

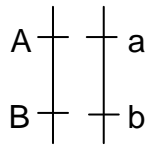
國立臺南女中 101 學年度第一次教師甄選生物科試題

※選擇題請依題號順序填入答案

一、單選題：(16 題，每題 2 分，共 32 分)

1. 群集如同族群般也會呈現某些特性，以下何者屬於群集的特性？

- (A) 物種多樣性、層次分布、雌性個體的相對數量、食物網
- (B) 物種多樣性、年齡分布、死亡個體數、食物網
- (C) 年齡層的變異性、優勢性、年齡分布、食物網
- (D) 物種多樣性、優勢性、相對數量、食物網
- (E) 物種多樣性、優勢性、死亡個體數、食物網



2. 設一個體其基因型為 $\begin{matrix} A & a \\ B & b \end{matrix}$ ，A 基因與 B 基因有聯鎖現象，但形成配子時有 20% 的生殖母細胞發生互換，若此個體產生了 500 個配子，則基因型為 Ab 的配子有幾個？

- (A) 100 (B) 200 (C) 25 (D) 50 (E) 75

3. 下列關於光合作用的敘述何者正確？

- (A) 非循環電子傳遞鏈有 PSI、PSII 參與；而循環電子傳遞鏈只有 PSII 參與
- (B) 光反應可產生 ATP、NADH、Pyruvate 以供暗反應使用合成糖類 (sugar)
- (C) 光呼吸反應只出現在 C3 植物，沒有糖類產生，但可產生 ATP
- (D) C4 植物和 CAM 植物皆有維管束鞘細胞進行碳固定，差別在於 C4 植物的氣孔在白天開啓；CAM 植物則是在夜晚開啓氣孔
- (E) 光合作用中紅光和藍光是綠色植物所吸收光能的波段

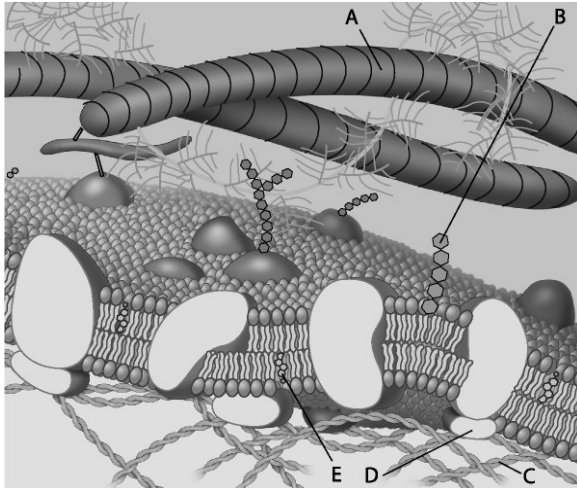
4. 近幾年，台灣南部的紫蝶幽谷讓台灣的蝶類生態再度登上國際舞台，並被記載於大英博物館，試問紫蝶幽谷是屬於下列哪一種類型的蝴蝶谷？

- (A) 生態型蝴蝶谷
- (B) 蝶道型蝴蝶谷
- (C) 越冬型蝴蝶谷
- (D) 封閉型蝴蝶谷
- (E) 食草型蝴蝶谷

5. 小明被一種病毒感染，關於其體內引發的免疫反應下列何者為真？

- (A) 產生發炎反應，嗜酸性白血球進行吞噬作用
- (B) 產生干擾素對抗病毒，進行專一性防禦
- (C) 抗原呈現細胞藉由 class I MHC 分子呈現抗原給輔助性 T cell，引發更多專一性免疫防禦
- (D) 小明在第一次感染此病毒時，體內 IgM 量大增；當其第二次感染時，應可偵測到其體內 IgG 量大增
- (E) 小明感染一次後終身免疫，不會再次感染此病毒

6. 圖中為細胞膜的照片，請問圖中 A、B、C、D、E 依序分別代表的物質為何？



- (A) 胞外基質纖維、膽固醇、細胞骨架的微絲、週邊蛋白、醣脂質
 - (B) 細胞骨架的微絲、膽固醇、胞外基質纖維、週邊蛋白、醣脂質
 - (C) 胞外基質纖維、醣脂質、細胞骨架的微絲、週邊蛋白、膽固醇
 - (D) 細胞骨架的微絲、醣脂質、胞外基質纖維、膽固醇、週邊蛋白
 - (E) 週邊蛋白、醣脂質、細胞骨架的微絲、膽固醇、胞外基質纖維
7. 石油污染場址發現有細菌可分解油污，若某生欲大量開發這些細菌以運用於處理油污請問他最可能遇到的問題為何？
- (A) 這些細菌的培養基太貴
 - (B) 這些細菌的大量培養會造成生態污染
 - (C) 這些細菌無法人工培養
 - (D) 這些細菌突變率高
 - (E) 這些細菌會致病
8. 由湖底與池沼底泥層中的所發現的化石花粉粒，根據此項發現可以做以下何種研究？
- (A) 微氣候的研究
 - (B) 氣候的地域性研究
 - (C) 長期氣候變化的研究
 - (D) 淡水生物相的研究
9. 下面對於海綿動物和猴子的敘述，哪一個是正確的？
- (A) 身體的對稱性皆為兩側對稱
 - (B) 都具有真正的組織及體腔
 - (C) 都具有同源框基因 (Hox genes)
 - (D) 皆是肛門來自於胚孔的原口動物
 - (E) 在胚胎的發育過程中，胚層數一樣
10. 下列關於 ADH 抗利尿激素 (antidiuretic hormone) 的分子作用機轉，何者正確？
- (A) 會促使葡萄糖的再吸收
 - (B) 會促使集尿管製造更多的水通道蛋白 (aquaporin) 分子
 - (C) 會促使細胞合成更多的酵素，以促使細胞膜對水份更通透
 - (D) 會減緩濾液通過腎元以利對水的再吸收
 - (E) 會增加對鈉離子的再吸收

