

國立彰化高級中學 114 學年度科學班甄選入學 科學能力檢定 【生物科】 試題卷

一、單選題：(請擇一適合的答案，每題 2.5 分答錯不倒扣，85%)

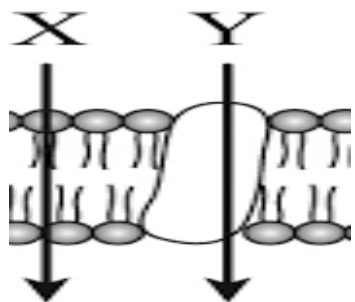
1.下列有關紫背鴨跖草的保衛細胞和人體口腔皮膜細胞的比較，何者不正確？

(A)兩者的細胞皆具有細胞膜及核膜(B)兩者的細胞皆具有液泡(C)兩者的細胞皆具有細胞壁及葉綠體(D)兩者細胞的尺度大小均為微米大小

2.人體對於外界刺激的反應為受器接受刺激，經由感覺神經元傳入中樞，中樞再由運動神經元傳至動器反應。依照這個神經傳遞的途徑，下列關於人體對於外界溫度的變化的感應及恆定性敘述，何者正確？(A)皮膚中具有溫度感覺的受器但缺乏反應的動器(B)人體的溫度調節中樞位於腦幹及小腦(C)當天氣炎熱時人體會增加分泌甲狀腺素以降低產熱(D)皮膚具有調節體溫的功能也是一種排泄器官

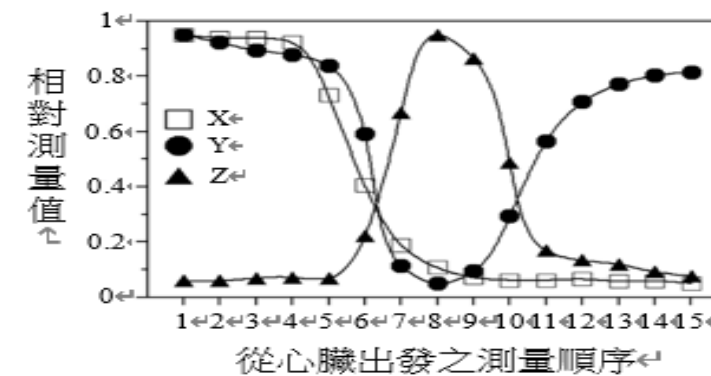
3.小貞為了研究某種雙子葉植物的物質運輸，發現水分運輸的位置比較靠莖的內側而養分的運輸比較靠莖的外側，水分運輸每小時約上升 10 幾公尺，養分運輸每小時往下約 1 至 2 公尺。下列有關植物體內水分及養分運輸的比較，何者正確？(A)兩者皆由維管束輸導組織所運輸(B)兩者運輸的方向皆為雙方向(C)兩者運輸的動力主要是依靠蒸散作用(D)兩者運輸的速度是一樣快速

4.物質進出細胞主要有直接透過細胞膜的 X 方式及透過膜上蛋白質的 Y 方式，現今小雯將以下物質：(甲)二氧化碳；(乙)葡萄糖；(丙)氧氣；(丁)水；(戊)胺基酸；(己)澱粉；(庚)礦物質。試問通過 Y 方式進入細胞的方式有幾種物質？(A)3(B)4(C)5(D)6

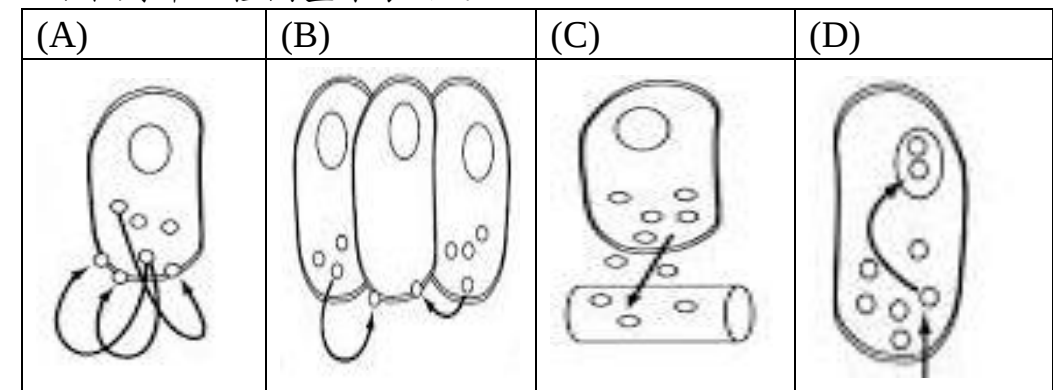


5.下列有關雙子葉木本植物的樹皮和木材比較，何者正確？(A)兩者皆有年輪的出現即顏色的深淺變化(B)樹皮及木材皆不具有活細胞(C)樹皮及木材內具有(維管束)形成層(D)樹皮含有韌皮部而木材含有木質部

