

財團法人大學入學考試中心基金會

113學年度分科測驗試題

生物考科

請於考試開始鈴響起，在答題卷簽名欄位以正楷簽全名

—作答注意事項—

考試時間：80分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答題卷」上作答；更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。
- 除題目另有規定外，非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答題卷」上作答；更正時，可以使用修正帶（液）。
- 考生須依上述規定劃記或作答，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。
- 答題卷每人一張，不得要求增補。

選擇題計分方式：

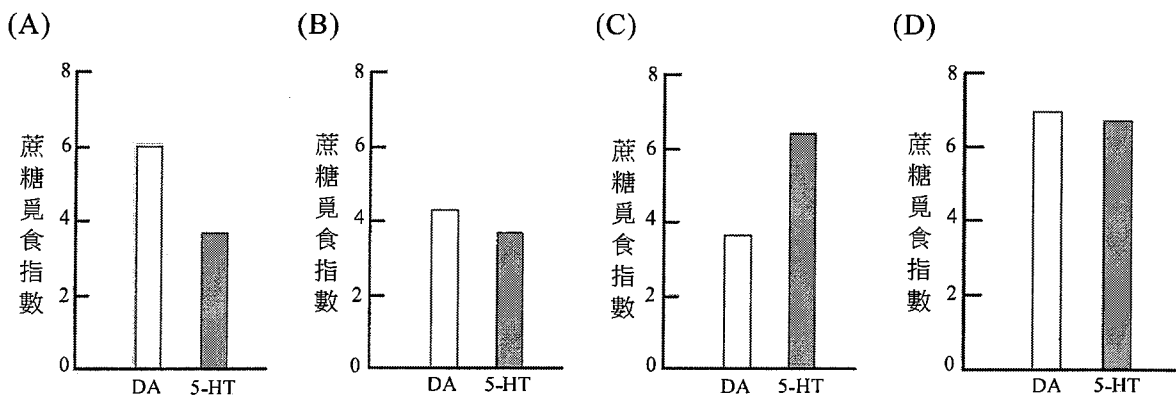
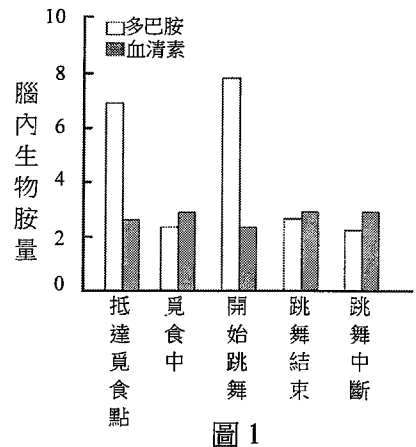
- 單選題：每題有  $n$  個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
- 多選題：每題有  $n$  個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

第壹部分、選擇題（占 70 分）

一、選擇題（占 38 分）

說明：第1題至第19題，包含單選題與多選題，單選題有4個選項，多選題有5個選項，每題2分。

- 下列何者含多種水解酵素，幾乎可分解各類型的生物巨分子，是細胞分解物質的重要胞器？  
B (A) 內質網 (B) 溶小體（溶體） (C) 高基氏體 (D) 細胞核
- 急救時，醫生常以強心劑增加病人心臟收縮力及提升血壓。下列何者可用來做強心劑？  
A (A) 腎上腺素 (B) 胰島素 (C) 睪固酮 (D) 心房排鈉肽
- 下列有關植物葉子的敘述，何者正確？  
D (A) 水稻葉子具網狀葉脈 (B) 洋蔥的複葉上有腋芽  
(C) 橘子有掌狀複葉 (D) 豌豆的捲鬚是特化的葉子
- 下列有關人體肌肉與其調控方式的敘述，何者正確？  
C (A) 幫助腸道蠕動的肌肉是隨意肌  
(B) 組成靜脈血管的肌肉是橫紋肌  
(C) 心肌的收縮可經由內分泌系統調控  
(D) 骨骼肌的收縮只受大腦意識調控
- 科學家在研究蜜蜂覓食和跳搖擺舞時的調控機制，發現使蜜蜂產生覓食慾望與相關行為和腦內生物胺量的變化有關（圖1）。根據此結果推測，若在覓食前以腹部注射方法給予蜜蜂人工合成的多巴胺（DA）和血清素（5-HT）後，觀察其對蜜蜂覓食行為的影響，並以蔗糖覓食指數表示，指數越高代表覓食頻率愈高。下列何者是最可能的預期結果？



