溫與氣溫關係曲線如右圖所示，則關於此圖，下列敘述何者正確？  (A)在氣溫10℃時，若將乙動物以衣物包覆，則會比較溫暖 (B)在氣溫30℃時，乙動物可藉由排汗來降低體溫 (C)在氣溫40℃時，甲動物可藉由收縮微血管以維持體溫 (D)在氣溫10℃時，甲動物可藉肌肉顫抖，產生熱能。 【解析】：甲為恆溫動物，乙為變溫動物，(A)低溫時，乙包裹衣物，不會產生熱量，因此不會比較溫暖。　(B)30℃時，乙不會排汗。　(C)40℃時，甲需血管擴張幫助散熱。
5	14	在植物體內有協助代謝、調節體溫及輸送物質等功能，下列關於水的描述何者<u>**為非**</u>？ (A)在多數植物的葉下表皮的氯化亞鈷試紙會比放在上表皮的先變成粉紅色，是因為下表皮的蒸散作用較旺盛　(B)水是植物光合作用的原料，藉由葉綠素吸收光能，在光反應中被分解產生氧氣　(C)有些植物適應乾燥的環境，葉子會演化成針狀，並且根系可能又淺又廣，以利維持體內水分　(D)夜晚時植物氣孔多數關閉，細胞若產生過多水分而空氣溼度較低時，水分會由葉緣或葉尖排出。 【解析】：(A)葉下表皮氣孔多，蒸散作用較旺盛，因此氯化亞鈷較易變色。　(B)光反應時，葉綠體吸收光能，將水分解，產生氧氣。　(C)仙人掌的葉成針狀，根淺且分布廣，易吸收表層土壤的水分。　(D)夜晚時氣孔關閉，若水分過多，則從葉邊緣滲出，稱為泌液作用。
5	15	奶奶在家照顧發燒的小華，煮了一碗熱湯給他喝並讓他趕緊在被窩睡覺，一覺起來發現全身流汗後，燒也退了不少，請問這個退燒方法的機制為何？ (A)減少活動以降低熱量產生　(B)汗液帶走體表熱量　(C)身體暖和後自動降溫 (D)熱湯刺激皮膚中的體溫控制中樞，開啟散熱機制。 【解析】：全身流汗，汗水蒸發，能吸收體表的熱量，幫助體表降溫。
5	21	大面積燒燙傷的患者往往會有生命危險，他們不但可能遭受細菌感染，體內的哪些恆定性也會受到影響？ (A)體溫、水分　(B)含氮廢物、血糖　(C)血糖、體溫　(D)二氧化碳、水分。 【解析】：大面積燙傷使得皮膚的保護作用破壞，皮膚上的汗腺失去功能，體溫調節被破壞，皮膚的角質層也失去防止水分散失的功能；因此體溫的調節及水分的恆定作用被破壞。

5	22 23	22.右圖為琳琳吃完午餐後，血液中葡萄糖濃度的情況，假設X代表血糖正常濃度，請問吃午餐的時間、胰島素分泌的時間分別為何？ (A)甲、乙　(B)乙、丙　(C)甲、丙　(D)乙、丁。  23.承上題，假如琳琳參加「饑餓三十活動」，因為連續30小時沒吃東西，因此血糖濃度偏低，此時身體會產生哪些反應來調節血糖的恆定？(甲)促進胰島素的分泌、(乙)抑制胰島素的分泌、(丙)促進升糖素的分泌、(丁)抑制升糖素的分泌。 (A)甲丙　(B)甲丁　(C)乙丙　(D)乙丁。 【解析】：22. 開始吃午餐時，血糖開始上升，所以甲； 血糖最高時，胰島素開始分泌，促使血糖下降，所以乙。 23. 連續 30 小時沒吃東西，因此血糖濃度偏低，此時升糖素分泌，將肝糖轉變為血糖，因此胰島素減少，升糖素增加。
5	30	關於「排泄作用」，下列有幾項是正確的？ (甲)排尿、排汗、排便都屬於排泄作用；(乙)鳥類會將氨轉變成尿酸，混在糞便中排出，例如：鷓鴣；(丙)氨是蛋白質代謝後產生的有毒廢物，必須迅速排除；(丁)肺、皮膚、腎臟都具有排泄廢物的功能。 (A)4項　(B)3項　(C)2項　(D)1項。 【解析】：(甲)排便也稱為排遺，屬於消化作用。　(乙)正確；鳥類會將氨轉變成尿酸，混在糞便中排出，例如：鷓鴣；　(丙)正確；細胞中的呼吸作用，將蛋白質代謝，產生氨，氨是蛋白質代謝後產生的有毒廢物，必須迅速排除；　(丁)肺排除 CO_2、皮膚排除多餘的水分、鹽分、尿素、腎臟排除尿素，都具有排泄廢物的功能。因此乙、丙、丁正確。
5	36	右圖為人體腎臟構造示意圖，其中甲、乙為血管，箭頭表示血流方向。則試問下列何種血管中物質的濃度為甲＞乙？ a－養分；b－氧氣；c－二氧化碳；d－水分；e－尿素；f－鹽分。 (A)c　(B)abd　(C)abde　(D)abdef。  【解析】：甲為腎動脈，乙為腎靜脈。 腎動脈→腎臟(消耗養分，排除水分、鹽分、尿素) →腎靜脈。 養分：甲＞乙；氧氣：甲＞乙；二氧化碳：乙＞甲； 水分：甲＞乙；尿素：甲＞乙；鹽分：甲＞乙。
6	26	承上題，有關於小魚尾鰭的血液流動情形，下列相關敘述何者正確？ (A)由結果可判斷，小魚的心臟實際上應該在觀察者左邊 (B)乙血管可進行物質交換　(C)由血管的方向可以判斷，丙為動脈 (D)小魚的血液通過微血管後顏色會發生明顯轉變。 【解析】：(A)圖中心臟在左邊，以複式顯微鏡觀察，左右顛倒，因此實際上，心臟在右邊。　(B)(C) 甲為小動脈，乙為微血管，丙為小靜脈，因此乙可做物質交換。　(D)小魚的血液通過微血管後，血液因氧氣含量減少，血液顏色由鮮紅色變為暗紅色，變化不明顯。
6	27	斌斌無聊惡作劇，將他家門前的樹環狀的剝去樹皮，請問對這棵樹有何立即的影響？ (甲)容易受細菌感染；　(乙)養分無法由根運送至頂端的葉子； (丙)養分無法由頂端的葉子運送至根；　(丁)水分無法由根運送至頂端的葉子； (戊)水分無法由頂端的葉子運送至根。 (A)甲乙丙丁戊　(B)甲乙丙　(C)乙丙　(D)丙。 【解析】：環狀剝皮後，缺少樹皮的保護，(甲) 細菌等微生物容易入侵，因此容易遭受細菌感染。(乙)環狀剝皮包含剝去韌皮部以外的部分，因此養分無法向上運送。(丙)養分無法向下運送。　(丁)(戊)水分為木質部輸送，環狀剝皮沒有傷及木質

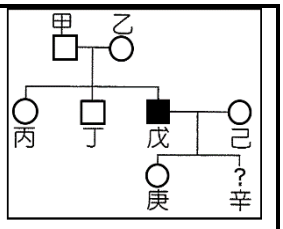
		部，因此水分運送無立即的危險，須經一段時間後，木質部細胞因缺乏養分補充而壞死，才會無法運送水分。
6	39	關於「動植物呼吸作用實驗」，見右圖，下列敘述何者**錯誤**？ (A)人體呼出的氣體可使氯化亞鈷試紙由藍色變成粉紅色 (B)右圖的兩個實驗可以證明動、植物產生的氣體是相同的 (C)萌芽綠豆產生的氣體可使石灰水變白色混濁　(D)若將氯化亞鈷試紙放在空氣中也會變粉紅色，但速度會比左圖還要慢許多。  【解析】：氯化亞鈷試紙是檢驗水分，遇到呼出的水氣由藍色轉變為粉紅色。 石灰水是檢驗二氧化碳，兩圖中的實驗，檢驗氣體的種類不同。
7	12	右圖為某細胞進行分裂過程中某一時期的簡圖(以2對染色體示意)，依據此圖判斷，下列敘述何者正確？  (A)精母細胞進行減數分裂　(B)睪丸細胞進行細胞分裂 (C)皮膚細胞進行細胞分裂　(D)肌肉細胞進行減數分裂。 【解析】：由圖可知，同源染色體分離，必為減數分裂。只有精細胞及卵細胞能進行減數分裂。
7	16	為了準備段考，棠棠努力地整理了關於開花植物有性生殖的筆記，請問哪些敘述正確？ (ㄅ)精子藉由花粉管游進中胚珠與卵結合　(ㄆ)雄蕊產生花粉 (ㄇ)精、卵在花粉管中受精　(ㄈ)花是營養器官 (ㄉ)受精後，子房發育為果實、胚珠發育為種子　(ㄊ)開花植物胚珠位於子房 (A)ㄅㄆㄇㄊ　(B)ㄆㄉㄊ　(C)ㄅㄇㄈ　(D)ㄆㄇㄉㄊ 【解析】：(ㄅ)精子有尾巴，動物的精子才能游動，植物的精細胞無尾巴，不能稱為精子，不能游動。　(ㄇ)精、卵在胚珠內和卵細胞結合受精。　(ㄈ)花、果實、種子是生殖器官。
7	17	雙雙在偶然間發現：由市場裡買回來的馬鈴薯因為長期未食用，竟然發芽了，雙雙將長芽的位置切取下來埋在土壤中，沒多久就發育成一株新的馬鈴薯。請問：馬鈴薯用來進行繁殖的營養器官和下列何種生物相同？ (A)甘藷　(B)落地生根　(C)草莓　(D)蘿蔔。 【解析】：馬鈴薯是利用塊莖繁殖。　(A)甘藷是利用塊根繁殖。　(B)落地生根利用葉原缺刻處產生子代。　(C)草莓是利用匍匐莖繁殖。　(D)蘿蔔是利用塊根繁殖。
7	20	琪琪因為愛吃草莓，所以在家的花圃種了一株草莓甲，並以匍莖產生乙。而甲和乙又分別開花結果出丙和丁，因此琪琪一堆草莓可以吃而開心。請問何者基因型分析正確？  甲乙丙丁皆相同　(B)甲乙相同，丙丁相同 甲丁相同，乙丙相同　(D)甲丁部分相同，乙丙部分相同 【解析】：甲和乙是透過匍匐莖進行無性生殖，所以基因相同， 甲透過有性生殖產生丁，乙透過有性生殖產生丙，因此甲和丁只有一半的基因相同，乙和丙只有一半的基因相同。因此(D)甲丁部分基因相同，乙丙部分基