6.人體的血管如果由心臟開始運出血液經過動脈、微血管再經由靜脈回到心臟，現今小凡量測三種血管的血壓、流速、總截面積，得到附圖的結果。試利用國中所學過的知識回答下列血管的何種數值，會隨著離心臟的距離愈遠數值愈低？(A)血壓(B)血液流速(C)血管彈性(D)血管壁厚度

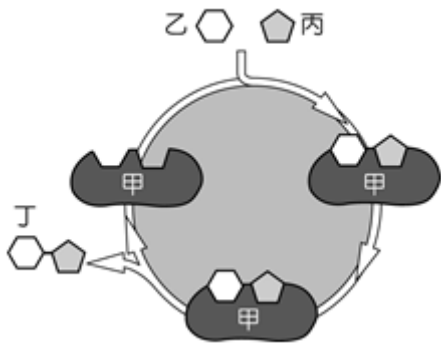


7.國中所說的內分泌系統由內分泌腺所組成，其內的細胞分泌激素，主要可以用下列那一種圖型來表示？



8.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，放大的倍率愈大視野也愈大(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

9.附圖為酵素作用的示意圖，下列敘述正確的有幾項？(A)1(B)2(C)3(D)4
 (甲)此圖示無法呈現出酵素的專一性 (乙)甲的成分主要為蛋白質
 (丙)此圖示可呈現酵素可重複使用的性質 (丁)此反應為一種分解作用



10.附圖中甲乙丙丁分別代表為人體意識行為的運動和反射作用的神經傳遞路徑，下列相關的敘述何者正確？(A)意識行為及反射作用皆涉及大腦的運作(B)眨眼的意識行為和反射作用皆涉及脊髓的運作(C)意識行為及反射作用皆有動器參與反應，所以反應時間一樣快速(D)意識行為及反射作用皆涉及中樞神經系統及周圍神經系統的運作



11.賽思學生為了作滲透作用實驗(溶質不發生滲透作用，代表溶質不通過細胞膜)，現在已知 A 液為該植物的生理食鹽水溶液，而將植物置於 B 溶液後數分鐘，再將該植物放於顯微鏡下觀察，得到附圖甲的結果(灰色部分代表細胞質而線代表細胞壁)。此一學生將 A 液及 B 液分別裝於 U 型管的兩側，中間有放入類似細胞膜的半透膜，如附圖乙。試問經過一段時間後，下列敘述，何者正確？(A)最後 U 型管 B 的高度高於 A (B)最後 U 型管 A 及 B 高度相等(C)最後 U 型管 A 的高度高於 B(D)該植物在 B 液中的膨壓是增加的

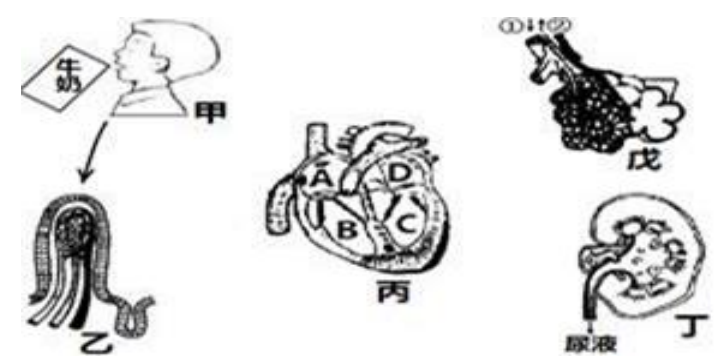
甲	乙

12.人體的組成由細胞→組織→器官→器官系統→個體，表現出其生命現象，這個說明人體具有很多重要的特性，下列何者不是重要的特性？(A)構造組成具有階層性(層級或層次)(B)個體會表現出適應及恆定性(C)人體細胞具有分化分工和合作性，所有細胞均能經由複製發展成個體(D)器官系統彼此間具有協同作用及協調性

13.人體的心臟可分為左心和右心(各含有心房及心室)，下列有關左心和右心的敘述，何者正確？(A)左心含充氧血而右心含缺氧血(B)左心接動脈而右心接靜脈(C)左心的肌肉比右心的肌肉薄(D)左心和右心之間具有瓣膜可以防止血液逆流