6. 下列敘述中，何者為生物演化較合理的證據？

- (A) 狗的體型與毛色有極大差異  
 B (B) 加拉巴哥群島不同喙型的雀鳥，各自有不同的取食方式  
 (C) 蟒蛇因為使用不到四肢而造成四肢退化  
 (D) 增加溫度造成培養中的細菌大量死亡

7. 下列有關植物與動物細胞構造之比較，何者正確？

- (A) 植物的細胞膜組成含有醣類，動物則否  
 C (B) 液泡只存在於植物細胞中，中心粒只存在於動物細胞中  
 (C) 植物細胞分裂時會在細胞中央產生細胞板，動物細胞則否  
 (D) 兩者的細胞核膜皆為單層膜構造，粒線體則具雙層膜構造

8. 下列有關人類胚胎發育之敘述，何者正確？

- (A) 卵在受精後，需移動至子宮才可開始進行卵裂  
 D (B) 龍鳳雙胞胎一般是一個受精卵分裂成兩個胚胎而形成  
 (C) 囊胚著床後，子宮內膜會形成外胚層進行後續發育  
 (D) 人類絨毛膜促性腺素（HCG）可促進性腺分泌，維持子宮內膜厚度

9. 某警察利用PCR技術分析刑案現場DNA樣本甲，以及嫌疑人乙、丙、丁的血液DNA樣本。

四樣本的PCR產物分別以同一膠體進行電泳結果如圖2，黑色條帶為產物在膠片上的訊號，產物分子量越大泳動越慢，條帶會位於膠片較高位置。下列推論何者正確？

- D (A) 圖2可顯示轉錄後修飾現象的異同，可用來判斷誰最可能是犯人  
 (B) 圖2可觀測到基因點突變位置，以判斷犯人  
 (C) 三人之中，丁最有可能是此案的犯人  
 (D) 四個樣本的PCR反應需使用相同的引子對組合，才能進行比較分析

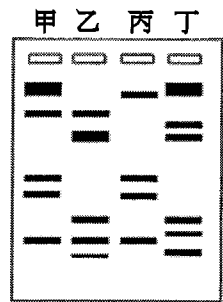


圖 2

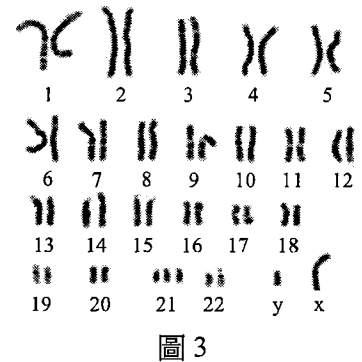
10. 下列有關感覺受器與神經系統的相關敘述，何者正確？

- (A) 皮膚內的痛覺受器細胞屬於機械受器，其訊息需再經由感覺神經元轉傳至中樞；溫度受器則為感覺神經元末梢  
 B (B) 本體感覺有一大部分依靠骨骼肌內的機械受器整合  
 (C) 耳石推擠毛細胞纖毛，直接影響聽覺神經細胞產生動作電位  
 (D) 視錐細胞對光有高敏感度，主要偵測環境的明暗變化

11. 保育工作需要生態學的各种知識，以櫻花鉤吻鮭的復育為例，下列敘述何者正確？

- (A) 極端降雨或乾旱造成環境改變，也可能影響生物組成，衝擊櫻花鉤吻鮭  
 A (B) 探討櫻花鉤吻鮭的族群密度、存活曲線與年齡結構，屬於群集生態學的範疇  
 (C) 根據成魚棲地水溫、光照與食性的偏好，可以決定仔稚魚合適的放流地點  
 (D) 七家灣溪沿岸農地肥料使用對水質優養化的影響，有助於櫻花鉤吻鮭復育

12. 圖3為某種疾病患者的染色體核型圖，根據此圖下列敘述與推論，哪些正確？



CDE

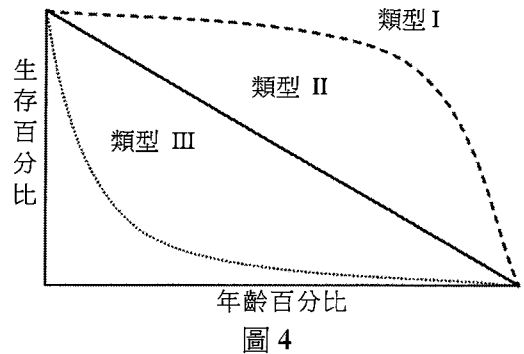
- (A) 此疾病是因染色體點突變而造成
- (B) 只能使用生殖細胞來觀測此種染色體核型
- (C) 此疾病可能導因於細胞在行減數分裂時染色體發生無分離
- (D) 同一數字標示、排列在一起的染色體，應屬於同源染色體
- (E) 無法由此圖分辨出姊妹染色體

