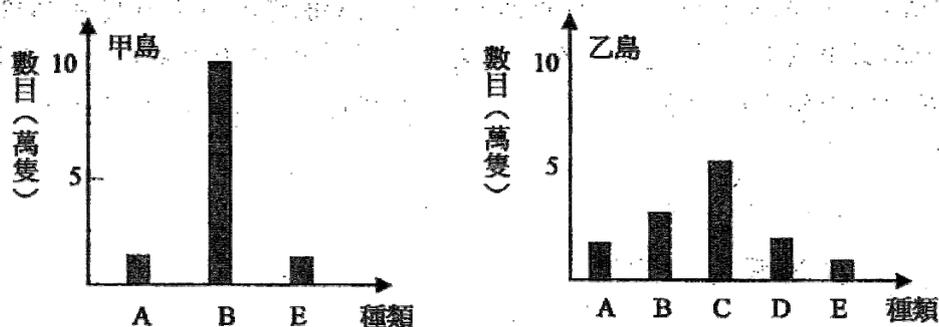


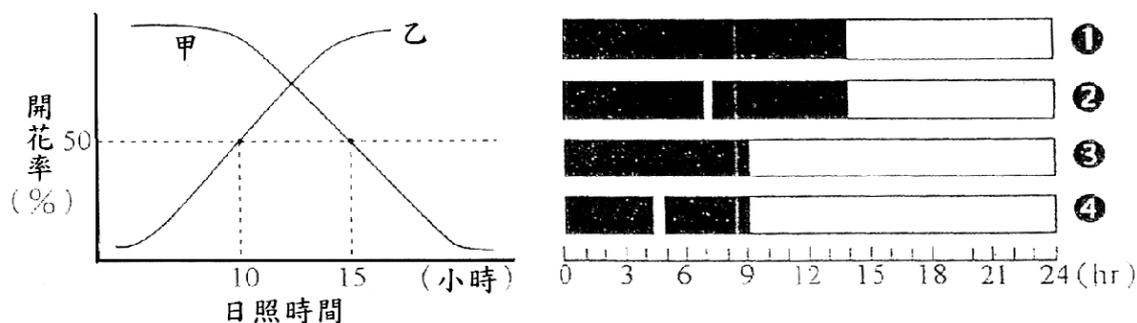
國立鳳山高中 102 學年度教師甄試生物科試題

一、單選題：(每題 1 分)

1. 設若有甲乙兩個面積相仿且陸上環境資源類似的小島，在甲島上有 A、B、E 三種鳥類，而乙島上則有 A~E 共五種鳥類（如下圖所示），假設甲乙兩島生物總量相同。則下列敘述何者錯誤？



- (A) 生物歧異度：乙島 > 甲島
 (B) 基因庫：乙島 > 甲島
 (C) B 種鳥在甲島的種內競爭比乙島上為大
 (D) 乙島上的種間競爭較激烈
2. 圖左為甲乙兩種植物在不同光照條件下的開花情形。圖右為特定光照條件，其中②④為以日光中斷黑暗期。根據圖，下列敘述何者正確？