14.人類消化液中沒有可分解植物纖維素的酵素，所以我們吃進的纖維素不能被消化吸收。那麼草食性哺乳動物是如何從所吃的植物中獲得養分呢？牛、羊等動物的反芻現象有助於消化，他們先吃進大量的草到胃中，而胃內含有微生物可幫助分解纖維素，一段時間後，他們會將胃中的食物反芻到口中咀嚼，再重新吞入胃中。反芻現象可讓微生物所產生的酵素和食物有更長的時間接觸，使消化作用更完全。比較肉食性哺乳動物與草食性哺乳動物的消化管就可以發現，草食性的消化管通常較肉食性的長，尤其是盲腸和大腸，例如無尾熊的盲腸長度可達 2 公尺，約占整個消化管長度的五分之一。草食性哺乳動物的盲腸中共生著大量微生物，這些微生物所製造的酵素可將植物纖維素分解成草食性哺乳動物可吸收利用的物質。下列有關動物消化作用的敘述，何者正確？(A)身體大小接近，草食性動物消化道一般較肉食性動物消化道短(B)許多肉食性動物的盲腸存在可分解纖維素之微生物(C)無尾熊具特別擴大的胃，可作為微生物消化植物組織的主要位置(D)反芻有助於植物纖維軟化及分解，提升微生物消化植物纖維之效率

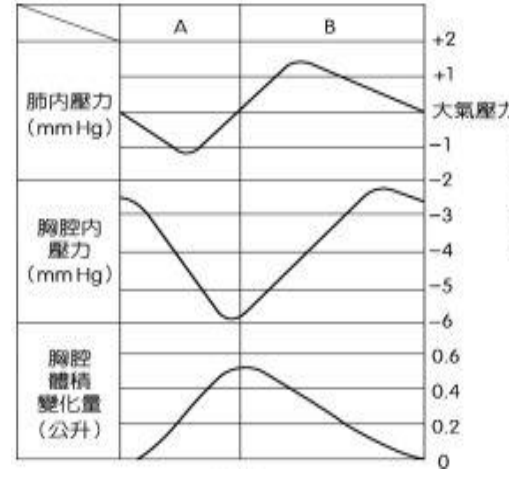
- 15.下列有關養分物質在人體中與其最早開始消化地點的配對，何者正確？
 (A)醣類—胃；蛋白質—胃；脂質—小腸(B)醣類—胃；蛋白質—小腸；脂質—大腸(C)醣類—口腔；蛋白質—胃；脂質—小腸(D)醣類—口腔；蛋白質—小腸；脂質—大腸
- 16.賽思的學生由於考試，早餐是牛奶一杯、麵包一塊。其經過消化系統消化及吸收之後，經由循環系統運輸。附圖是人體內呼吸、消化、循環、排泄有關的部分器官示意，試問其進行的較正確的順序為下列何者？
 (A)甲→乙→丙→戊→丙→丁 (B)甲→乙→戊→丙→戊→丁
 (C)甲→乙→丁→丙→丁→戊 (D)甲→乙→丁→丙→丁→戊



- 17.人體的血糖恆定主要由身體內某 X 器官所分泌的胰島素和升糖素來維持恆定性。此 X 器官具有 α 及 β 兩種內分泌細胞，其中 α 細胞分泌升糖素， β 細胞則分泌胰島素。胰島素的分泌直接受到血糖濃度的調控。科學家發現， β 細胞可感知周邊環境的葡萄糖。當葡萄糖濃度超過閾值時， β 細胞會開始進行分泌活動。反之葡萄糖濃度低於閾值時， β 細胞則停止分泌。 β 細胞在分泌胰島素時，也會同時分泌另一種名為澱粉素(amylin)的激素，此激素會抑制升糖素的分泌，但注射能與澱粉素結合的抗體後，澱粉素與其受體的結合會被完全阻斷，在沒有澱粉素作用的情況下， α 細胞則會持續分泌升糖素。胰島素和升糖素對 Y 器官細胞內肝醣(糖)會有作用。試問下列敘述，何者正確？(A)X 器官為胰臟而 Y 器官為肝臟，升糖素和胰島素會增加肝醣的分解(B)如果分泌胰島素的 β 細胞遭破壞，人體在進食後體內的血糖值比正常人高但升糖素濃度不變(C) X 器官為小腸而 Y 器官為