13. 下列有關植物激素及其功能的敘述，哪些正確？

CE

- (A) 授粉時期植物產生大量乙烯可避免提早落果
- (B) 受精後需要吉貝素與離層酸來促進細胞分裂，導致果實膨大
- (C) 久未萌發的種子可額外添加吉貝素打破休眠
- (D) 葡萄授粉後以細胞分裂素處理，可以增加花穗數量
- (E) 種子的成熟期離層酸增加，抑制種子過早萌發

14. 一物種面對不同的環境壓力，如食物資源豐富度、捕食者與生存空間競爭，有不同的生存策略。圖4為三種類型的存活曲線，下列相關敘述與推論，哪些正確？



ABE

- (A) 大象壽命長、性成熟時間晚、產生較少後代，親代照顧時間長，其存活曲線為類型I
- (B) 若氣候變遷，牡蠣幼苗著床率降低，其存活曲線可能更向類型III偏移
- (C) 在資源豐富的環境中，麻雀因為容易獲取食物和避開捕食者，存活曲線多為類型III
- (D) 熱帶雨林的穩定環境有利於植物維持較恆定的存活率，故雨林植物均為類型II
- (E) 若昆蟲數量大增，在資源有限與競爭壓力下，其存活曲線會趨向類型III

15. 第一屆（1901年）諾貝爾生理學醫學獎得主—德國貝林博士，於1890年與其同事北里博士，將注射破傷風桿菌後存活的兔子血液抽出，待血液凝固後抽取上清液，並注入小鼠體內。這些小鼠能在被破傷風桿菌感染後，仍得以存活。依題幹內容及現今免疫學的發現，下列敘述哪些正確？

CE

- (A) 兔子血液中的紅血球是主要對破傷風桿菌產生抗性之血球細胞
- (B) 兔子血漿中的破傷風桿菌毒素是讓小鼠存活的重要因子
- (C) 將題幹所述之兔子血清注射入小鼠體內，並無法使該小鼠獲得對抗破傷風桿菌的終身免疫
- (D) 小鼠在接受兔子血清後，身體產生專一對抗破傷風桿菌的免疫分子
- (E) 被動物咬傷後，注射抗狂犬病血清以預防狂犬病，其防疫策略與題幹所述的案例類似

16. 下列有關植物根吸收水分及礦物質的敘述，哪些正確？

ACE

- (A) 根毛為表皮細胞衍生，具吸收水分的功能
- (B) 根毛有助於吸附空氣中帶電荷的礦物質離子
- (C) 在根的皮層，礦物質離子可透過原生質絲運送
- (D) 經由質外體路徑與共質體路徑運輸的水分不會遇到卡氏帶
- (E) 水分會隨離子濃度梯度往中柱流動，進入木質部並被往上運送

17. 生態區位可以被定義為物種在生態系統中的角色與功能，可用來幫助探究生物適合生存的氣候與環境、以及與其他物種的交互關係。下列有關生態區位的敘述，哪些正確？

- BE
- (A) 群集中的關鍵種通常佔據較寬的生態區位
  - (B) 環境變動後可能產生新的生態區位
  - (C) 生態區位適用於探討物種間之競爭關係，而非食物網上的交互關係
  - (D) 生態區位概念適用於了解當前生態現象，而非演化適應過程
  - (E) 物種間的生態區位分化，可降低競爭壓力有利於共存

18. 全球植物物種豐富度有愈靠近赤道愈增加的現象，稱之緯度多樣性梯度。圖5顯示在同一緯度下，海洋島嶼物種數較大陸的物種數少，亦即物種有所短缺。研究團隊發現面積較小的島嶼有較嚴重的物種短缺現象；島嶼的海拔範圍與物種數短缺無關；與微生物行互利共生的植物，因其擴散、定植不易而造成海洋島嶼物種短缺。根據題幹內容及圖5，下列敘述哪些正確？