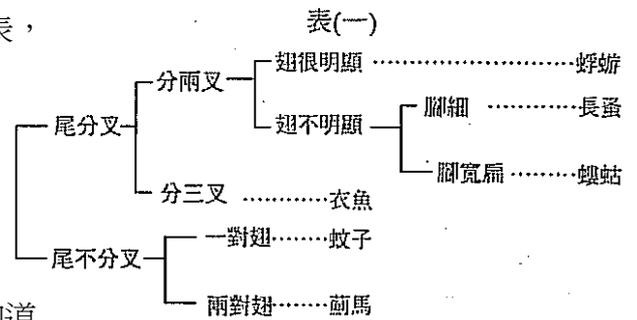


- (A) 甲的臨界日照為 15 小時、乙的臨界日照為 10 小時
 (B) Pfr 會促進甲開花，抑制乙開花
 (C) 在①②③④條件下，皆可促使甲開花
 (D) 在②④條件下，中斷光照由日光改成遠紅光，對甲乙的開花皆無影響。
3. 甲—蟲麩；乙—根瘤菌與豆科植物；丙—地衣；丁—菌根；戊—冬蟲夏草，有關甲~丁生物間的關係敘述，何者正確？
- (A) 甲、乙、丙、丁、戊為互利共生之生物組合體
 (B) 乙的根瘤菌可離開植物單獨生存，屬自營菌
 (C) 丙為真菌與藻類共生，乙為真菌與植物共生
 (D) 戊為蝙蝠蛾科的幼蟲與真菌一起共生。
4. 若蛙大腿的一塊肌肉共由 120 個肌細胞所組成，又該肌肉受到 30 個運動神經元支配，則下列敘述哪些正確？
- (A) 此肌肉共擁有 30 個運動終板 (B) 此肌肉擁有 120 條肌原纖維
 (C) 這 120 個肌細胞一定會同時收縮
 (D) 肌肉的收縮和神經元動作電位的產生均遵守全有或全無的反應
 (E) 這些神經元末梢分泌的神經傳導物質為乙醯膽鹼。

5. 下列有關人體循環系統之敘述何者正確？
- (A)門脈循環可透過肝門動脈與肝門靜脈將由小腸吸收的養分送達肝臟。
 (B)臍動脈與下大靜脈內的血液均屬於減氧血。
 (C)當冠狀動脈內壁粥狀硬化形成的硬塊破裂，形成大量血栓，並迅速阻塞血流時，嚴重的話，會使部份的心肌被血塊所阻而喪失收縮的功能，此即心肌梗塞
 (D)微血管的肌肉細胞不像動脈和靜脈一樣有很多層，而是僅有單層，故容易藉擴散作用與體細胞進行物質交換

6. 光敏素會影響植物開花，可分為 Pr 和 Pfr 兩種類型，下列敘述何者正確？
- (A)Pr 和 Pfr 是完全不同的化學物質，可分別控制植物開花或不開花
 (B)光照下，Pr 合成較快，Pfr 合成較慢，而影響植物開花
 (C)當連續光照時，Pr 會被分解，同時促進 Pfr 的合成，而影響植物開花
 (D)當連續黑暗時，Pfr 會轉變成 Pr，而影響植物開花

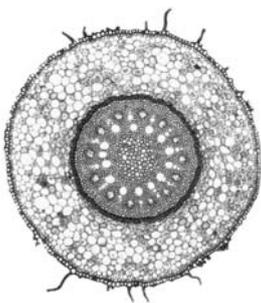
7. 表(一)為依照 6 隻昆蟲的外觀型態所列出的簡易檢索表，請問依據此表是否可以找出哪隻蟲和長蚤的親源關係最近？



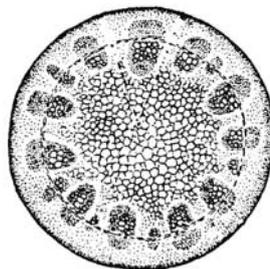
- (A)螞蟻，因為他們沒有明顯的翅
 (B)蟬蟬，因為他們尾部都分兩叉
 (C)衣魚，因為他們尾部都分叉
 (D)無法判斷，不能只看外型，還需比較其他特徵才知道

8. 某生欲鑑定校園常見的植物，他記錄植物的特徵如下表，請問表中何種植物具有如圖(一)的組織構造？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

項目	植物甲	植物乙	植物丙	植物丁
莖的組成	木本	木本	草本	草本
葉形	心形	針狀	橢圓	細長
腺體	乳汁腺	樹脂道	無	無
花瓣	黃色、大型	無	紅色、管狀	小型、乳白色
花粉散布	蟲媒	風媒	蟲媒	風媒



圖(一)



圖(二)