肌肉，升糖素和胰島素會增加肝醣的合成(D)正常人在進食半小時後胰島素濃度會升高，而升糖素的濃度會受到澱粉素的抑制

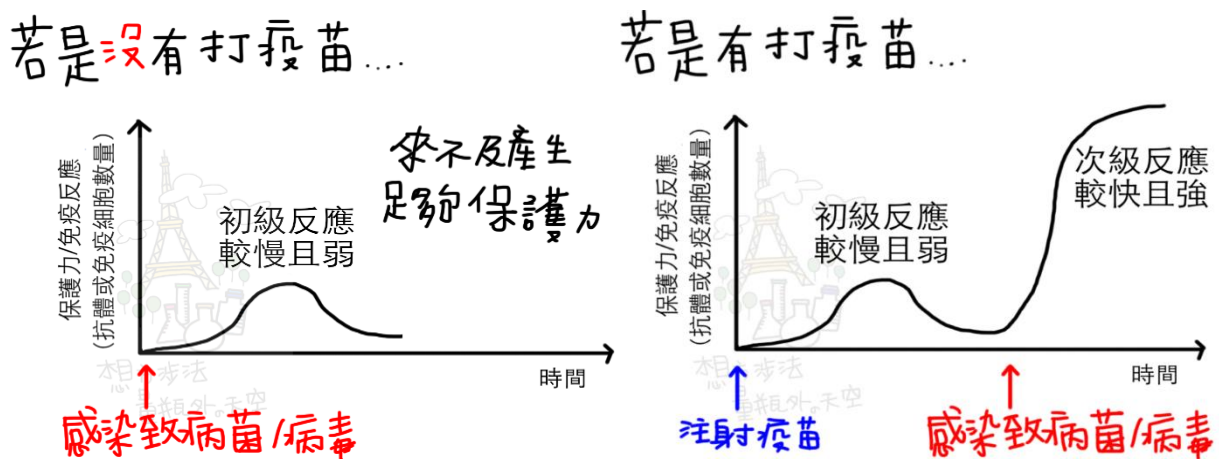
- 18.附圖是人體的呼吸運動的胸腔內體積和壓力變化示意，牽扯著複雜的生理機制，其中有關呼吸運動的敘述，下列何者不正確？(A)肺本身缺乏肌肉，無法自行收縮(B)呼氣時橫膈膜下降使胸腔內壓力增加(C)呼氣時肋骨下降而使肺內壓力增加(D)吸氣時肋骨上舉，使胸腔體積變大



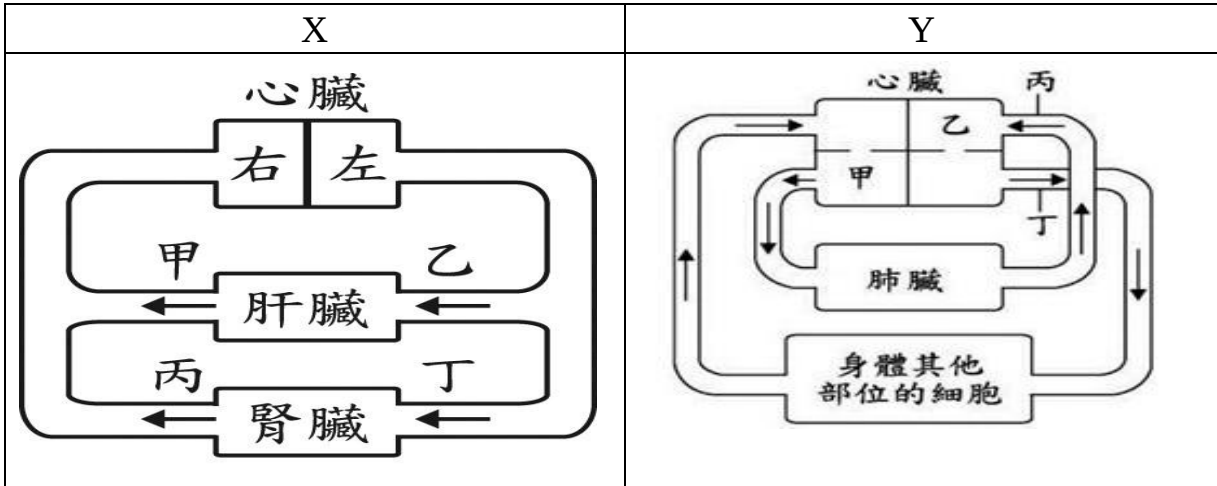
- 19.附表是人體尿液中成分和血漿成分的分析結果，下列有關人體尿素和尿液的相關敘述，何者正確？(A)人體的尿液及尿素主要在腎臟形成(B)人體的尿液中含有尿素及尿酸其對細胞的毒性相同(C)人體中的尿素主要來自蛋白質的分解，尿液貯存在膀胱(D)腎臟製造尿液並將有用的物質再回收，但水分及鹽類沒有回收