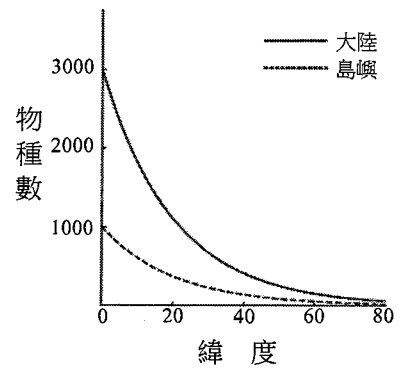


圖 5

ADE

- (A) 陸地與島嶼的植物多樣性往高緯度遞減
- (B) 島嶼面積與物種數短缺無關
- (C) 島嶼的海拔是削弱海洋島嶼之間的緯度多樣性梯度的關鍵因子
- (D) 互利共生效應限制大陸植物散播到鄰近島嶼
- (E) 和大陸相比，島嶼間的緯度多樣性梯度差距較不明顯

19. 2024年3月下旬，粒線體毒素邦克列酸（米醇菌酸）的食物中毒事件，引起國人高度重視。圖6為粒線體產生及運送ATP的示意圖，ATP合成酶利用質子（ $H^+$ ）由高濃度流向低濃度所釋出的電勢能，將ADP磷酸化產生ATP，而粒線體內膜上的ATP/ADP轉運酶則將ADP與ATP交換傳送至膜內外。邦克列酸可與此轉運酶結合成複合體，進而阻礙其傳送分子的功能，並使粒線體無法產生ATP，造成細胞無法正常運作甚至死亡。

BD

依據圖6、題幹內容及已習得知識，下列敘述哪些正確？

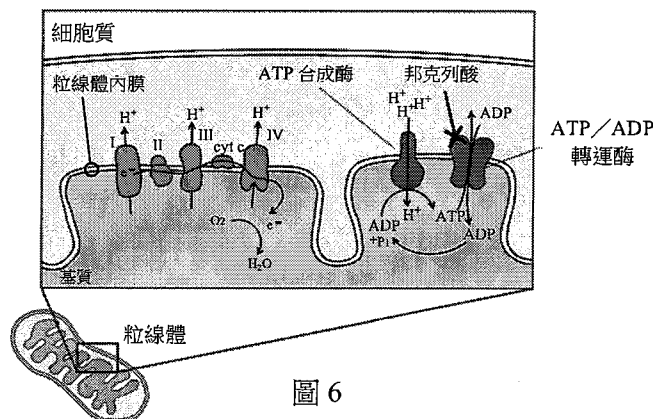


圖 6

- (A) ATP合成酶利用細胞分解大分子時所釋放出的能量來產生ATP
- (B) ATP和ADP的運送都會受到邦克列酸的影響
- (C) 邦克列酸直接影響電子傳遞鏈的進行，造成細胞無法正常運作甚至死亡
- (D) 因 $H^+$ 流動釋出的電勢能，不會直接受到邦克列酸的影響
- (E) 邦克列酸中毒的粒線體，因ATP合成酶被破壞而無法產生ATP供細胞使用

## 二、閱讀題（占 18 分）

說明：第20題至第28題，包含單選題與多選題，單選題有4個選項，多選題有5個選項，每題2分。

### 閱讀一

靈長類的非類人猿都有尾巴，而類人猿尾巴卻都已消失（圖 7，Ma 代表百萬年）。最近科學家發現 *TBXT* 基因和類人猿尾巴喪失有關。靈長類 *TBXT* 基因的外顯子 5 (E5) 及外顯子 6 (E6) 間的第 5 內含子序列中都存在一個 *AluSx1* 元素序列（圖 8a）。非類人猿的 *TBXT* RNA 會進行正常的 RNA 剪接，將所有的外顯子連接成為成熟 mRNA，並且轉譯成為 *TBXT* 全長型蛋白質（圖 8a）。

類人猿的 *TBXT* RNA 雖也會進行正常的 RNA 剪接產生成熟型 *TBXT* mRNA 並轉譯出 *TBXT* 全長型蛋白質（圖 8b），然而研究顯示類人猿的 *TBXT* 基因的第 6 內含子序列上則多出一段 *AluY* 元素序列（圖 8b）。由於 *AluSx1* 與 *AluY* 兩個元素序列剛好相反，因此類人猿 *TBXT* RNA 上的 *AluSx1* 與 *AluY* 的序列剛好可以配對形成一個髮夾狀特殊結構，並將 E6 區域包含在此結構上（圖 8b），結果導致 *TBXT* RNA 產生選擇性剪接（alternative splicing: AS；圖 8b），使 E6 被剪掉，產生一個較短的 *TBXT* mRNA，並轉譯出 *TBXT* 截短型蛋白質（圖 8b）。換句話說，類人猿的細胞中，同時存在有 *TBXT* 的全長型及截短型蛋白質（圖 8b），並推測截短型蛋白質可誘導類人猿尾巴丟失。