		因相同。
7	26	有些男性動了結紮手術把輸精管綁住；中國古代的太監則是去除睪丸和陰莖。有關兩者的比較，下列何者**錯誤**？ (A)前者日後所排出的精液中不含精子　(B)兩者都沒有雄性激素產生 (C)在正常情況下，兩者都無法使女性受精　(D)後者不會長鬍子。 【解析】：結紮綁住輸精管，使精子不排出，因此(A)精液不含精子。 (B)雄性激素是由血液輸送，和結紮無關。 (C)太監割除睪丸，無法產生精子，和結紮都無法使女性受孕。 (D)太監割除睪丸，無法產生雄性激素，因此不會長鬍子。
7	29	琦琦經營了一間專門繁殖黑面番鴨的養鴨場，為了確保鴨蛋受精，皆會檢測，右圖為一顆受精的鴨蛋，假設卵巢細胞中條染色體，則何者正確？  皆有 有2a (A) 吸走 圖中甲含有a對染色體　(B)一顆不新鮮的鴨蛋，丁會因被乙養分，而導致己變大　(C)丙的功能為固定卵細胞，與臍帶相同 (D)「戊是完全密閉」這句話，是對的，因為要保護胚胎。 【解析】：(A)甲為受驚的雞蛋，因此染色體為成對。 (B)不新鮮的雞蛋，因為水分蒸發，使得氣室變大。 (C)繫帶可固定卵黃的位置，臍帶有交換物質的功能，因此繫帶與臍帶不同。 (D)卵殼有縫隙，因此不是完全密閉。
7	37	動物園的國王企鵝曾經產下「空包蛋」，因為先前並未觀察到交配行為，工作人員還偷天換日將「空包蛋」取出，以免企鵝父母浪費能量孵蛋。請問：什麼是「空包蛋」？ (A)蛋只有蛋殼，裡面沒有其他物質，如：卵黃、卵白供應養分使雛鳥發育　(B)卵黃上的小白點未受精，無法發育成雛鳥　(C)胎死腹中，蛋中雛鳥已經沒有生命跡象 (D)蛋受到環境或遺傳影響，導致基因突變，造成畸形。 【解析】：「空包蛋」是未受精的蛋，因此無法孵出子代。由於卵黃中的小白點(細胞核)為數量減半且不成對的單套染色體，因此無法孵出子代。
7	39	純純上網找尋受精作用資料並記錄下來，然而眼尖的依依發現，有些資料是錯誤的。請問下列共有幾個是**錯誤**的？ (甲)受精作用的發生，必伴隨交配；(乙)自然情況下，一個卵可和多個精子結合； (丙)精子呈蝌蚪狀；(丁)卵體積大於精子；(戊)自然情況下，植物受精均不需水為媒介；(己)一般而言，體外受精必為卵生。 (A)甲乙己　(B)甲丁戊　(C)甲乙戊　(D)乙丙戊 【解析】：(甲)體外受精的生物，無交配行為。 (乙)一個卵為單套染色體，只能和一個精子(另一個單套染色體)結合，成為恢復原來染色體數目的受精卵。 (戊)種子植

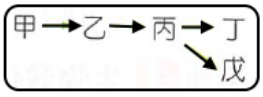
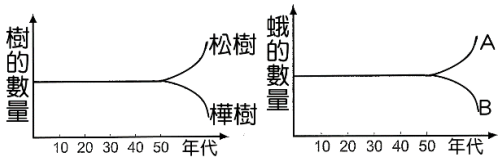
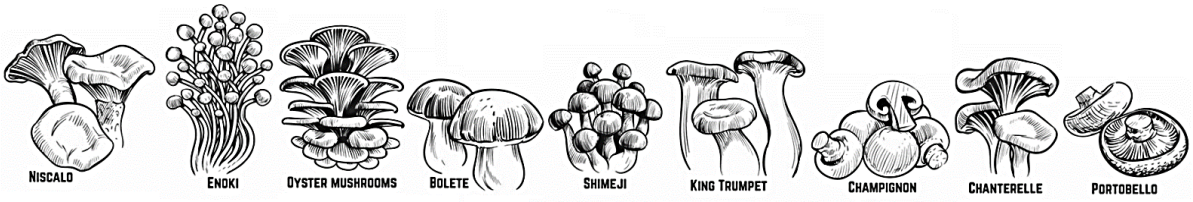
		物受精，不需水分為媒介；蘚苔植物及蕨類以孢子繁殖，需以水分為媒介。
8	1	孟德爾提出的遺傳法則，請問下列敘述何者正確？ (A)生物的性狀由基因控制　(B)成對的遺傳因子在同一條染色體上　(C)遺傳因子有顯性跟隱性兩種不同的型式　(D)同時具有顯性與隱性遺傳因子時，會同時表現出顯性和隱性遺傳因子所控制的性狀。 【解析】：根據孟德爾的遺傳法則： (A)生物的性狀由遺傳因子控制，基因是二十世紀才提出。 (B)成對的遺傳因子在同源染色體(成對)上。 (D)同時有顯性與隱性遺傳因子時，會表現出顯性所控制的性狀。
8	11	關於人類染色體數目的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)每個皮膚細胞的染色體中只有一對性染色體　(B)所有正常配子細胞都含一條性染色體　(C)所有正常卵細胞都含一個X染色體　(D)所有正常精子細胞都含一個Y染色體。 【解析】：(A)人類皮膚細胞為一般的體細胞，含染色體 23 對雙套染色體，其中第 22 對為性染色體。　(B)雄性的精子及雌性的卵含一條不成對的單套染色體。 (C)正常的卵細胞只含一條 X 染色體。 (D)正常的精子中，則含有 X 染色體或 Y 染色體其中一種。
8	18	若右圖甲、乙、丙、丁代表細胞內DNA量的變化，何者正確？  (A)組織培養技術過程中，DNA量變化為甲　(B)精子在跟卵子結合的過程中，DNA量變化為丁　(C)在黴菌孢子繁殖過程中，DNA量變化為乙　(D)被切除部分肝臟後，肝臟會再恢復到原本大小，此過程DNA量變化為甲。 【解析】：(A)組織培養技術為無性生殖，DNA 變化為丙圖(複製時染色體加倍)。 (B)精子或卵 DNA 數目減半，受精結合後，DNA 數目加倍，恢復為原來的數目。 (C)黴菌孢子繁殖為無性生殖，DNA 變化為丙圖。 (D)切除部分肝臟後，肝臟會再恢復到原本大小為細胞分裂，DNA 變化為丙圖。