成分	血漿	濾液	尿液
尿素	0.03	0.03	2.00
尿酸	0.004	0.004	0.05
葡萄糖	0.10	0.10	0.00
胺基酸	0.05	0.05	0.00
鹽類	0.72	0.72	1.50
蛋白質	8.00	0.00	0.00

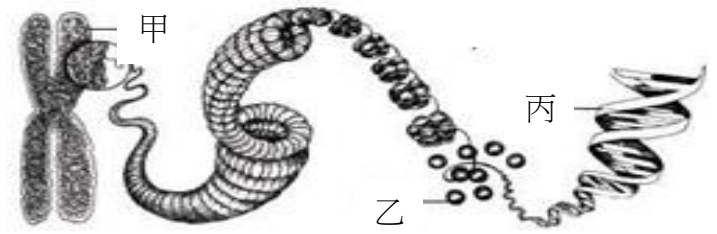
20. 流感流行期，阿澤為了讓學生能夠安心施打流感疫苗，於是在網路上找了二張附圖來說明施打疫苗的重要性，試問這是利用人體的何種防禦作用特性？(A)非專一性和記憶性(B)專一性及記憶性(C)專一性和多樣性(D)非專一性和發炎作用



21. 附圖 X 及 Y 為人體兩個重要的循環即體循環及肺循環的示意，試問下列敘述，正確的有幾項？(A)5(B)4(C)3(D)2
- (戊) X 圖中的尿素含量濃度高低比較：甲 > 乙，丁 > 丙
- (己) X 圖中的氧氣含量濃度高低比較：乙 > 甲，丁 > 丙
- (庚) X 圖中的養分含量濃度高低比較：甲 > 乙
- (辛) Y 圖二氧化碳含量濃度高低比較：甲 > 乙
- (壬) Y 圖氧氣含量濃度高低比較：乙 > 甲



22. 附圖為人體某一構造的示意圖：試問下列敘述，何者正確？(A) 甲稱為同源染色體，染色體已完成複製(B)甲現象只會出現在有絲分裂時，而不會出現在減數分裂狀態(C) 乙的成分主要去氧核糖核酸(D)等位基因位在丙上，而不位在乙上



23. 賽思學生針對豌豆植物的花色(一對因子的遺傳，類似高莖和矮莖的遺傳方式，以 P 表示顯性基因、p 表示隱性基因)，從事遺傳實驗，其結果如下表：

組別	親代雜交	第一子代性狀數目	
		紫花	白花
甲	紫花×白花	410	412
乙	紫花×白花	789	0
丙	紫花×紫花	650	214
丁	白花×白花	0	810

針對此表的結果，試問下列敘述，何者正確？(A)甲組的第一子代紫花型個體，自花授粉後，產生的第二子代有可能全為紫花(B)乙組的第一子代紫花型個體，自花授粉後，產生的第二子代全為紫花(C)丙組的第一子代紫花型個體，自花授粉後，產生的第二子代不何可能有白花(D)丁組的第一子代自花授粉後，產生的第二子代全為白花

24. 熱帶海洋魚類，大多數採體外受精。小丑魚會棲息於不同的海域，但都必須水質清澈、光照充足且水深不超過 50 m 以上，這個習性完全是小丑魚與海葵之共生關係所發展出來。產卵方式屬於沉性卵，卵粒較大，卵數較少，具有護卵行為。翻車魚產卵方式為浮性卵，一次生產 3 億個，採取無親子照顧，丟了以後就不管。試問下列何者的生物間關係與小丑魚與海葵間的關係相似？(A)鯽首魚與鯊魚(B)菟絲子與蟛蜞菊(C)螞蟥和蚜蟲(D)獅子與獵豹

25.承上題，下列有關小丑魚與翻車魚在生殖上的比較，何者不正確？(A)前者為沉性卵，而後者為浮性卵(B)前者有護卵行為，而後者沒有(C)前者產卵數少卵粒較大，而後者產卵數多卵粒較小(D)前者體內受精，而後者為體外受精

26.下表為科學家在某一生態系經過火災後的長時間調查結果：

	甲時期	乙時期	丙時期	丁時期	戊時期
相對總生物量	400	200	10	45	100
物種多樣性	400	300	25	50	70
相對土壤有機物質質量	26	13	2	4	9