研究人員接著選擇有尾巴的小白鼠進行基因轉殖，建構基因突變雜合子小鼠，使該鼠有一個 *TBXT* 基因是不含 E6 外顯子，亦即此小鼠同時可表達全長型和截短型蛋白質，結果證明 *TBXT* 截短型蛋白質確實足以誘發尾部丟失。值得一提的是全長型 *TBXT* 蛋白質對胚胎發育至關重要，小鼠缺乏全長型 *TBXT* 蛋白質則會死亡。依本文內容及已習得相關知識回答 20-22 題。

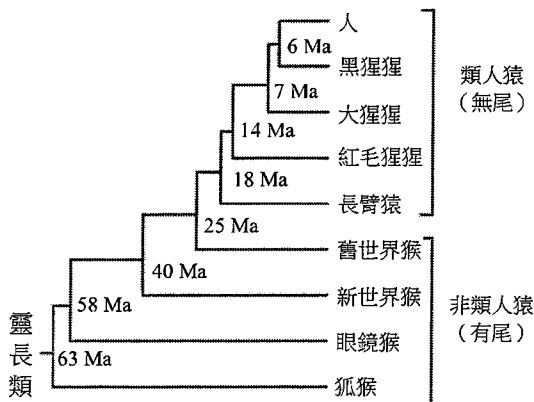


圖 7

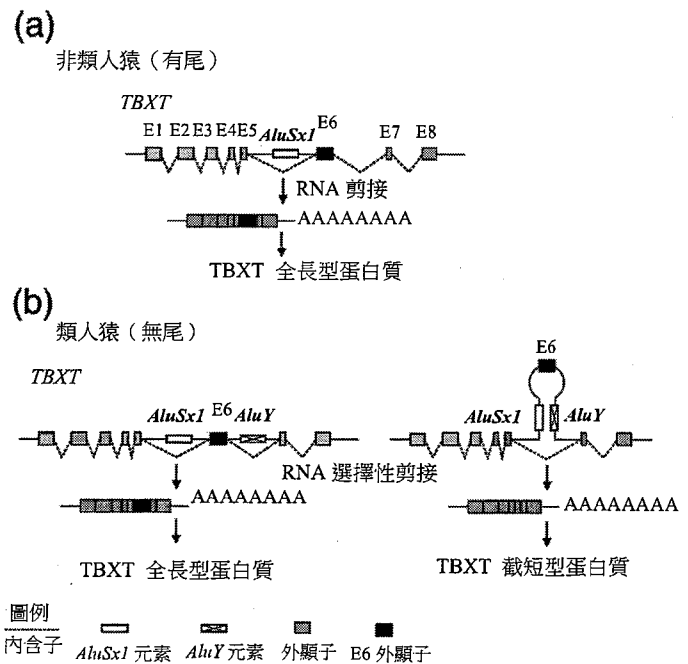


圖 8

20. 下列哪些動物的 *TBXT* 基因具有 *AluY*?

- BCE (A) 狐猴 (B) 長臂猿 (C) 紅毛猩猩 (D) 舊世界猴 (E) 人

21. 下列與選擇性剪接相關之敘述，哪些正確？

- CD (A) 在 *TBXT* 基因 E5 與 E6 之間的內含子序列，經選擇性剪接不一定會被切除  
(B) 選擇性剪接使全長和截短型 *TBXT* mRNA 不能同時出現在同一細胞  
(C) 全長和截短型 *TBXT* mRNA 只差在有無 E6 序列  
(D) 選擇性剪接使類人猿的 *TBXT* 基因產生了功能不一樣的 *TBXT* 蛋白質  
(E) 細菌細胞也具有選擇性剪接功能

22. 下列與本文相關的敘述，何者正確？

- B (A) 人類不會產生全長型 *TBXT* 蛋白質，因此缺失尾巴  
(B) 活的實驗小鼠，只要有截短型 *TBXT* 存在就足以誘發尾部缺失  
(C) 本研究建構不含 E6 的 *TBXT* 基因突變同型合子小鼠，證明截短型 *TBXT* 蛋白質與尾部缺失有關  
(D) *AluY* 和 *AluSx1* 都是基因調控蛋白質