11. 小明被診斷出罹患一種粒線體缺陷的肌肉萎縮症。他的家族中，何者可能有罹患此病的高風險？①姨表妹 ②姑表弟 ③叔堂哥 ④舅表姊
(A) ①② (B) ③④ (C) ①④ (D) ②③ (E) ①
12. 年雨量 1,500mm，年均溫 15°C 的氣候條件之下，通常會發育出那一類的生域（生物相 biomes）？
(A) 溫帶落葉林 (B) 溫帶草原 (C) 針葉林 (D) 苔原 (E) 熱帶雨林
13. Substance X is secreted by one cell, travels a short distance through interstitial fluid, and produces an effect in a cell immediately adjacent(鄰近的) to the original secreting cell. All of the following terms might fit this substance except:
(A) neurotransmitter 神經傳導物 (B) prostaglandin 前列腺素
(C) pheromone 費洛蒙 (D) growth factor 生長因子
(E) nitric oxide 一氧化氮
14. 下列關於人類免疫缺乏病毒（HIV）實驗室診斷之敘述，何者正確？
(A) 主要是血清學診斷，即偵測血中是否有 HIV 病毒之抗原
(B) 其中西方墨點法屬血清學診斷之一，主要用於初步篩選
(C) 其中酵素連結免疫吸附法（ELISA）屬血清學診斷之一，主要用於確認檢驗
(D) 用反轉錄聚合酶鏈反應法（RT-PCR）可偵測血中 HIV 病毒 RNA 的存在
15. 下列有關 PrPsc 之敘述何者不正確？
(A) PrPc 和 PrPsc 蛋白的 primary sequence 類似，但立體構造不同
(B) PrPsc 會大量聚積在腦細胞，因而導致腦細胞凋亡（apoptosis）
(C) 變異蛋白 PrPsc 不會被 nuclease 破壞，但會被 proteinase 分解，所以消化道不是其傳染途徑
(D) Prion disease 的發生也可能是基因突變的偶發事件
16. 倘若酶受到非競爭性抑制物的抑制，則
(A) 該酶所催化之反應的 ΔG 總為負值
(B) 其活化位將會被抑制物分子佔據
(C) 提高受質濃度將會提高抑制程度
(D) 反應需要較高的活化能才能開始
(E) 該抑制物分子與受質間可能並無化學相關性

二、多重選擇題：（6 題，每題 3 分，共 18 分，答錯一個選項扣 1 分）

1. 下列關於細胞分裂的敘述何者有誤？
(A) mitosis 只能發生在 haploid 細胞中，而 meiosis 可在 haploid、diploid 細胞中發生
(B) 在 cell cycle 內會發生聯會（synapsis）的過程
(C) 腫瘤細胞是因 mitosis 出錯，而造成細胞不斷分裂
(D) 中心體（centrosome）在細胞分裂時是必須的，固動物、植物細胞一定都有
(E) 生物行無性生殖時，細胞只行 mitosis

2. 下列有關根瘤菌的敘述，哪些正確？
（A）根瘤菌協助植物的固氮作用不需消耗能量
（B）根瘤菌的固氮作用需要酵素的協助才能進行
（C）根瘤菌與豆科植物的交互作用是互利共生的關係
（D）根瘤菌寄生在植物根部中柱使其增生膨大成瘤狀
（E）根瘤菌是一好氧性的自營性細菌
3. 下列哪些是糖解作用與檸檬酸循環的共同產物？
（A）水（B）NADH（C）ATP（D）CO₂（E）FADH₂
4. 下列有關脊椎動物的敘述及分類，哪些正確？
（A）文昌魚具完整的脊索，屬於軟骨魚類
（B）管狀神經索在消化管的背側
（C）鴨嘴獸是不具乳腺的卵生哺乳類
（D）胚胎期之脊索於成體時被脊柱所取代
（E）山椒魚可利用皮膚呼吸，屬於兩生類
5. 下列對細胞防禦的敘述何者正確？
（A）B 細胞成熟過程中，體基因會發生重組
（B）自然殺手細胞會與抗體結合，毒殺腫瘤細胞
（C）肥大細胞與補體結合，即能釋放大量組織胺
（D）二次免疫反時，大量生成抗體的作用與記憶細胞有關
（E）巨噬細胞可分泌抗體，幫助吞噬作用
6. DNA 分子上的某一段含有 6000 個五碳醣分子，則該段 DNA 分子的敘述，何者正確？
（A）含有 18000 個磷酸分子
（B）含有 6000 個含氮鹼基分子
（C）含有 6000 個氫鍵
（D）含有 3000 個嘌呤分子
（E）含有 6000 個核苷酸分子