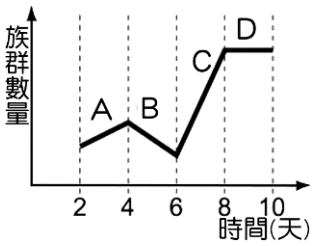
8	23	豌豆植株的花色由一對遺傳因子所控制，若已知紫花為顯性(Y)，白花為隱性(y)，現將一株紫花豌豆(Yy)與一株白花豌豆進行授粉，請問下列所產生的子代數量中，何者紫花與白花的數量會最接近？ (A)4株子代　(B)8株子代　(C) 20株子代　(D)200株子代。 【解析】：Yy×yy，可得 Yy：yy＝1：1，顯性：隱性＝1：1。 此關係為生物統計的機率問題，子代的數量愈多，愈接近此比例， 子代的數量少時，則難以直接判斷。
8	28	已知某細胞具有AABbCcddEeFfGG等7個基因。則該細胞可以產生多少種配子？ (A)32　(B)16　(C)8　(D)4。 【解析】：AA 的基因配子只有 1 種，BB 的基因配子有 2 種，Cc 的基因配子有 2 種， dd 的基因配子有 1 種，Ee 的基因配子有 2 種，Ff 的基因配子有 2 種， GG 的基因配子有 1 種。因此配子種類＝1×2×2×1×2×2×1＝16 種。
8	30	滴妹一家人ABO血型的譜系分析圖如右圖，請問下列敘述何者正確？ 爸爸的基因型為I^BI^B　(B)姑姑可能是AB型　(C)滴妹的基因型跟外祖父一樣　(D)外祖母和媽媽的基因型不同。  【解析】：(A)爸爸的基因型可能為 I^BI^B 或 I^Bi。 姑姑可能是 A 型或 B 型。 (C)A 型和 B 型生出 A 型，表示 B 型為 I^Bi，因此外祖父為 I^Bi；滴妹的基因型也是 I^Bi。 (D)外祖母的 A 型可能為 I^AI^A 或 I^Ai，媽媽的基因型為 I^Ai。
8	31	血友病是一種位於X染色體的隱性性聯遺傳疾病，因為血液中某些特定蛋白質凝血因子的功能異常，以致於在止血過程中，無法形成堅固的血塊而流血不止。下列有關人類血友病的敘述，何者**<u>錯誤</u>**？ (A)男性發病機率高於女性　(B)若男孩發病，可能其父母親都正常 (C)若男孩發病，則其母親必患病　(D)若女孩發病，則其父親必患病。 【解析】：(A) 血友病是 X 染色體上性聯遺傳的隱性疾病，男生只要 X 染色體異常，便得病，女生必須 2 個 X 都異常，才會發病，因此男生發病機率女比女生高。 (B) 男生得病，必為(X'Y)，得到媽媽的 X'，得到父親的 Y； 因此媽媽可能正常(X'X)，爸爸可能正常(XY) (D) 女兒有病，必為(X'X')，得到媽媽的 X'，得到父親的 X'； 因此媽媽可能正常(X'X)，爸爸必定有病(X'Y) (C) 媽媽有病(X'X')，兒子一定有病，兒子必為(X'Y)
8	33	豌豆的開花位置有腋花和頂花兩種，右表為豌豆開花位置特遺傳實驗之結果，單由哪一組可推知腋花必為顯性性狀徵？ 甲組　(B)乙組　(C)丙組　(D)丁組。 【解析】：顯性和顯性交配，可能生出隱性；隱性和隱性交配，不可能生出顯性。 此(C)腋花×腋花，生出頂花，表示腋花必為顯性，才可能生出隱性的基因。

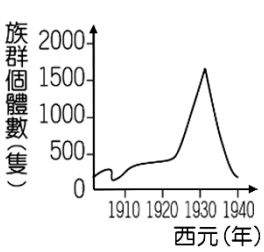
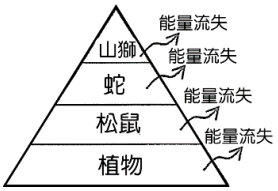
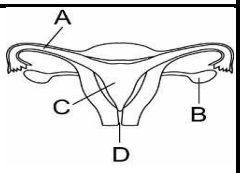
組別	親代配對	子代數目(株)	
		腋花	頂花
甲	腋花×頂花	49	51
乙	腋花×頂花	52	48
丙	腋花×腋花	67	33
丁	腋花×腋花	100	0

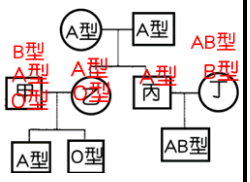
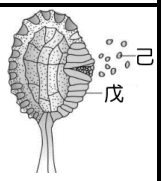
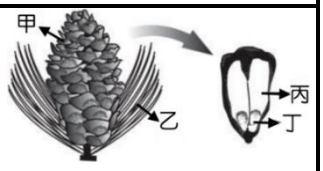
8	36	設正常(等位基因H)對白化症(等位基因h)為顯性對隱性之遺傳關係，如右圖，□表示♂，○表示♀，□—○表示♂、♀結婚生子，塗黑者表示白化症，圖中的戊與一正常女子己(基因HH)結婚，生出正常男子辛的機率是多少？  (A)0%　(B)25%　(C)50%　(D)100%。 【解析】：戊為白化症 hh，己為 HH，所以辛的基因為 Hh，必為正常，但是男子的機率為 50%(可能為正常女子)。
8	39	複製羊的過程中，從A羊(RR)體內分離出乳腺細胞；再從另一隻B羊(rr)體內取出卵細胞，將卵細胞去除細胞核。之後，將去核的卵細胞與乳腺細胞融合後，植入另一隻C羊(Rr)的子宮內，產出的為D羊。請問：D羊的基因型為何？ (A)RR　(B)Rr　(C)rr　(D)都有可能。 【解析】：複製羊的子代基因和親帶含細胞核的基因相同，去核的卵細胞與乳腺細胞融合融合，可知細胞核為乳腺細胞的基因，因此是 A 羊(RR)。和代理孕母(C 羊)無關。和去核的卵細胞(B 羊)無關。
9	1	電影「侏儸紀公園」是一部描述科學家在琥珀中發現一隻生前剛吸過迅猛龍血液的蚊子，利用血球中的DNA複製出迅猛龍，所發展出的一部影片，根據以上的描述，下列何者正確？ (A)迅猛龍是古生代的動物　(B)蚊子包埋於琥珀中視為一種化石　(C)血球中DNA位於細胞質中，所以需破壞細胞膜方能取得　(D)若能利用此生物技術，復育出大量已絕種生物，可增加生物多樣性，對維持生態平衡有利。 【解析】：(A)迅猛龍是中生代的爬蟲類。　(B)琥珀中的昆蟲可視為化石。 (C)DNA 位於細胞核中。　(D)復育絕種的生物可能因生存環境改變，不再適合生存；也可能因缺乏天敵，威脅到其他生物的生存，因此可能破壞原有生物的生態平衡。
9	2	下列關於演化的敘述，何者正確？ (A)基因多樣性越高，族群個體數越多的物種，越能適應環境　(B)無性生殖的生物難以演化　(C)遺傳變異對生物的生存絕對不利　(D)遺傳變異只能在自然狀況下發生。 【解析】：(A)正確。　(B)無性生殖的生物可能藉突變產生演化。　(C)遺傳變異對生物的生存大部分不利，但也可能產生有利的變異(但機率極低)。　(D)遺傳變異可藉由放射線照射，或食物等環境產生突變，因此可能藉由人為的方式產生突變。
9	6	芥藍菜園裡小菜蛾的危害十分嚴重，農民用農藥來殺蟲，但往往持續施用一段時間後，發現藥效會變差。根據達爾文的演化論，下列何者是最可能的原因？ (A)農藥刺激，使多數小菜蛾產生其抗藥性的突變種　(B)因為生物累積作用，使小菜蛾對農藥的耐受性提高　(C)農藥造成選擇作用，使抗藥性較強之小菜蛾在族群的比例增大　(D)為維持生物的多樣性，人類降低了農藥的毒性。 【解析】：農藥使用一段時間，可能在生物體內產生抗藥性的基因；因而對農藥不會造成生存上的威脅。因不能適應農藥的都死了，只留存下能抵抗農藥作用的生物，因此大量繁殖後，能抵抗農藥的生物的比例變多了。
9	7	在新生代中，下列哪些生物繁盛而成為優勢物種？(甲)爬蟲類，(乙)鳥類，(丙)哺乳類，(丁)兩生類，(戊)裸子植物，(己)被子植物，(庚)三葉蟲，(辛)菊石。 (A)甲戊辛　(B)乙丙己　(C)丙丁戊　(D)甲丙庚。 【解析】：新生代的優勢生物，動物主要是鳥類及哺乳類； 植物主要為被子植物(含單子葉及雙子葉植物)。