#### 閱讀二

個體的大小、膚色等外部形態之變異，常受基因表現程度的影響。以不同品系的狗為例，其身型、大小甚至毛色皆極為不同，以小型犬吉娃娃與大型犬大麥町為例，其體重差距可高達十倍之多，而此形態之不同是近百年來育種的結果。科學家為了解在基因層面如何造成品系之間的個體差異，進行全基因體的序列分析。以純品系的 4 種小型犬及 4 種大型犬的 DNA 序列做比較，發現在染色體 15 上有 2 個基因座與個體大小決定相關，並進一步分析單核苷酸多型性 (single nucleotide polymorphism; SNP)。

SNP 是指族群中不同個體同一 DNA 片段同位點核苷酸的多型性，可導致基因序列的多樣性。多型性是自然界中常見現象，與生物表現型的多樣性相關，因此可做為分子標記來研究各 SNP 與性狀的相關性。研究人員又發現小型犬血清中之 IGF1 蛋白質濃度明顯低於大型犬 IGF1 的濃度；小型犬的 IGF1 mRNA 量只有大型犬的 30% 左右。這項研究顯示，IGF1 的表現量對個體大小的決定扮演很重要的角色。請依本文所述及相關知識，回答 23-25 題。

23. 基於上述分析，下列推論何者正確？

- A (A) DNA 序列變異造成基因表現量不同而造成個體差異  
(B) IGF1 的表現量影響 SNP 的分布  
(C) SNP 無法應用在尋找可能導致疾病的基因  
(D) 染色體 15 上只有一個基因影響個體大小之決定

24. 本文中所做的全基因體序列、SNP、IGF1 和犬個體大小的分析結果，下列推論何者正確？

- C (A) IGF1 是唯一調控個體大小的基因  
(B) SNP 可能位於 IGF1 基因座的內含子，而使其蛋白質功能受影響  
(C) SNP 可能位於 IGF1 基因座的啟動子，並影響其基因轉錄效率  
(D) SNP 可能導致 IGF1 基因的 mRNA 在大型犬易分解

25. 下列關於SNP的敘述，何者正確？

- (A) SNP 不會出現於「編碼 DNA」中，而改變蛋白質  
 D (B) SNP 其形成原因通常為染色體大片斷缺失，這樣的變異影響該基因型的表現  
 (C) SNP 的基因多樣性是自然現象，不適合用於人類疾病相關研究  
 (D) 在育種時，可利用 SNP 以建立品系資料

閱讀三

植物的孢子和花粉壁（孢粉壁）含有耐性強的特殊蛋白不易分解，大量飄散後藉重力逐漸落入地面或沉入水底淤泥中，保留成為化石，因顆粒微小而稱為「微化石」。不同類群的植物孢粉壁的特徵各不相同，如孔洞、縱溝或如雕琢般的花紋，可藉此辨識所屬的植物種類。古孢粉學家在臺灣甲地鑽取的泥心柱獲得一個鑽井樣本，經過碳 14 同位素定年法推算不同深度的泥心柱沉積年代，發現該泥心柱大約有 4000 年的沉積歷史。

古孢粉學家再分別辨識不同深度泥心柱中的植物孢粉微化石，發現大量的禾本科植物（禾草）、紅樹林及香蒲等植物的孢粉，其中的香蒲是一種草本植物，生長在潮濕積水的沼澤環境中。古孢粉學家計算泥心柱各層的孢粉含量百分比，得到圖 9 的孢粉相對豐富度圖，希望藉由這些層積的孢粉建構出甲地的植物群落演替過程。根據本文內容及圖 9，回答 26-28 題。