三、填充題：（18 格，每格 1 分，共 18 分）

1. 有時免疫系統會喪失對自體的耐受性，轉而對抗自身的某些組織成份，引發何類疾病？
(1)，例如：多發性硬化症患者的(2)會侵入中樞神經系統主動攻擊神經元的(3)
產生許多嚴重的神經異常症狀。
2. 病毒是介於有生命與無生命之間的物質，大多數的分子生物學家都贊成病毒可能是由其它移動性遺傳元件演化而來，請問細胞遺傳物質當中那兩者最有可能是病毒基因體之潛在來源？(4)、(5)。
3. 許多具有兩性花的某些植物，會有排斥同一株植物甚至近親花粉的能力，此機制稱為(6)，花粉粒若附著在能接受它的柱頭之後，會吸水萌發花粉管並受何種化學物質的誘導而向子房方向伸張？(7)。

4. 大多數植物碳的初始固定作用都是透過何種酵素所發生？(8)，這個固碳作用的第一道有機三碳化合物為何？(9)，當葉片氣室內的氧氣濃度超過二氧化碳濃度時，此酶會使氧氣參加卡氏循環，產物會分裂而其中一段二碳化合物會從葉綠體中輸出，(10)與(11)會接著分解此二碳化合物而產生二氧化碳，此過程特稱為(12)。

5. 寫出與下列反應相關的酵素名稱：

(13)：能在染色體 DNA 的 3'端加入鹼基的酵素，影響細胞的老化。

(14)：催化胺基酸與 tRNA 連接。

(15)：存在 50S 核糖體內的 RNA 酵素可催化胜肽鍵的合成。

(16)：RNA 干擾的機制中，負責切割導入細胞內的 dsRNA 程較小的核苷酸片段。

(17)：改變 DNA 型態，降低超螺旋的程度，鬆開扭緊的狀態成為雙股螺旋的酵素，以利於負責複製的蛋白質接近 DNA。

(18)：RFLP 的產生。

四、非選題：(共 32 分)

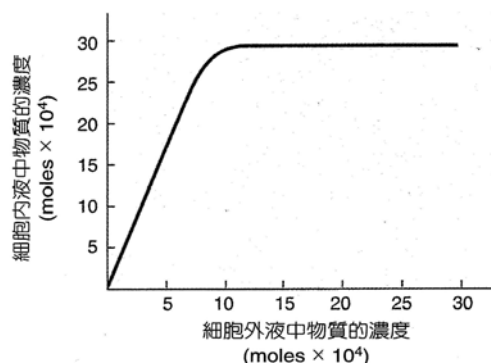
1. 請畫出植物行光合作用的光反應圖示。(6 分)

2. 請寫出會影響血紅素攜帶氧氣的因素並解釋其如何影響。(6 分)

3. 若有一個達到平衡的族群，其中男性每一千人有 400 人為色盲，請問此族群中女性為色盲攜帶者的機率為何？(5 分)(請寫出計算過程，計算過程 2 分，答案 3 分)

4. (1) 如附圖所示，物質是以何種方式運輸進入細胞？(2 分)

(A) 簡單擴散 (B) 滲透作用 (C) 促進性擴散 (D) 主動運輸 (E) 液胞運輸
(F) 資料不足



(2) 請寫出你的理由。(3 分)

5. 長期增益效應 (long-term potentiation, 簡稱 LTP) 最早在 1973 年是在布里斯 (Bliss, T.) 和羅莫 (Lomo, T.) 從事電擊兔子的海馬核實驗發現的。

(1) 請解釋何謂 LTP? (2 分)

(2) LTP 的形成機制，目前有二個較為可信的假說，其中之一是突觸後改變造成的。請寫出此假說中，突觸前神經元放出的神經遞質①、突觸後神經元細胞膜上接受此神經遞質而興奮的受器② (此受器本身也是鈣離子通道)、可當回塑訊息的一種化學分子③。(3 分)

6. 下列族譜為一種少有的人類遺傳疾病：(○：正常女性；●：生病女性；□：正常男性；■：生病男性)

(1) 請寫出其遺傳方式。(2 分)

(2) 1×9 結婚，生下的孩子如何？(3 分)