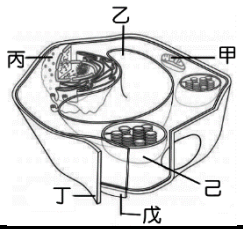
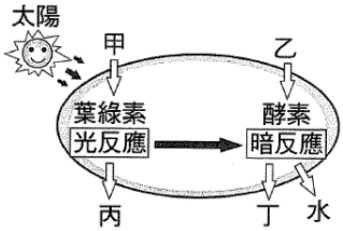
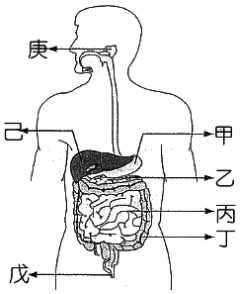
9	14	甲─藻類；乙─裸子植物；丙─迅猛龍；丁─菊石；戊─被子植物； 己─三葉蟲；庚─鑷齒象，以上何種生物優勢於中生代？ (A)甲丙己　(B)乙丙丁　(C)乙丁己　(D)乙丁庚。 【解析】：中生代的優勢生物，動物主要為爬蟲類；植物主要為裸子植物； 海洋生物以菊石為主。
9	15	在捕食者的區域中，長久以來一直住著一種動物，此種動物除了跑以外就無其他防禦敵人的方式了。請依天擇說預測這群動物未來的命運為何？ (A)由於過度跑動的結果，下一代將會發展出強而有力的腿 (B)由於常用腿跑，故會長出較長的腿　(C)為了需要而立刻突變成較長的腿 (D)若牠們跑得慢，則會被捕食，並發生天擇現象。 【解析】：天擇說強調適者生存，不適者滅亡。若跑得慢，便被其他動物獵殺死亡，產生天擇的作用，經常鍛鍊是後天的結果，不會改變下一代的基因。
9	17	五億四千萬年前大約是古生代的開始，對於當時地球表面環境的敘述，下列何者正確？ (A)各大陸分布的位置如同現今　(B)氣候溫和所以陸地上森林茂盛　(C)恐龍稱霸於陸地上，海中則是三葉蟲的天下　(D)大氣中氧含量較地球剛形成時為多。 【解析】：五億四千萬年前(古生代時期)地球的陸地分布與現今不同。(B)古生代初期陸地上尚無生物。　(C)恐龍為稱霸於中生代的生物；海中以三葉蟲為主。 (D)因有大量綠色藻類，因此地球上的氧氣較地球剛形成時多。
9	18	下列哪種現象，較<u>無法</u>用達爾文的天擇說來解釋？ (A)臺灣的芒果有愛文、金煌、玉文等品種　(B)沙漠跳鼠的耳朵又薄又大 (C)人類用兩隻腳來行走　(D)變色龍能隨環境改變體色。 (A)臺灣的芒果有愛文、金煌、玉文等品種是根據人類的喜好培養， 不是天擇作用，這是人擇的結果。　(B)～(D)為天擇的結果。
9	22	若甲時期代表發現藍菌化石的時間，則地球誕生至甲時期之間，演化的趨勢<u>不會</u>是下列何者？ (A)單細胞→多細胞　(B)無氧→有氧　(C)不行光合作用(異營)→行光合作用(自營) (D)自行製造養分→攝取其他物質作為養分。 【解析】：藍綠菌為地球上最早出現的原核生物。在藍綠菌出現之前的生物缺少細胞構造的堅硬物質，因此推測為單細胞生物演化為多細胞生物。從無氧環境逐漸變成有氧環境。最早期的生物為以現成的有機物為食物來源的簡單構造，因此先有意營性生物，才逐漸出現能行光合作用的自營性生物，因此(D)錯誤。
9	28	已知有甲、乙、丙、丁四個地層，甲地層挖出的化石有螺旋藻、細菌；乙地層挖出的化石有劍齒虎、長毛象；丙地層挖出的化石有三葉蟲；丁地層挖出的化石有恐龍等。倘若依上述化石出土順序排列，下列哪項正確？ (A)甲乙丙丁　(B)甲丙丁乙　(C)乙丁丙甲　(D)丙丁乙甲。 【解析】：甲為古生代之前，乙為新生代，丙為古生代，丁為中生代。 因此出土順序：最上層為乙，其次為丁，丙為第三，甲為最下層。

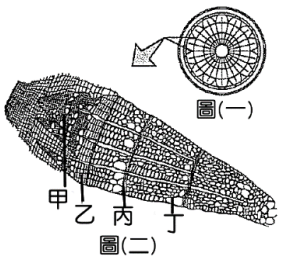
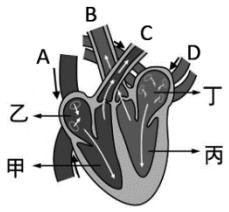
9	29	脊椎動物在地球歷史上的出現順序如右圖，下列敘述何者<u>**錯誤**</u>？  (A)乙動物是地球最早登陸的動物　(B)丙動物曾經是陸地優勢物種 (C)此五類生物在中生代全都可以看到　(D)此五類動物目前都有現生種。 【解析】：甲(魚類)→乙(兩生類) →丙(爬蟲類)→丁(鳥類)、戊(哺乳類)。 地球最早登陸的動物為無脊椎的昆蟲。丙(爬蟲類)是中生代的優勢物種。 中生代時期，五種生物都已出現，哺乳類最早在中生代初期，鳥類則在中生代中期時出現。
9	30	<u>霖霖</u>到自然博物館參觀，發現該館有如右圖的化石，關於該化石所在地層的敘述，何者正確？ (A)此地層沉積的時間約為 6600 萬年　(B)此地層應沉積於古生代的海洋 (C)此地層不會有藻類　(D)此化石所在地層應可找到哺乳類化石。 【解析】：(A)右圖為三葉蟲，出現時期距今約 4 億年前。 (B)屬於古生代時期的海洋生物。 (C)三葉蟲時期已經有藻類存在。 (D)哺乳類在中生代初期才出現。
9	31	馬的演化階段為始新馬→中新馬→現代馬，請問各階段出現的年代順序何者正確？ (A)均為古生代　(B)均為新生代　(C)中生代→中生代→新生代 (D)古生代→中生代→中生代。 【解析】：各種馬都是在新生代才出現。
9	34	某森林原是樹皮深色的松樹和樹皮淺色的樺樹混雜而成，黑色蛾 A 和白色蛾 B 棲息在樹幹上，鳥以蛾為食，右圖是歷年來的統計，請問下列敘述何者<u>**錯誤**</u>？  (A)50 年代後，松樹與黑色蛾的數量都增加 (B)松樹與黑色蛾的關係為互利共生 (C) 50 年代後，因樺樹減少，白色蛾較易被鳥發現 (D)50 年代後，因松樹增加，黑色蛾較難被鳥發現。 【解析】：由圖可知(A)(C)(D)皆正確。 (B)松樹提供黑色蛾的保護色，使黑色蛾不易被發現捕食，但黑色蛾並沒有提供松樹有利的條件，因此不是互利共生，所以(B)錯誤。
10	17	參考下圖，請找出這些食材的共通點：  (甲)屬於真菌；(乙)可以出芽生殖；(丙)學名相同；(丁)由菌絲構成；(戊)有細胞壁。 (A)甲乙丙　(B)丙丁戊　(C)乙丁戊　(D)甲丁戊 【解析】：圖中皆為蕈類，(甲)屬於真菌界；(乙)以孢子繁殖；(丙)同界但不同種，學名不同；(丁)黴菌及蕈類都是由菌絲構成；(戊)都有細胞壁。

10	18	在台灣，新生兒出生5-8個月內(2016年元旦前為新生兒出生24小時後)，體重達2500公克以上，身體狀況正常即可接種，至國小一年級，學童無卡介苗疤痕者且皮膚結核桿菌素測驗陰性反應應予以補接種卡介苗(Bacillus Calmette-Guérin，簡稱BCG，中文名稱來自於其發明者卡氏-介氏)是一種最初被用於預防結核病的疫苗。在結核病常發的國家，常推薦健康的嬰兒在出生時候盡快接受一劑量的卡介苗注射。根據上文，判斷卡介苗所預防的病原體的特性，下列敘述何者最接近？ (A)不具有細胞核　(B)外層有膠質保護　(C)外型呈現球形　(D)不具有細胞壁。 【解析】：卡介苗為預防結核病的疫苗，結核病的病原體為結核桿菌，屬於原核生物界，外形成長桿狀，有細胞壁及細胞膜，但無細胞核。細胞壁成分為肽聚糖。
10	19	有關種子植物特性的敘述，下列何者正確？ (A)種子是每一種植物都有的生殖器官 (B)種子外都有種皮保護，可以抵抗乾燥環境並長期保存 (C)精細胞可藉由水為媒介與卵結合　(D)一開始萌芽所需養分全來自於土壤。 【解析】：(A)只有種子植物會產生種子；蘚苔植物及蕨類植物沒有種子。 (B)正確。　(C)種子植物藉著花粉管，不需要水為媒介；蘚苔植物及蕨類植物才需要以水為媒介。　(D)最初胚芽所需的養分來自於子葉。
11	12	右圖為開心農場的田鼠族群數量隨時間改變情形，下列何者正確？  (A)A階段田鼠族群的出生率＋遷入率＜死亡率＋遷出率　(B)B階段的出生率及遷入率都增加　(C)C階段田鼠族群的出生率＋遷入率＝死亡率＋遷出率　(D)D階段田鼠族群達到環境的負荷量。 【解析】：A 階段：田鼠族群的出生率＋遷入率＞死亡率＋遷出率。 B 階段族群數量減少，表示田鼠族群的死亡率＋遷出率＞出生率＋遷入率。 C 階段：田鼠的族群數量快速增加，表示出生率＋遷入率＞死亡率＋遷出率。 D 階段：達穩定平衡，數量不再變化，表示出生率＋遷入率＝死亡率＋遷出率，此時達到環境的負荷量。
11	20	承上題，下列哪些作為可以增加生物多樣性？ (A)以無性生殖方式產生大量的後代　(B)從別的地方引進外來種生物 (C)同種生物間進行有性生殖　(D)積極開發並種植經濟作物。 【解析】：生物多樣性包含遺傳多樣性，物種多樣性，及生態系多樣性。 (A)無性生殖基因無變化，無法增加基因多樣性。 (B)引進外來種容易破壞原有的生態平衡。　(C)有性生殖能增加基因多樣性。 (D)開發並種植經濟作用為人擇，降低基因多樣性。
11	26	下列關於淡水生態系的敘述，何者**錯誤**？ (A)溪流中，上游流速較下游快，含氧量也較高　(B)溪流生態系常常與池塘與湖泊相連接，相互影響　(C)池塘相較於湖泊，為面積小、深度淺的靜止水域　(D)湖泊生態系湖面中央較深處，可見大型水生植物。 【解析】：(A)溪流上游陡峭，水流湍急，溶氧量較高。　(B)池塘與湖泊為靜水生態系，與湖泊不相連。　(C)池塘為面積較湖泊小的靜水生態系。 (D)湖泊生態系湖面中央較深處，為較深的不透光區域，靠近岸邊有大型水生植物。