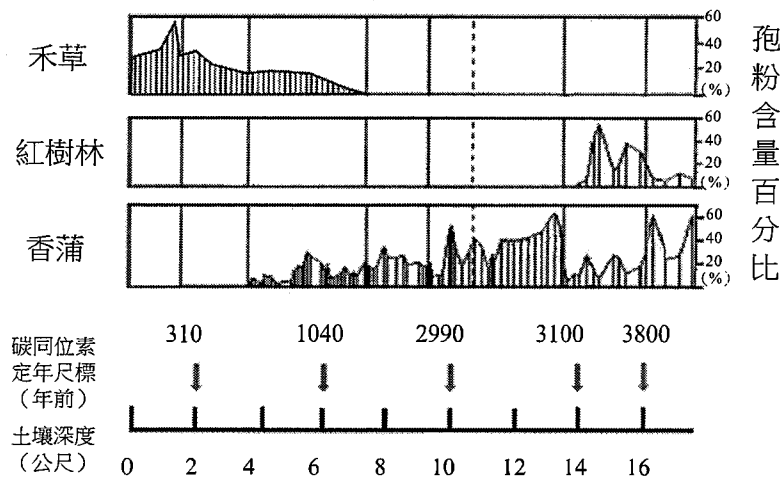


圖 9

26. 甲地最可能發生海水入侵淹沒土地的年代為何？

- C (A) 1040-2990年前 (B) 2990-3100年前 (C) 3100-3800年前 (D) 3800-4500年前

27. 甲地最有可能是臺灣的哪一個地區？

- B (A) 嘉明湖 (B) 蘭陽溪口 (C) 日月潭 (D) 高屏溪上游

28. 根據圖 9，下列敘述哪些正確？

- (A) 此為初級消長（初級演替）的過程  
 DE (B) 禾草為該地群集的先驅種  
 (C) 紅樹林為過渡群集的關鍵種  
 (D) 禾草豐富度的改變，顯示該地群集仍在消長中  
 (E) 紅樹林和香蒲在 3100-3800 年前時有不同生態區位



三、實驗題（占 14 分）

說明：第29題至第35題，包含單選題與多選題，單選題有4個選項，多選題有5個選項，每題2分。

29. 圖10為某生利用顯微鏡所觀察到的細胞。下列有關此細胞的敘述，何者正確？

- (A) 此細胞正在進行有絲分裂
- (B) 甲是植物的厚壁組織
- D (C) 乙是膨大後的植物液泡
- (D) 此細胞在高張溶液中

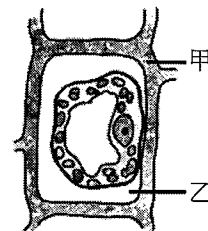


圖 10

30. 某生進行多項酵素活性測定實驗，下列敘述何者正確？

- (A) 為求實驗結果精準，市場買的豬肝與馬鈴薯應先浸泡在清潔劑中洗刷乾淨
- B (B) 為避免酵素衰退，自市場買的豬肝與馬鈴薯可先暫存在 4°C 冷藏庫中備用
- (C) 新鮮樣本由室溫置入 4°C 冷藏庫後，過氧化氫酶隨溫度下降而活性上升
- (D) 過氧化氫酶在 37°C 即失去活性

31-32 題為題組

不同光合色素對不同波長色光的吸收率不同，而照光與否可經由 DCPIP 呈色反應來判斷。根據所學知識以及圖 11 與表 1，回答 31-32 題。

31. 圖11是綠色植物和藻類中常見的光合色素吸收光譜。某生使用長條濾紙，以石油醚：丙酮=9：1為展開液進行光合色素之層析分離實驗中，分別計算甲、乙、丙三種色素的Rf值（Rf值=濾紙上色素移動上升的距離/濾紙上展開液移動上升的距離），試問Rf值由大到小依序為何？

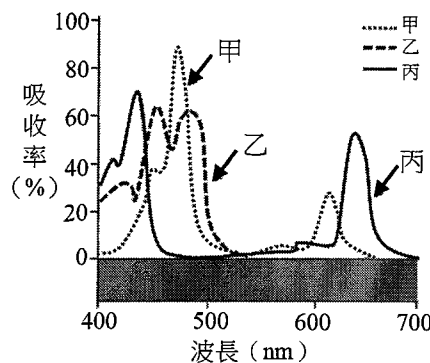


圖 11

- (A) 甲、丙、乙
- (B) 丙、乙、甲
- (C) 乙、丙、甲
- (D) 甲、乙、丙

32. 某生利用二氯酚吲哚酚（2,6-dichlorophenol indophenol, DCPIP）進行一組實驗，各離心管所加試液與處理方式如表1，下列有關此實驗之敘述，哪些正確？

表 1

	甲	乙	丙	丁
0.5M 蔗糖溶液	3mL	4mL	3mL	4mL
0.1%DCPIP 溶液	0.5mL	0.5mL	0.5mL	0.5mL
葉綠體懸浮液	1mL	—	1mL	—
光照處理	照光	照光	黑暗（包鋁箔）	黑暗（包鋁箔）

ACD

- (A) 此為希爾反應實驗
- (B) 可用酒精取代蔗糖溶液
- (C) 實驗過程有兩次的離心，第一次離心目的是使雜質沉澱並將沉澱物去除
- (D) 第二次離心的沉澱物中含有葉綠體
- (E) 實驗完成後，試管內的呈色分別為甲：藍綠色、乙：藍色、丙：淺綠色、丁：藍色