試問下列有關生態系中群集消長(或演替)的順序，何者較正確？

- (A)甲→乙→丙→丁→戊 (B)丙→丁→戊→乙→甲
(C)戊→丁→丙→乙→甲 (D)戊→甲→丙→丁→戊

27.下列有關生態系的配對敘述，何者正確？

	生物及環境特徵	生態系
(A)	植物具耐風、耐旱及耐鹽的特性	高山草原生態系
(B)	食物主要來自上層生物的殘骸及有機碎屑	淺海大陸棚生態系
(C)	雨量少葉子可落葉多次，毬果可快速形成	針葉林生態系
(D)	某些植物具有胎生苗或呼吸根；碎屑性食物鏈	河口生態系

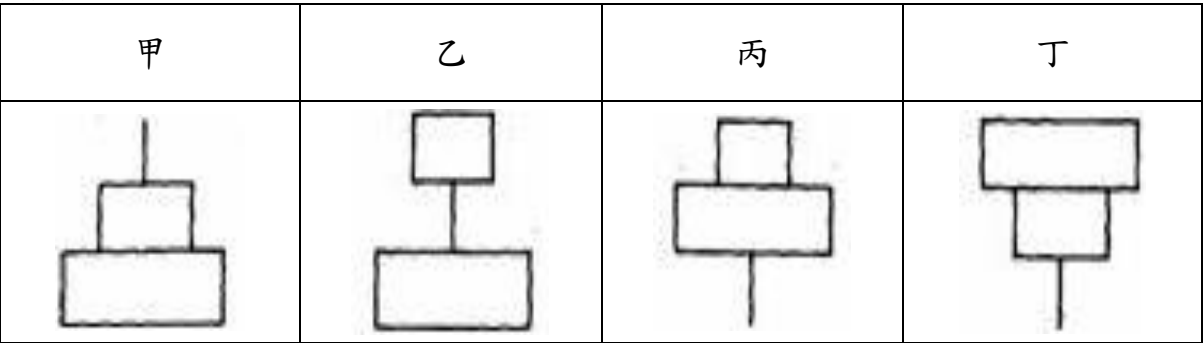
28.若全球暖化現象(地球持續增溫)持續發生，則下列對台灣地區生物影響的推測，何者較合理？(A)紫斑蝶由北往南越冬遷徙的時間延後(B)對高溫敏感的珊瑚益發繁盛(C)高海拔地區的山椒魚往低海拔地區遷移(D)喜好冷水域之櫻花鉤吻鮭的數量增加

29.松材線蟲寄生在松樹的枝條內，取食松脂管細胞，而且分泌毒性化學物質使松脂停止流動，亦使松枝內的水分輸導受阻。三、四週後，針葉開始黃化，松樹因而萎凋致死。松材線蟲的傳播與臺灣本土的松斑天牛有關，松斑天牛成蟲會咬食黑松、琉球松及本土性的臺灣二葉松等。松斑天牛將卵產在松樹上，卵孵化後，幼蟲進入樹幹內以韌皮部及幼嫩的木質部為食，但不會造成松樹的死亡。松材線蟲暫存於松斑天牛體內，也不會危害松斑

天牛本身。松斑天牛為了不讓幼蟲被松脂包住死亡，會選擇快死的松樹產卵，而因為松材線蟲使松樹死亡率提高，相對也使松斑天牛繁衍增加，於是本土的松斑天牛，和外來的松材線蟲互相結合，造成松樹的浩劫。下列敘述，何者正確？(A)松材線蟲和松斑天牛是外來物種(B)松材線蟲和松斑天牛在松樹疾病的傳播上，屬於互利共生關係(C)松斑天牛成蟲及幼蟲啃咬松樹木質部造成松樹死亡(D)松斑天牛幼蟲能分泌化學物質造成松脂停止流動而死亡

30.被子(開花)植物的受粉媒介有依賴風及昆蟲等，下列有關一般被子植物風媒花及蟲媒花，花粉的比較，何者正確？(A)花粉壁光滑程度：風媒花>蟲媒花 (B)花粉大小：風媒花>蟲媒花(C)花粉數量：蟲媒花>風媒花(D)花粉黏著性：風媒花>蟲媒花

