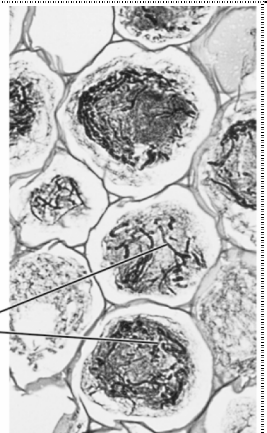


一、多重選擇題 (8 題、每題 1 分 共 8 分。全對才給分、答錯不倒扣)

1 附圖是某種菌根的切片圖，請問關於此圖，下面哪些敘述是對的？

- (A)此種菌根具有真菌外鞘
- (B)這是內生菌根
- (C)據科學家研究，大多數的維管束植物均具有此種菌根
- (D)圖中，真菌菌絲侵入植物根部細胞內吸取養分，並寄生在植物體內
- (E)此類菌根的形成對植物體並無多大好處。

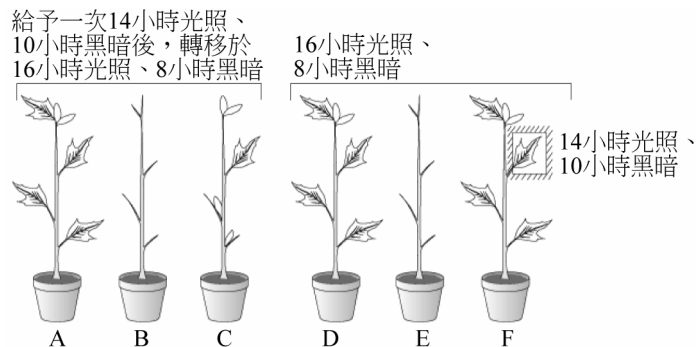
真菌的菌絲



2 下列哪些選項正確？

- (A)迷路位在內耳
- (B)聽骨有三塊
- (C)動平衡受器包含耳石和毛細胞
- (D)壺腹包含嵴頂及毛細胞
- (E)柯帝器包括覆膜和毛細胞。

3 附圖為植物對光週期反應實驗，其中只有 A、C、F 開花，由該實驗可知：



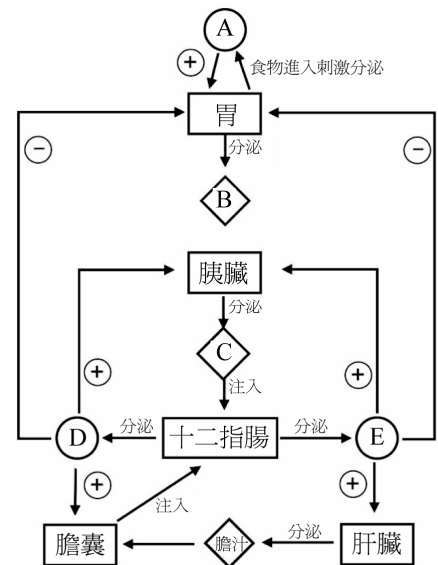
- (A)該植物為短日照植物
- (B)接受光期刺激的部位是葉
- (C)開花素經由韌皮部運輸
- (D)F 植株上→所指的葉片是施予短日照處理
- (E)該植物若無葉片，適宜之光週期亦不開花。

4 PCR 的操作過程如下，何者正確？

- (A)將目標 DNA 片段加熱，目的是要破壞鹼基之間的氫鍵
- (B)需降溫到 25°C 才能再黏合引子對
- (C)引子成分為 RNA
- (D)引子的鹼基要能和單股 DNA 片段的一端互補配對
- (E)需添加兩種引子。

5 附圖為調節消化腺激素作用的示意圖，下列哪些敘述是正確的？

- (A) A 為胃泌素，不須運送，直接作用在胃
- (B) B 為胃液，含有鹽酸、胃蛋白酶原和黏液
- (C) C 為胰液，含有碳酸氫鈉可中和胃酸
- (D) D 為膽囊收縮素，可刺激胰臟分泌酵素
- (E) E 為胰泌素，能抑制胃蠕動。