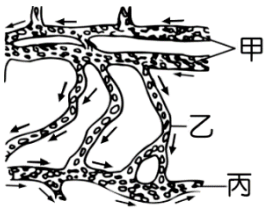
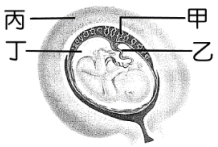
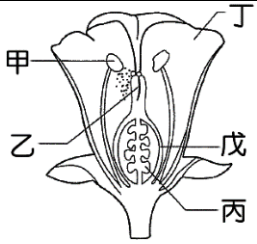
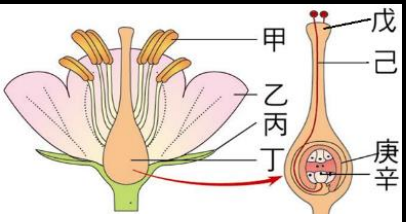
11	21	右圖為一小島上某生物族群生長曲線，已知該生物無法遷入或遷出，則哪一時期該生物的死亡數量大於出生數量？ (A)西元1900～1910年　(B)西元1910～1920年 (C)西元1920～1930年　(D)西元1930～1940年。 【解析】：死亡數量大於出生數量，則族群的個體數會減少，故為1930～1940 年間。 
11	36	對於「國家公園」與「自然保留區」的描述，下列何者**錯誤**？ (A)臺灣本島共有六座國家公園　(B)國家公園具有相當特殊的自然環境或文化資產 (C)自然保留區僅開放部分區域作為觀光休憩之用 (D)自然保留區為研究與生態保育之重要地區。 【解析】：(A)目前台灣本島有 6 座國家公園：墾丁、玉山、陽明山、太魯閣、雪霸、台江國家公園等 6 處。　(B)國家公園具有相當特殊的自然環境(陽明山國家公園)或文化資產(金門國家公園)。　(C)(D)自然保留區規定嚴格，禁止遊憩發展，不准引進外來種和採集標本等，嚴格維護棲地和生物資源，提供學術研究的場所。
11	37	若將生物體內所含的總能量，依照食物鏈層級排列，可形成一個金字塔型，稱做「能量塔，如右圖，而能量流動過程中，每個階層都會有大量的能量流失。下列有關能量流動的敘述，何者正確？ (A)能量塔最底的階層必為生產者　(B)能量可以在生命世界中不斷循環再利用　(C)每一階層能量在轉移時，多以光能的形式流失 (D)一個穩定的能量塔也可能是倒金字塔型，如▽的形狀。 【解析】：(A)底層必為生產者。　(B)(C)物質會循環，能量會流轉，最後行程無法利用的熱能散失在自然界，無法再利用。 (D) 穩定的能量塔必為正三角形，因為十分之一法則，能量流失後，高層的消費者獲得的能量必減少。 
12	3	有關動物生殖行為，下列何者正確？ (A)雄蛙藉叫聲吸引同種雌蛙前來交配，完成受精作用　(B)飛蛾藉體色變鮮豔以求偶展示 (C)哺乳類藉散發特定的體味誘引同種異性的追逐和交配 (D)公的臺灣獼猴皆有攀高和舉尾的行為以求偶。 【解析】：(A)雄蛙藉著鳴囊發出聲音吸引雌蛙，進行假交配，不是進行交配。 (B)雌蛾藉散發特化學物質(費洛蒙)吸引雄蛾。 (D)只有猴王有攀高和舉尾的行為。
12	6	右圖為女性生殖器官，下列敘述何者正確？ (A)受精地點是在A的後端　(B)如果沒有受精，C的內膜會剝落並由尿道排出　(C)B器官也是一種內分泌器官　(D)D處細胞內染色體基因型和肝細胞只有部分相同 【解析】：(A)受精地點是在 A 的前端約 1／3 處； (B)如果女性沒有受精，則 C 的內膜會剝落並由陰道排出； (C)B 器官(卵巢)產生卵子及分泌雌性激素，是生殖器官，也是一種內分泌器官；(D)D 處細胞(子宮頸)的染色體基因型和肝細胞都是體細胞，染色體的基因型都相同。 

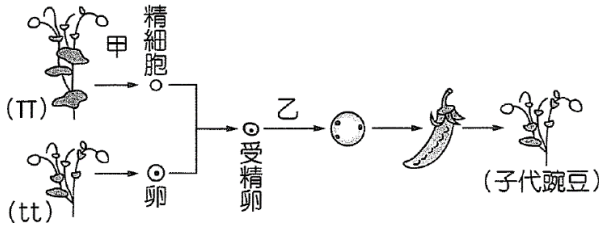
12	13	下列關於孟德爾的敘述，何者正確？ (A)提出基因位於染色體上，可以控制性狀　(B)被尊稱為染色體之父 (C)發現成對的遺傳因子在形成配子時，會彼此分離 (D)認為當顯性遺傳因子與隱性遺傳因子同時存在時，會共同表現。 【解析】：(A)孟德爾時期，基因尚未發現。　(B)孟德爾為遺傳學之父。 (D)顯性遺傳因子與隱性遺傳因子同時存在時，會表現出顯性的特徵。
12	17	右圖為凱凱一家人的族譜，其中甲、乙、丙、丁的血型未知，請依圖來判斷，下列敘述何者正確？(□為男性；○為女性) (A)丙一定是 A 型　(B)假設甲為 A 型，則乙一定為 O 型 (C)丁一定是 B 型　(D)假設乙為 O 型，則甲一定為 AB 型。 【解析】：甲可能為 A 型、B 型或 O 型，以可能為 A 型或 O 型； 丙必為 A 型，丁為 B 型或 AB 型。 
12	23	關於中生代時期，地球上生物分布的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)中生代的陸地上，已生長著許多高大的蕨類和裸子植物　(B)動物都是大型爬蟲類，例如：恐龍，哺乳類尚未出現　(C)中生代晚期，地理環境發生巨變，使恐龍滅絕 (D)中生代時期，海洋中生存著許多魚類。 【解析】：中生代初期有小型哺乳類(齧齒類)出現；故 (B) 錯誤。
12	25	1938年，南非的一群漁夫在外海捕獲了一尾鱗片硬如鎧甲的怪魚，經科學家鑑定後，發現是被認為早已絕種的腔棘魚，是一項極重要的演化證據。請問：腔棘魚可能具有何種結構特徵，可以用來佐證魚類演化為兩生類的理論？ (A)幼魚用鰓呼吸，成魚用肺呼吸　(B)胸鰭和腹鰭具有肉質的柄，和兩生類的四肢相似 (C)和兩生類相似，都是體外受精的生物　(D)和兩生類相同，可利用皮膚呼吸。 【解析】：腔棘魚為魚類，用鰓呼吸；胸鰭和腹鰭具有肉質的柄，可行走，類似兩生類的四肢。
12	28	蕨類植物的葉的背面之黃褐色構造，置於複式顯微鏡下觀察，可看到許多如圖的構造，試判斷圖中戊、己的構造各為何？ (A)戊為孢子囊、己為孢子　(B)戊為孢子囊堆、己為孢子 (C)戊為種子、己為孢子　(D)戊為毬果、己為花粉。 【解析】：戊為孢子囊、己為孢子。 
12	29	右圖為某種植物的生殖構造，則下列相關敘述何者正確？ (A)由甲構造可知此植物應為被子植物　(B)丙構造可幫助丁構造傳播得更遠　(C)丙構造由該植物的子房發育而成 (D)該植物可藉由乙構造進行斷裂生殖。 【解析】：甲為毬果的鱗片，乙為針狀葉，丙為翅，丁為種子。翅可隨風飄，幫助種子飄散至遠處。 
12	30	馬(*Equuscaballus*)體細胞內有64條染色體，驢(*Equusasinus*)體細胞則有62條染色體，將母馬和公驢以人工方法交配，所產生的後代騾，則下列一項正確？ (A)騾具有生殖能力能繼續繁衍　(B)騾的體細胞內有63條染色體 (C)馬、驢和騾都是同一種　(D)馬和驢同屬不同科。 【解析】：馬的卵細胞有 32 條染色體，驢的卵細胞有 31 條染色體； 騾的體細胞＝32＋31＝63 條染色體。三者為不同種的生物。