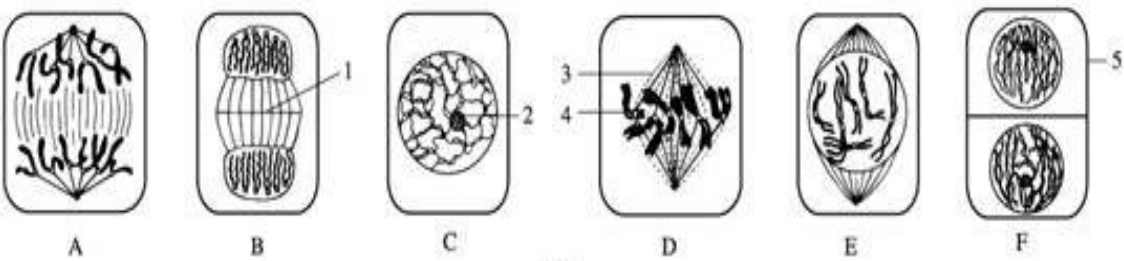
31.現今有賽思學生研究了某一生態系中的「能量傳遞」、「汙染物含量」等，作出了附圖四個圖型(最底層的為食物鏈的開始)。試根據你的生態素養，判斷下列的配對推論何者正確？(A)甲——能量傳遞；乙——汙染物含量(B)甲——汙染物含量；丙——能量傳遞(C)甲——能量傳遞；丁——汙染物含量(D)丙——能量傳遞；乙——汙染物含量



- 32.附表為人類 ABO 血型的基因型，在考慮正常的遺傳之下(產生子代數目一樣，機率一樣，不考慮其它因子遺傳)，血型遺傳的敘述，下列何者正確？
- (A) 同血型男女婚配有可產生最多樣血型的後代為 AB×A×O
- (B) 相異血型的男女婚配產生多樣後代的血型為 AB×O×A×B
- (C) ABO 血型遺傳為一種性別的遺傳方式即基因位 X 染色體上
- (D) B 型男女其基因型同為 I^Bi，其產生 B 型及 O 型血型後代的機率是相同的

血型	基因型
A	I ^A I ^A 或I ^A i
B	I ^B I ^B 或I ^B i
AB	I ^A I ^B
O	ii

- 33.附圖為植物細胞分裂的示意圖，試問其正確的發生順序，下列何者正確？
- (A) C→A→D→B→E→F (B) A→B→D→C→E→F
- (C) F→E→D→C→A→B (D) C→E→D→A→B→F



- 34.附表為賽思學生所作的脊椎動物比較表，試問下列有關甲、乙、丙、丁動物的敘述何者不正確？

	卵生或胎生	體內或體外受精	內溫或外溫	含氮廢物
甲	卵生為主	體外為主	外溫	氨
乙	卵生為主	體內為主	外溫為主	尿酸
丙	胎生為主	體內	內溫	尿素
丁	卵生為主	體內	內溫	尿酸

- (A)甲動物通常產卵數多，護卵及育幼行為少(B)乙動物的雌性動物產卵數少，護卵及育幼行為多(C)丙動物的雌性產卵數通常較少，有育幼及哺乳

- 行為多(D)丁動物如果為企鵝有些會有雌雄一起孵卵及育幼的行為
- 二、閱讀題：(請擇一適合的答案，每題 2.5 分，15%)

閱讀題一：

抗生素依其抑制細菌模式可概分為核酸合成抑制劑、蛋白質合成抑制劑、細胞膜功能抑制劑及細胞壁合成抑制劑四大類。而細菌抗藥性的機制可分為 4 種形式。第一種是產生破壞抗生素作用的酵素。就像 NDM-1 可產生碳氫黴烯酶。細菌分裂繁殖、合成細胞壁可能需要多種酵素作用，有的抗生素就是抑制這些酵素，使其不能合成細胞壁。第二種是細菌鞏固自身：因為抗生素會攻擊細菌核糖體，所以細菌透過改變或是隱藏自體結構機制，產生抗藥性。第三種是改變新陳代謝，即若遇到抗生素阻礙代謝，其代謝作用與路徑會改變或迂迴找尋其他路徑，最終仍完成存活必要的代謝過程。第四種抗藥性機制，改變細胞壁結構、不讓抗生素穿透進去，或是用主動幫浦耗能抽水 (pump out) 機制，將進入細胞的抗生素排除出去。使細菌產生抗藥性的基因可能由原細菌體的染色體突變，或經基因傳遞的方式由其它菌體獲得，由染色體突變所產生的抗藥性基因較不易散播至其它菌體。抗藥性基因可藉由幾種方式在菌體間傳遞，如：細菌間彼此交換染色體的 DNA、或藉由噬菌體將外界抗藥性基因帶入、或由質體互相交換抗藥性基因、或藉跳躍基因插入質體或染色體的 DNA 序列以傳遞抗藥性基因。抗二甲氧苯青黴素金黃色葡萄球菌(methicillin-resistant Staphylococcus aureus；MRSA)之產生是經金黃色葡萄球菌獲得一移動性的基因片段，稱為 staphylococcal cassette chromosome mec (SCCmec)，此一基因可以產生一種突變性結合蛋白以結合抗生素，而對 methicillin(一種人工合成 penicillin) 產生抗性。試回答下列問題：