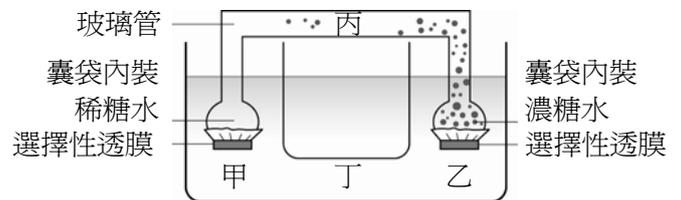
9. 某遺傳學家分離出 5 個酵母菌營養缺陷型的突變株 1, 2, 3, 4, 和 5，它們都需要化合物 G，才能生長。已知另外 5 種化合物 A, B, C, D 以及 E 都是參與合成營養物質 G 路徑的相關中間化合物，但不清楚這 5 種化合物在合成路徑中的順序。因此分別加入 A, B, C, D 以及 E 於培養基中，測試 5 個酵母菌突變株的生長情形。「+」表示能生長，「-」表示不能生長。請根據下表的結果判斷，下列何者是 5 種化合物 A, B, C, D 以及 E 參與 G 合成路徑的正確順序？

突變株	測試的化合物					G
	A	B	C	D	E	
1	-	-	-	+	-	+
2	-	+	-	+	-	+
3	-	-	-	-	-	+
4	-	+	+	+	-	+
5	+	+	+	+	-	+

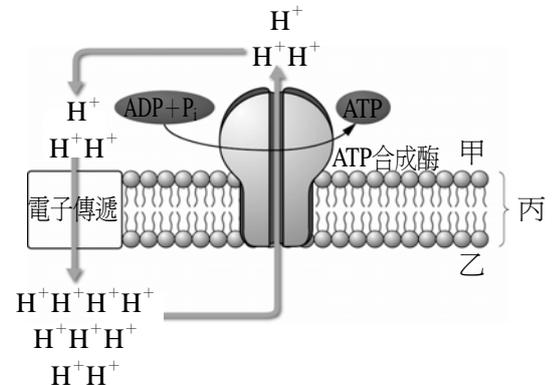
- (A) C → B → A → E → D → G
 (B) A → E → C → D → B → G
 (C) E → A → C → B → D → G
 (D) E → A → B → C → D → G
 (E) B → A → C → E → D → G

二、多選題：(每題 2 分)

10. 植物生理學家提出壓力流動說的模型解釋植物體內有機養分運輸的機制，如右圖所示，根據此圖選出正確敘述：



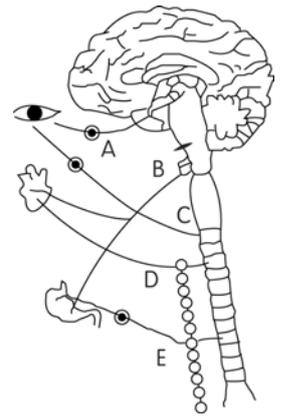
- (A) 圖中的丙表示韌皮部，而丁表示伴細胞
 (B) 丙的液體流向往左，而丁的液體流向是往右
 (C) 甲的滲透壓大於乙，但膨壓小於乙
 (D) 當馬鈴薯塊莖發芽時，甲為塊莖而乙為芽
 (E) 當咸豐草開花時，甲為花芽而乙為葉子。
11. 右圖為某胞器內產生 ATP 的過程，請根據此圖選出正確的敘述



- (A) 若此為粒線體，則電子傳遞的能量來自於有機物氧化
 (B) 若此為葉綠體，則電子傳遞的能量來自於水的分解
 (C) 若此為粒線體，則質子來自於 NADH 的分解
 (D) 甲為葉綠體的基質，而乙是外膜與內膜的膜間腔
 (E) 丙為雙層磷脂質，可能是粒線體的內膜。
12. 卡氏循環及克氏循環的共同點為何？
 (A) 兩者皆可產生 ATP (B) 兩者皆可產生水
 (C) 兩者皆可產生 CO₂ (D) 兩者皆需酵素的催化
 (E) 兩者皆在膜狀胞器內進行。
13. 下列哪些因素會增加氧氣和血紅素的親和力？
 (A) 體溫下降 (B) 血液內二氧化碳濃度上升 (C) pH 值上升
 (D) 血氧濃度下降 (E) 2,3-Diphospho-glycerate(DPG)的濃度上升。