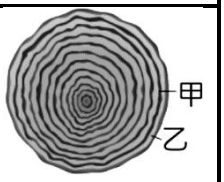
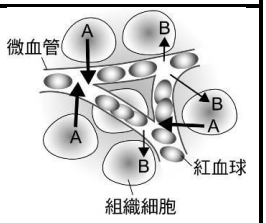
12	35	軒軒與妹妹在公園散步時，看到了右圖此種生物，妹妹嚇到躲在軒軒後面，軒軒跟妹妹說這是蝴蝶的幼蟲，並加以介紹。下列敘述何者正確？ (A)屬於體外受精、卵生的動物　(B)利用剛毛來爬行 (C)屬於昆蟲門　(D)體內以開放式循環系統來交換物質。 【解析】：(A)屬於體內受精卵生；　(B)以足爬行，節肢動物無剛毛； (C)屬於昆蟲綱；　(D)節肢動物為開放式循環系統。
13	16	何種構造含有大量水分，能儲存細胞的養分及廢物？ (A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)己。 【解析】：圖中，植物細胞內最大的部分為乙(中央大液胞)， 可暫時儲存水分、養分、廢物。 
13	24	【題組】右圖為葉綠體中光合作用進行的反應過程，請回答下列問題： 關於甲物質的敘述，下列何者正確？ (A)在生物體的含量，僅次於蛋白質　(B)主要由氣孔吸收 (C)甲能溶解很多物質，使生物體內進行種種反應 (D)甲從生物的體表蒸發時，可放出大量的熱量。 【解析】：甲是水，丙是氧氣。 葉綠素吸收光能，將水分解，產生氧氣。 (A)生物體內含量最多的物質。　(B)由植物的根部吸收。 (C)正確，水能溶解許多物質，並進行多種反應。　(D)水蒸發需吸收熱能。 
13	31 33 34	【題組】薰薰買某知名品牌的洋芋片共重 330 公克，發現其營養標示為每 100 公克含脂肪 5 公克、碳水化合物 15 公克、鈉 20 毫克。依此數據回答下列問題： 31.承上題，若欲完全消化此洋芋片，則需要靠右圖中的哪些構造所分泌的消化液參與？ (A)甲乙丙己庚　(B)乙丙己庚　(C)乙丁己庚　(D)甲乙丙丁己庚。 【解析】：洋芋片含脂肪、碳水化合物(醣類)、鈉(礦物質)， 要完全消化，需在小腸做最後的細部分解。 口腔(庚)分泌唾液，可初步分解醣類，小腸(丙)含有腸液，可細部分解醣類，形成葡萄糖。肝臟(己)分泌膽汁，可乳化脂質；胰臟(乙)分泌胰液含胰脂酶，可分解脂質。 甲是胃，可分解蛋白質。  33.將米飯磨碎再分別與不同消化液充分混合，置於38℃下一段時間，再加入本氏液隔水加熱，則何者分泌之消化液的測試結果最<u>不可能</u>使本氏液變色？ (A)乙　(B)丙　(C)己　(D)庚。 【解析】：熱本氏液遇到葡萄糖或麥芽糖能變色，由口腔開始，消化道內大部分有麥芽糖，到了小腸會有葡萄糖，因此本氏液皆可能變色。 己是肝臟，內含肝糖，無葡萄糖或麥芽糖，因此最不可能變色。 34. 圖中哪一部位具有吸收水分的功能，但<u>不具有</u>分泌消化液的功能？ (A)乙　(B)丙　(C)丁　(D)戊。 【解析】：丁是大腸，可吸收過多的水分，但不分泌消化液。 吸收水分最多的地方是小腸(丙)。戊是肛門，為消化道的終點。

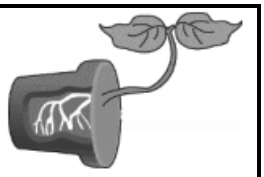
13	35	【題組】嵐嵐發現一片玻片標本，上面寫著植物的莖，她放到顯微鏡下觀察，莖的橫切面如右圖(一)，部分放大如右圖(二)，請回答下列問題：  嵐嵐觀察後，提出的看法如下，請問下列何者**錯誤**？ (A)這段莖的年齡約有三年　(B)此植物應該可以逐年加粗 (C)丙是秋冬季節，而丁是春夏季節生長的 (D)丙、丁部分分別負責運送水分與氧氣。 【解析】：(A) 圖中一圈深色代表一個冬天，表示經歷 1 年，因此此樹經歷 3 年(樹齡 3 年)。　(B)圖為樹木年輪部分，屬於木質部形成，可逐年加粗。 (C)丙為深色部分，屬於生長較慢的秋冬季節，丁為生長較快的春夏季節。 (D)丙丁為木材的年輪，已經木質化，無運輸的功能。
13	40	【題組】妮妮吃了不新鮮的雙層牛肉漢堡後，出現上吐下瀉的症狀，緊急送醫，醫師緊急為他醫治，在注射點滴後，妮妮的情況漸漸穩定下來。右圖為妮妮心臟及血管示意圖，請回答下列各題：  40. 請選出血液氧氣含量較高的組合？ (A)A、C、甲、乙　(B)A、D、甲、丙 (C)C、B、乙、丁　(D)B、D、丙、丁 【解析】：血液中氧氣濃度較高，為肺靜脈之後(經過肺循環)。 因此丙(左心室)、丁(左心房)、B(大動脈)、D(肺靜脈)屬於氧氣濃度較高。
13	44 45 46 47	【題組】如圖為血球的比較圖。請回答下列問題： 43. 關於血球數量的比較，下列何者正確？ (A)1＞2＞3　(B)1＞3＞2 (C)3＞1＞2　(D)3＞2＞1 【解析】：血球數量：紅血球＞血小板＞白血球。 44. 關於血球細胞核的比較，下列何者正確？ (A)4－無、5－有、6－有　(B)4－無、5－無、6－有 (C)4－有、5－無、6－無　(D)4－有、5－有、6－無 【解析】：紅血球和血小板無細胞核，白血球有細胞核。 45.關於血球形狀的比較，下列何者正確？ (A)7－不規則　(B)8－圓球形　(C)9－雙凹圓盤狀　(D)7－雙凹圓盤狀 【解析】：紅血球為雙凹圓盤狀，血小板為破碎細胞，形狀不規則，白血球為圓球形。 46. 關於血球大小的比較，下列何者正確？ (A)12＞11＞10　(B)12＞10＞11　(C)10＞11＞12　(D)10＞12＞11。 【解析】：血球大小：白血球最大，其次紅血球，血小板最小。因此：12＞10＞11。 47.關於血球功能的比較，下列何者正確？ (A)13－吞噬病原體　(B)13－促進血液凝固 (C)14－促進血液凝固　(D)15－攜帶氧氣。 【解析】：13－紅血球可運送氧氣。14－血小板和血液凝固有關。 15－白血球可吞噬病原體。
13	48 49	【題組】右圖為複式顯微鏡下的小魚尾鰭血管示意圖，請回下列問題：

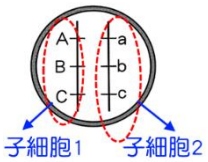
	紅血球	血小板	白血球
數量	1	2	3
細胞核	4	5	6
形狀	7	8	9
大小	10	11	12
功能	13	14	15