- 35.下列有關細菌抗藥性的敘述，何者正確？(A)細菌抗抗生素的基因完全在質體上，而染色體上沒有(B)細菌的抗藥性可來自基因的水平轉移(C)抗生素是誘發細菌菌體間發生基因突變產生抗藥性的主因(D)細菌通常產生二級代謝產物以對抗抗生素

36. MRSA 細菌對於 methicillin 產生抗藥性的主要機制是下列何者？(A)細菌結合 penicillin 的蛋白質發生改變，使 penicillin 無法作用(B)細菌產生 β -lactamase，可將 penicillin 分解(C)使用替代的代謝途徑使核糖體結構改變(D)細菌產生主動運輸的流出幫浦，可將藥物打出

37.下列有關抗生素藥物的作用機制中不包含下列何者？(A)阻止細菌對葉酸的吸收(B)抑制細菌細胞壁的合成(C)改變細胞膜的通透性(D)破壞細菌的核糖體

閱讀題二：

花向日性的適應意義，主要存在兩種假說，即促進花生長發育假說和傳粉者假說。首先，向日性的運動器官不會發生營養生長，而只是追蹤太陽的一種運動；其次是向日性具有的晝夜韻律或季節韻律。植物的花追蹤太陽能夠提高種子結實率，吸引傳粉昆蟲，促進花粉萌發和繁育資源的平衡利用等，尤其在寒冷及高海拔環境下，花向日性被認為是一種有效吸收太陽輻射的行為適應。植物繁殖器官對溫度敏感性比營養器官更強。自然條件下，如果溫度是一個限制因子，花內溫度對植物繁殖成功率的影响顯得尤為重要。在炎熱條件下，葉片追蹤太陽需要付出過分蒸散帶來的水份流失、向日運動的能量消耗，以及紫外線對葉綠體膜質的損害等代價。但植物葉片的向日性能通過改變角度而避免在追蹤太陽過程中遭受灼傷。而花的向日運動通常缺乏背離太陽光的能力。研究發現，高山寒冷地區氣溫的顯著變化會給盛花期的植物帶來不利影響，具體表現在傳粉活動受到限制而帶來基因交流的減小；花粉萌發和花粉管生長受到限制，進而影響植物結實率。因此，在寒冷及高海拔環境下生長的植物，花的向日性通過促進雌性及雄性的功能表達而提高了繁殖成功率，被認為是植物對低溫環境的一種適應行為。高山毛茛的向日性對雌性功能的影響較雄性功能的大，而草甸毛茛(*Ranunculus acris*)的向日性則更有利於提高其雄性適合度。在熱帶和溫帶地區，植物若暴露在強太陽輻射下，其必須通過帶走花向日運動產生的過多熱量來保護繁殖器官免受熱害。向日葵的花盤盛開後就固定面向東方以減少對太陽輻射的吸收，並且加速蒸散，以失水為代價來維持花內溫度。旋花科植物的喇叭型花冠能季節性向

日運動，不僅可以吸引昆蟲，還能有遮陽傘的作用(向日葵可能也有此一作用)，並且花內熱量吸收和蒸散失水能達到一定平衡，從而維持雌雄器官在最佳溫度範圍內。因此，追蹤太陽和汽化冷卻的相互作用可能在植物的繁殖結構與繁育策略之間產生了協同效應，而高山植物必須通過水份利用和熱能獲取之間的權衡才能真正體現花向日性的生態價值。試回答下列問題：

38.下列有關花的向日性運動敘述，何者正確？(A)在高山上是一種植物行為的適應方式，可能具有日夜韻律性或季節韻律性(B)是一種營養生長的方式(C)向日性花一般能具有背離太陽的能力(D)向日性運動會提高花心溫度而不會有水分散失的問題

39.下列有關植物追蹤太陽的優缺點敘述，何者正確？(A)基因交流變小及水分散失嚴重(B)可促進花粉管萌發及生長，促進昆蟲授粉及種子結實率增加(C)花的向日性通過促進雌性表達而沒有雄性表達(D)繁育資源利用會失去平衡

40.下列敘述何者正確？(A)植物的向日運動只發生在菊科植物(B)植物的向日運動只發生在花而不會發生在營養器官(C)植物繁殖器官對溫度敏感性比營養器官更強(D)植物向日運動只發生在寒帶或高山地區而不發生在溫帶及熱帶地區