14. 下列有關植物的後天性系統抗性(systemic acquired resistance)的敘述，哪些是正確的？(A)引起過敏反應 (B)誘導 PR 蛋白的合成
(C)產生水楊酸 (D) 製造植物抗菌素 (E)啓動細胞凋亡作用

15. 右圖表示神經對部分器官的支配示意圖，A ~ E 表示神經代號，下列敘述哪些正確？



- (A)圖中 A 屬於副交感神經，可使瞳孔縮小
(B) D 的節前神經纖維末梢釋放正腎上腺素
(C)當 B 受到抑制後，心臟的搏動將加速，胃的蠕動將受到抑制
(D)當人遇到緊急危險時，A、C、E 的活動將加強
(E) E 的節後神經纖維末梢釋放正腎上腺素。

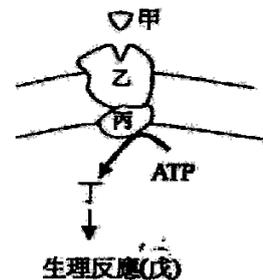
16. 人體激素的分泌，大多以回饋控制模式調控血液中適當的激素濃度，有以下兩種作用，下列敘述，何項正確？

甲：下視丘 $\frac{\text{分泌物}}{1}$ 腦垂腺 $\frac{\text{分泌物}}{2}$ 腎上腺 分泌 腎上腺素

乙：下視丘 $\frac{\text{分泌物}}{3}$ 腦垂腺 $\frac{\text{分泌物}}{4}$ 子宮

- (A)甲為負回饋控制，乙為正回饋控制
(B)當血液中腎上腺素濃度過高時，會抑制 1 和 2 的分泌
(C)2 為腦垂腺前葉分泌的促腎上腺素 ACTH，4 為腦垂腺後葉分泌的催產素
(D)1 和 3 是下視丘分泌的釋放激素
(E)甲作用的功能在維持體內的恆定狀態，乙作用的目的在短時間完成重要的生理任務。
17. 雞羽毛顏色由二對基因 Aa 與 Bb 控制，顯性的基因 A 與 B 需同時存在才有顏色生成。二隻白色羽毛的雞交配後，子代羽毛全為有顏色，則此親代白色羽毛的基因型為何？
(A) AaBbxAaBb (B) AaBbxaaBb (C) AABbxaaBb
(D) AAbbxaaBB (E) AabbxaaBb。