		48. 視野下何者是微血管？(A)甲　(B)乙　(C)丙。 【解析】：視野中甲是小動脈，乙是微血管，丙是小靜脈。  49. 關於小魚的血液流動情形，下列敘述何者**錯誤**？ (A)可以根據血液的流向判斷血管的種類　(B)流動的顆粒是血球 (C)粗血管血流較快　(D)實際上小魚的頭部在右方。 【解析】：以複式顯微鏡觀察，視野的左右相反，因此圖中的有方為心臟位置，也是靠近魚頭的位置，但實際上魚頭(心臟)在左邊。
14	39	【題組】右圖是人類胎兒在子宮內發育的示意圖。請回答下列問題：  39. 有關圖中構造的敘述，下列何者正確？ (A)母體的血液由「甲」處經「乙」處流入胎兒體內　(B)胎兒的細胞和「丁」處的細胞所含染色體數目相同　(C)胎兒所需的養分及氧氣均經由「丙」處擴散進入胎兒體內　(D)胎兒與母體真正物質交換的地方在乙。 【解析】：(A)母體血液和胎兒只透過臍帶、胎盤交換養分、廢物，血液無法交換。 (B)丁處為胎盤內的羊水，內含胎兒脫落的細胞，因此染色體數目和胎兒相同。 (C)胎兒所需的養分及氧氣均經由「甲」、「乙」處擴散進入胎兒體內。 (D) 胎兒與母體真正物質交換的地方在「甲」。
14	40	【題組】薇薇觀察花的構造，然後利用電腦畫出右圖，請回答下列問題：  40. 絲瓜的雄蕊為圖中的哪一構造？ (A)甲　(B)丙　(C)丁　(D)戊。 【解析】：甲為雄蕊，乙為花粉管，丙為胚珠，丁是花瓣。
14	44 45 46	【題組】為了探視生病的閨蜜娟娟，珊珊帶了百合和水果來探望，水果有牛奶芭樂、大湖草莓、拉拉山水蜜桃、富士蘋果，右圖為花和雌蕊剖面圖。請回答下列問題：  44. 下列何者敘述正確？ (A)所有植物的花皆有甲、乙、丙、丁構造　(B)蟲媒花的甲和丁會伸出花外，以利昆蟲授粉　(C)風媒花中的乙非常鮮艷　(D)甲產生的花粉傳到戊上稱為授粉。 【解析】：(A)甲是花蕊，乙是花瓣，丙是萼片，丁是子房，有甲乙丙丁者為完全花。 (B)風媒花的花絲較長，花藥容易伸出花外，蟲媒花一般較不易伸出花外。 (C)蟲媒花的花瓣顏色較鮮艷，風媒花的顏色較平淡。 (D)雄蕊的花粉落在雌蕊的柱頭上稱為傳粉(授粉)。 45. 有關於上圖雌蕊的構造，何者敘述正確？ (A)每種花雌蕊只有一個庚　(B)開花植物雖有己構造，仍需水才能受精　(C)由上圖雌蕊構造圖可知，可能是牛寶帶來水果中的富士蘋果　(D)受精後，庚發育為種子。 【解析】：(A)一朵花有一個子房，但是胚珠數目不一定(胚珠數目＝種子數目)。 (B)花粉落在柱頭上，便開始長出花粉管，不需水分。 (C)桃、李等水果是由子房發育而成的果實，稱為真果。 蘋果是由子房、花萼、花冠及花托所發育而成，稱為假果。 (D)庚是胚珠，受精後會發育成為種子。 46. 若此植物有兩個控制花色的等位基因，下列何者正確？ (A)授粉前，辛具單個控制花色的等位基因　(B)甲產生的鞭毛精子具有一個控制花色的等

		位基因　(C)丙內的染色體不成對　(D)戊與花色無關，故戊細胞無控制花色的等位基因。 【解析】：(A)辛為胚珠內的卵細胞，為單套染色體，因此含單個控制花色的等位基因。(B)甲是雄蕊，產生精細胞，不含鞭毛，不會游泳。　(C)丙是萼片，為體細胞，屬於雙套染色體。　(D)戊為雌蕊的柱頭，為體細胞，內含植物的各種等為基因。
15	6 7	【題組】已知豌豆莖的高矮由一對等位基因所控制，其中高莖為顯性，以 T 代表；矮莖為隱性，以 t 代表。現將高莖豌豆(TT)與矮莖豌豆(tt)交配，產生子代，其過程如右圖。請根據此圖，請回答下列問題：  6. 子代豌豆的表現型比例應為下列何者？ (A)全部高莖　(B)全部矮莖　(C)高莖：矮莖＝1：1　(D)高莖：矮莖＝3：1。 【答案】：(A) 【解析】：圖中，甲進行減數分裂，乙進行細胞分裂。 TT×tt 所生成的第一子帶，全部都是 Tt，因此皆為高莖。 7. 若子代豌豆自花授粉，第二子代的表現型比例為何？ (A)高莖：矮莖＝1：1　(B)高莖：矮莖＝3：1　(C)全部高莖　(D)全部矮莖。 【答案】：(B) 【解析】：將第一子代自花授粉，即是將 Tt×Tt，因此第二子代的特徵，有 $\frac{3}{4}$ 為高莖，有 $\frac{1}{4}$ 為矮莖，高莖：矮莖＝3：1。
15	9	【題組】果蠅眼睛通常為紅色，紅眼為顯性(R)，白眼為隱性(r)。今日已知影響果蠅眼睛顏色的等位基因位在X染色體上，而Y染色體上沒有眼睛顏色的等位基因。倘若科學家將10隻紅眼雌果蠅跟10隻白眼雄果蠅交配，所有後代不論雌雄均為紅眼。請回答下列問題： 8. 關於白眼果蠅的眼睛顏色遺傳方式，我們稱為？ (A)顯性遺傳　(B)多基因遺傳　(C)性聯遺傳　(D)染色體多倍體。 9. 關於白眼果蠅的敘述，下列何者為是？ (A)白眼雌果蠅一條 X 染色體帶有白眼基因　(B)白眼雌果蠅一條 X 染色體帶有紅眼基因 (C)白眼雄果蠅 Y 染色體帶有一個白眼基因　(D)白眼雄果蠅 X 染色體帶有一個白眼基因。 【答案】：(D) 【解析】：8. 影響果蠅眼睛顏色的等位基因只有在 X 染色體，沒有在 Y 染色體，是性聯遺傳。

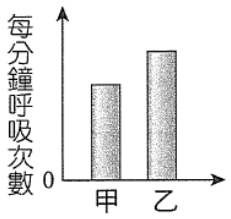
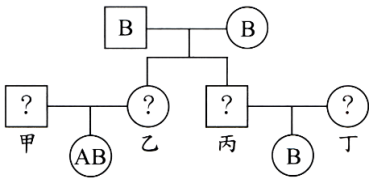
		9. 果蠅眼睛顏色的基因在性染色體上，因此和性聯遺傳有關。 只有 X 染色體上有控制的基因；白眼雌果蠅的 2 條 X 染色體上都帶有白眼基因，才會形成白眼；而白眼雄果蠅只有一個 X 染色體，只要 X 染色體帶有一個白眼基因，便是白眼。
16	3	校園中的杜鵑花個體組成的層次： (甲)器官、(乙)細胞、(丙)器官系統、(丁)組織、(戊)個體。由簡至繁正確的順序為何？ (A)乙甲丁戊　(B)乙甲丁丙戊　(C)乙丁甲戊　(D)乙丁甲丙戊。 【答案】: (C) 【解析】: 植物的生物層次：(乙)細胞→(丁)組織→(甲)器官→(戊)個體。 植物沒有系統(或器官系統)的層次。
16	4	現今人類生存所需的氧氣，是如何大量出現在地球大氣層中？ (A)在海洋出現後大量氧氣釋放到大氣層中　(B)會行光合作用的生物出現在地球上之後 (C)在動植物登陸陸地之後，開始產生氧氣，氧氣含量逐漸上升　(D)地球形成初期大量氧氣經由火山口噴出到大氣層。 【答案】: (B) 【解析】: 地球上氧氣的出現，是在行光合作用的生物出現以後，最早約 38 億年前的藍綠菌；故選 (B)。
16	10	右圖是某根木材的橫切面，下列敘述何者正確？  (A)此木材是形成層向外生成的韌皮部　(B)甲的細胞為秋冬季節產生 (C)甲的細胞比乙的細胞大　(D)甲的功能是運輸養分。 【答案】: (B) 【解析】: 圖中甲和乙都是木質部，功能為運輸水分，其中： 甲為秋冬季節的秋材，因生長環境溫度低、雨量少，細胞生長慢，因此細胞較小，顏色較深。 乙為春夏季節的春材，因生長環境溫度較高、雨量多，細胞生長較快，因此細胞較大，顏色較淺。
16	11	右圖是微血管與腦部組織細胞之間的物質交換示意圖，則關於A、B的敘述，下列何者正確？  (A)A為養分、二氧化碳　(B)B為養分、氧氣 (C)B為廢物、二氧化碳　(D)A為廢物、氧氣。 【解析】: 圖中，A 由腦細胞進入微血管，因此 A 為廢物，B 微血管進入腦細胞，故 B 為養分或氧氣；故選 (B)。
16	12	有關淋巴系統的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)淋巴管中具有瓣膜　(B)血液自微血管流入淋巴管形成淋巴 (C)淋巴結可過濾病原體　(D)淋巴系統可維持血液組成的恆定。 【解析】: (A)心臟、大靜脈、淋巴管有瓣膜；　(B)組織液由組織細胞間流入淋巴管形成淋巴；　(C)(D)皆正確；故 (B)錯誤。