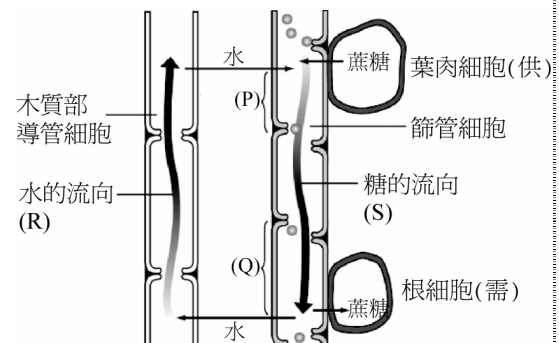


6 下列關於動物的性別決定，哪些正確？

- (A) 蚯蚓的性染色體為 XY 型，其中 XX 為雌性，XY 為雄性
- (B) 蝴蝶與蛾的性染色體為 ZW 型，其中 ZZ 為雌性，ZW 為雄性
- (C) 在人類，44+X 為女性，44+XXY 是男性；對果蠅而言，6+X 與 6+XXY 皆為雌性
- (D) 果蠅的 Y 染色體與性別決定無關
- (E) 蜜蜂的性染色體為 XO 型，其中 XX 為雌性，XO 為雄性。

7 附圖為韌皮部運輸養分示意圖，根據圖示，何者敘述有誤？

- (A) P 處的膨壓較 Q 處高，因葉肉細胞提供葡萄糖及導管的水進入的結果
- (B) 葉的泌液作用是由 R 形成的
- (C) R 及 S 皆需消耗 ATP
- (D) 將蔗糖由篩管送至根部皮層為主動運輸
- (E) R 為單向向上，S 的方向由供需決定。



8 物鏡測微器上 1 mm 寬度刻劃為 100 小格，在 400X 的顯微鏡下，可見目鏡測微器的 50 小格相當於物鏡（載物臺）測微器的 16 小格。下列有關此顯微鏡測量的敘述，何者正確？

- (A) 度量玻片標本的細胞大小時，物鏡測微器須同時置於載物臺上
- (B) 在 400X 的顯微鏡下，目鏡測微器每一小格的寬度約為 $3.2 \mu\text{m}$
- (C) 物鏡測微器的每一小格寬度約為 $1 \mu\text{m}$
- (D) 在 100X 的顯微鏡下，物鏡測微器的 4 小格相當於目鏡測微器的 50 小格
- (E) 在 100X 的顯微鏡下，目鏡測微器每一小格的寬度約為 $12.8 \mu\text{m}$ 。

二、解釋名詞 (15%)

1. microfold cell
2. T cell-independent activation
3. Gene vaccine
4. non-coding RNA (ncRNA)
5. nonsense mutation

三、問答題

1. 請配合圖解描述裸子植物的生活史中，從孢子產生至種子形成的過程，並說明此過程中，裸子植物與被子植物的相異處。(15%)
2. 請以流程圖說明 RAAS【renin-angiotensin-aldosterone system】系統作用機制 (10%)
3. (一)請繪製分支圖(cladograms)，以圖說明單系群(monophyletic)、並系群(paraphyletic)與複系群(polyphyletic)。(6%)
(二)描述祖徵(Plesiomorphy)、衍徵(Apomorphy)、共衍徵(Synapomorphies)等概念，並以分支圖舉例說明。(9%)
4. 請列出並簡要說明衡量基因歧異度(gene diversity)常用的指標。(8%)
5. 請解釋生態學中的邊緣效應，說明邊緣效應會受到哪些因素影響。(6%)
6. (1)何謂『哈溫定律』？(3%)
(2)構成『理想族群』之條件(3%)
7. 鐮形血球貧血症(鐮狀血球性貧血)的同基因合子在成年之前就死亡。某非洲完全隔離的部落，外表型為鐮形血球性狀的成人占成人人口的60%。試回答下列二小題：
(1)若成人全都自由婚配，則這些成人的未成年子女中，有哪些基因型？並寫出這些基因型在未成年人的族群中所占的百分比為何？(1%) (全對才給分)
(2)未成年子女中的S與S'基因頻率分別為何？(1%) (全對才給分)
8. 以圖示說明『大腸桿菌乳糖操縱組』過程。(8%)
9. 請簡要敘述
(1)光合作用 碳反應【卡爾文循環】過程。(2%)
(2)比較植物固定二氧化碳方式有哪三種途徑？(5%)