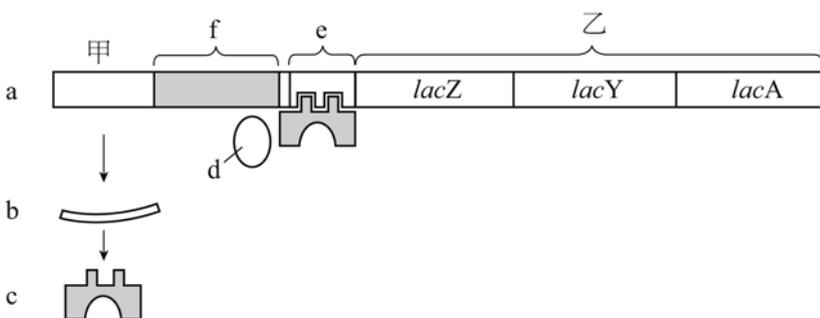
18. 右圖為某種激素在目標細胞的作用方式有關甲、乙、丙的敘述，下列何者正確？



- (A)甲經受體媒介型胞吞作用進入細胞內
(B)甲與乙的結合具專一性
(C)丙為 ATP 水解酶
(D)丁為 cAMP
(E)戊為合成蛋白。

三、問答題：

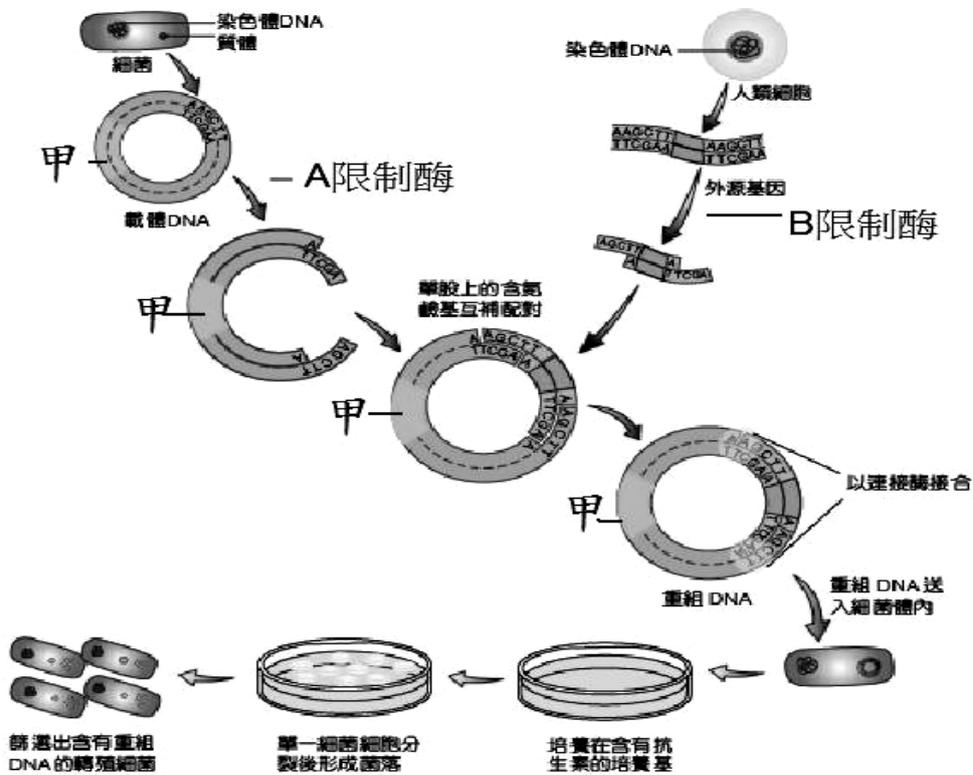
- 請以您的實務經驗及專業知能，為本校「生物研究社」擬訂一學期的課程計畫，內容至少須包含下列項目：課程主題(名稱)、教學目標(簡述學生應達成之事項或學生可學得什麼)及具體作法(簡述教師應注意事項、操作流程等)。本校社團活動每學期上課時間約六週(不連續)，每週 2 小時，對象是高一、高二學生，人數約 20 人，課程設計請盡量以實驗或活動為主，提升學生學習興趣並建立正向態度，請勿以專題製作或競賽培訓為導向。(10 分)
- 高中相關課程常需取得一些生物供學生觀察、實作，請問下列生物如何取得、如何培養(簡述飼養裝置、食物或光照、可能遭遇之問題及其他注意事項)、學生觀察或實作時應注意的重點。(每項 3 分)
(1)草履蟲 (2)水蚤
- 外來入侵種對本地原生物種及生態環境易造成危害，常見的干擾有下列三項，請分別舉出一個台灣本地可觀察到的例子加以說明。(各 2 分)
(1)外來入侵種與本地原生種競爭生存資源
(2)外來入侵種掠食本地原生種
(3)外來入侵種與本地原生種雜交
- 圖示並製表比較 C3、C4、CAM 植物在光合作用上的異同。(6 分)
- 自然殺手細胞屬於非專一性的免疫作用，請說明自然殺手細胞利用何種機制來區別身體正常細胞與癌細胞?(8 分)
- 某植物體疑似受到病毒的感染而發生病害。下列有 8 個用來求證的相關實驗步驟：(a)取病害組織進行切片、(b)取病害組織研磨後得到萃取液、(c)加入 DNA 分解酵素、(d)以抗生素處理、(e)萃取液經過 0.2 μm 濾膜過濾、(f)感染植物後，觀察植物發病、(g)顯微鏡觀察、(h)組織切片的染色。
請回答下列各題：
(1)如果只能以四個步驟來證明感染源為病毒，請依序排出關鍵性的實驗步驟。(2 分)
(2)用抗生素處理的目的為何?(1 分)
(3)用 0.2 μm 濾膜過濾的目的為何?(1 分)
- 圖為操縱組的模式圖，請回答下列各題：