16	15	芯芯過年出門旅遊前不小心把室內的盆栽踢倒，她家室內皆無光源，一週後回家發現它的生長情形如右圖，下列敘述何者正確？  (A)此植物的根表現背光性、莖表現向光性　(B)此植物的根表現背地性、莖表現向地性　(C)此現象相較於捕蠅草的捕蟲運動，屬於較慢的反應　(D)此現象相較於酢醬草的睡眠運動，屬於較快的反應。 【解析】：室內無光源，所以不會表現向光性。 盆栽傾倒，所以受重力作用，莖表現背地性，根表現向地性。 向性反應慢，捕蟲運動是水份進出細胞，為傾性，速率快。
16	22	在格林童話中，青蛙被小公主砸到牆上後，由醜陋的「青蛙」變成俊俏的「王子」。由生物學觀點，右表中轉變何者正確？ (A)甲丙　(B)乙丙　(C)乙丁　(D)甲丁。 【解析】：青蛙(兩生類)變成人類，(甲)皆為有性生殖； (乙)正確； (丙)兩生類產卵在水中，無卵殼；(丁)正確；故選 (C)。 甲 無性生殖變為有性生殖 乙 體外受精變為體內受精 丙 卵殼保護變為母體保護 丁 養分由卵黃轉母體提供
16	27	黑毛天竺鼠(B)對白毛天竺鼠(b)為顯性，一對黑毛天竺鼠交配，出生的400隻小鼠都是黑毛，已知母鼠的基因型為Bb，公鼠的基因型未知，若此公鼠再與白毛天竺鼠交配，出生的小鼠為白毛的機率是多少？ (A)0%　(B)25%　(C)50%　(D)100%。 【解析】：出生的 400 隻小鼠都是黑毛，母鼠的基因型為 Bb，因此公鼠為 BB，公鼠再與白毛天竺鼠(bb)交配，則子代皆為 Bb，故無白色的子代；故選 (A)。
16	30	娟娟列出有關於綠色植物演化過程的四項敘述，下列相關敘述何者正確？ (A)第一種登上陸地的維管束植物為蘚苔植物　(B)古生代時期陸地上只可觀察到蘚苔植物及蕨類植物　(C)中生代時期各類的維管束植物均已出現 (D)新生代時期興盛的植物種類為裸子植物。 【解析】：蘚苔植物是無維管束植物，最先登陸的維管束植物是蕨類。 古生代末期已經出現大量的蕨類，因此才有今日的煤礦。 古生代晚期，裸子植物開始出現。 中生代時，雙子葉植物也開始出現。 新生代時期興盛的植物種類為被子植物(開花植物)，所以(C)正確。
16	39	有關河口生態系的敘述，下列何者正確？ (A)位於淡、鹽水交界處，因此水質穩定，變化不大　(B)動物大多晝伏夜出以避開炙熱的白天　(C)生產者的種類較稀少，但是往往形成一大片族群 (D)生產者多先被消費者食用後才被分解者分解。 【解析】：(A)河口生態系，位於河海交界處，鹽分變化大，水質不穩定。 (B)為沙漠生態系 (C)河口生態系，例如紅樹林，因條件限制，因此生產者種類少，但數量多 (D)生產者多先被分解者分解後，才被消費者食用。
16	40	為了防治外來種生物「荔枝椿象」，2017年苗栗農業改良場利用平腹小蜂會將卵產於荔枝椿象卵內的特性，以無人機釋放大量平腹小蜂，試圖減少荔枝椿象的數量。請問平腹小蜂和荔枝椿象的關係，和下列哪一組生物之間的關係相似？ (A)菟絲子與綠色植物　(B)螞蟻與蚜蟲　(C)鯊魚與鮣魚　(D)小丑魚與海葵。 【解析】：平腹小蜂的卵產於荔枝椿象卵內，這是寄生；(A)為寄生； (B)為共生；(C)附生； (D)為共生；故選 (A)。

17	27	某生物細胞內的染色體及基因位置如右圖，若大寫代表顯性、小寫代表隱性，則下列敘述何者正確？  (A)若進行有性生殖，此生物不可能生出全部都是顯性的個體　(B)產生配子時可產生2種不同形式子細胞　(C)細胞分裂後，可產生6種不同形式子細胞　(D)細胞內有3種基因，位於2對染色體上。 【解析】：(A)(B)進行有性生殖時，細胞分裂，會產生子細胞 1 及子細胞 2；其中子細胞 1 為顯性基因，因此生物可能生出全部都是顯性的個體。 (C)細胞分裂後，可產生 2 種不同形式子細胞　(D)細胞內有 3 種基因，位於 1 對染色體上。
18	4	礦物質進出細胞的方式是下列哪一種？ (A)利用擴散作用直接進出細胞　(B)由滲透作用直接進出細胞　(C)礦物質根本無法通過細胞膜　(D)透過細胞膜上的特殊蛋白質所構成的通道進出細胞。 【答案】：(D) 【解析】：礦物質(鈉離子、鉀離子……等)透過細胞膜上特殊的蛋白質進出細胞。
18	8	有關動、植物獲得養分的過程，下列敘述何者正確？ (A)植物行光合作用，可將養分以澱粉方式儲存　(B)植物將葡萄糖變成澱粉的過程稱為分解作用　(C)動物將植物攝食後經過合成作用，將養分合成為能量　(D)肝糖是人體儲存的醣類，分解後可產生澱粉。 【答案】：(A) 【解析】：植物行光合作用，合成葡萄糖，再儲存成澱粉。 葡萄糖是小分子(單醣)，澱粉是大分子，是多醣類，單醣變成多醣，是小分子和成大分子，是合成作用。 (A)動物將食物攝入，先將養分分解成小分子，再利用小分子合成能量。 (B)澱粉是植物體合成，動物體內只能合成肝醣，動物體內無澱粉。
18	12	嘉嘉要把他家庭院中的樹木移植到別處，他寫下移植樹木時的建議及列出建議的主要原因，如右表，其中下列哪一要點的建議及原因比較適當？ (A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁。 【答案】：(D) 【解析】：植物移植時，根部容易受傷，儘可能保持根部(根毛)的完整，使植物保持吸收水分的功能。

要點	建議	主要原因
甲	葉片下表皮塗上凡士林	使氧氣不會流失
乙	盡量保留枝葉	可行光合作用提供養分，維持體力丙丁
丙	去除樹皮	減少重量，方便施工
丁	移植時保存根毛的完整	使植物維持吸水力

18	14	「婷婷在上台讀經前心情非常緊張，心臟砰砰跳且呼吸急促」關於此事件，下列敘述何者**錯誤**？ (A)神經系統和內分泌系統都有參與其中　(B)過了幾分鐘心跳呼吸就平復了，這是生物恆定性的展現　(C)此時的胰島素也會升高　(D)這說明了大腦的思考方式會影響一個人的生理狀況。 【答案】：(D) 【解析】：(A) 上台緊張，神經及內分泌腺都有參與反應。 (B)呼吸心跳控制在正常範圍內，這是恆定性。 (C) 緊張時，腎上腺分泌，使心跳加快，呼吸急促，血糖上升，以增加緊急時所需的能量， 此時胰島素不作用是腎上腺素作用。 (D)大腦的思考方式會影響生理反應，這是心理影響生理。

18	18	右圖是兩個不同狀況下呼吸次數的比較，則在何種條件下會符合圖中乙狀態的呼吸次數大於甲狀態？ (A)甲乙是兩個不同的人，甲是睡覺後、乙是睡覺前　(B)婷婷在運動前(甲)和運動後(乙)　(C)婷婷在進食前(甲)和進食後(乙) (D)婷婷在腎上腺素分泌後(甲)和腎上腺素分泌前(乙)。 【答案】：(B) 【解析】：(A)不同人的呼吸次數難以比較，因此不一定。　(B)運動前呼吸次數少，運動後呼吸次數多。　(C)進食前與進食後的呼吸次數無明顯區別。　(D)腎上腺素分泌前呼吸次數較少，腎上腺素分泌後呼吸次數較多。 
18	36	有實驗發現受到某些細菌感染之野生品種水稻有40%之存活率，而人工育種之水稻遭受感染後則全數死亡。下列相關的敘述何者**錯誤**？ (A)人工育種的水稻品種缺乏遺傳變異　(B)野生品種的水稻有較高的物種多樣性　(C)野生品種的水稻對細菌其較強之適應力　(D)野生種滅絕後會使稻米的遺傳多樣性降低。 【答案】：(D) 【解析】：(B)野生水稻的遺傳基因變異較大，是有較高的遺傳多樣性(基因多樣性)，不是物種多樣性。
19	29	右圖為某家族的血型遺傳示意圖，在不考慮突變的情形下，下列有關甲、乙、丙、丁「所有可能」血型之敘述，何者正確？ (A)甲所有可能的血型：A型、O型 (B)乙所有可能的血型：B型　(C)丙所有可能的血型：O型 (D)丁所有可能的血型：B型、O型。 【答案】：(B) 【解析】：甲可能為 A 型、AB 型；乙必為 B 型；丙可能為 B 型、O 型；丁可能為 A 型、B 型、O 型、AB 型。 乙不可能為 O 型，否則無法生出 AB 型子女。