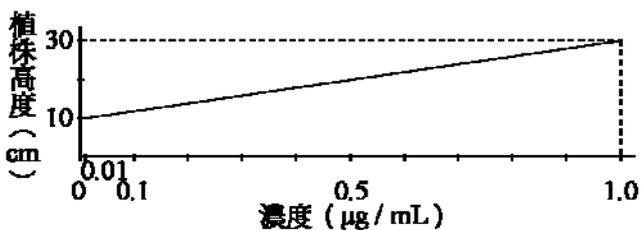
- d、e、f 各為何物？功能為何？(3 分)
- 此圖的情形為缺乏乳糖或乳糖過多？如何判斷？(4 分)

8. 下圖為重組 DNA 過程的模式，請依圖回答下列問題？

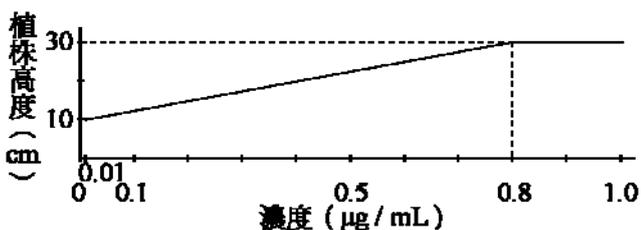
- (1) 一般用來攜帶外來基因的載體有哪兩種？(2 分)
- (2) 圖中 A 限制酶、B 限制酶的特性？(2 分)
- (3) 圖中甲為載體上的一段基因，請問它扮演何功能？(2 分)
- (4) 試舉例說明符合下圖的應用？(2 分)



9. 已知「吉貝素可使矮性植物增高」，小明查閱相關資料，發現 $0.01 \mu\text{g} / \text{mL} \sim 1.0 \mu\text{g} / \text{mL}$ 範圍中影響顯著，結果如下：(各 2 分)



- (1) 若以 $0.001 \mu\text{g} / \text{mL}$ 、 $0.5 \mu\text{g} / \text{mL}$ 、 $2.0 \mu\text{g} / \text{mL}$ 之吉貝素處理，植株高度約多少？(2 分)
- (2) 小明實驗後，實際結果卻如下：根據此結果寫出恰當結論？(2 分)



10. 甲－抗體；乙－補體；丙－干擾素；丁－穿孔素。

(1)分別由何種細胞製造分泌？功能為何？(4分)

(2)哪些是由蛋白質所組成的？(2分)

11. 你如何引導及協助一位對科學研究極有興趣的高中生，進一步參與科學研究競賽？另外，一年中有哪些生物性相關競賽在時間不衝突下可以鼓勵高中生參加的？(8分)

選擇題答案：

一、單選題：

1~5. BAC(第3題送分)EB

6~9. DDDC

二、多選題：

10. BE

11. ACE

12. DE

13. AC

14. BCD

15. AE

16. ABCE

17. D

18. BD