## 33-34 題為題組

胡椒蛾體色有深色與淺色兩種變異。工業革命前，英國曼徹斯特的胡椒蛾黑白兩型比例差距甚大，黑化型十分稀有。科學家也發現當地的 9 種鳥類確實顯著地選擇取食黑化型，保留了白化型。到了 18 世紀末，黑白蛾的數量依舊懸殊，但比例卻完全顛倒，黑蛾占了 98%。科學家觀察到工業革命前，英國的樹幹原本長有蘚苔與地衣，使白蛾停在上面時有良好的隱蔽效果，不易被鳥發現。但工業革命後，空氣中充滿二氧化硫與煤煙並沾染到樹幹上，導致蘚苔與地衣死亡且樹幹顏色變黑，降低黑蛾被捕食機會進而數量逐漸占優勢。科學家認為英國工業革命時期，煤煙使得樹幹顏色變深，影響到黑蛾與白蛾的比例，因而提出天擇是造成黑白蛾比例改變的主張。

33. 下列何者支持工業革命和黑白蛾的比例有關的主張？

- (A) 鳥類在環境改變前後持續顯著的選食黑化型胡椒蛾  
 B (B) 煤煙改變環境使胡椒蛾的隱蔽效果改變  
 (C) 空氣中的二氧化硫與煤煙對白蛾的毒性較強  
 (D) 胡椒蛾在工業革命後白化型突變成黑化型

34. 以論證建模的方式分析本文，下列何者為本文的結論？

- (A) 胡椒蛾顏色黑白的轉變是演化的結果  
 D (B) 人類造成的環境變化使胡椒蛾快速演化  
 (C) 胡椒蛾在工業革命前白化型不易突變成黑化型  
 (D) 黑白胡椒蛾比例的改變主要是天擇的結果

35. 下列有關青蛙外部形態與內部構造的敘述，哪些正確？

- (A) 青蛙沒有外耳，鼓膜位於眼睛後方的體表處，能感受到外界音波的震動  
 AD (B) 剪開青蛙皮膚後，發現皮膚與內側的肌肉之間有大片結締組織緊密相連  
 (C) 雄蛙常藉由鳴叫來求偶，雌蛙亦會回應，雄蛙與雌蛙頭部腹面均可觀察到鳴囊  
 (D) 蛙的心臟位於胸部的圍心膜內，剪開心臟後可觀察到二心房一心室  
 (E) 雄蛙具一對睪丸，位於腹腔外的陰囊中，此處溫度較低有利於精子的發育

後頁還有試題

## 第貳部分、混合題或非選擇題（占 30 分）此部份答案詳見答案卷

說明：本部分共有 6 題組，選擇題每題 2 分，非選擇題配分標於題末。限在答題卷標示題號的作答區內作答。

選擇題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。非選擇題請由左而右橫式書寫。單選題有 4 個選項，多選題有 5 個選項。

## 36-37 題為題組

遺傳的染色體學說、獨立分配律、分離律、互換、連鎖、基因等的發現是遺傳學的重要里程碑。回答 36-37 題。

36. 根據遺傳的染色體學說及其衍生的現代觀念，下列敘述哪些正確？

- BD
- (A) 位於同一染色體上的不同基因，形成配子時遵循孟德爾的獨立分配律
  - (B) 位於同源染色體上的等位基因，形成配子時遵循孟德爾的分離律
  - (C) 子代的表現型完全由卵細胞染色體上的基因決定
  - (D) 基因由染色體所攜帶，傳遞到子代中
  - (E) 等位基因為基因表現的產物

37. 若僅考慮孟德爾與摩根所提出的遺傳法則，則一植物若其控制兩個不同性狀的兩個基因皆為異型合子，試交後其子代的所有表現型比例為 965 : 944 : 206 : 185，而非孟德爾遺傳法則預期的 9 : 3 : 3 : 1，其原因為何？（2分）

## 38-39 題為題組

農業開發不但大規模取代自然棲地，造成棲地破碎或邊緣效應，肥料與用藥也廣泛影響自然生態系。臺灣傳統農法使用老鼠藥滅鼠來減少農損，科學家為了解老鼠藥對農田生物的影響，檢驗甲~戊五種死亡猛禽之肝臟樣本，分析牠們體內的老鼠藥殘留，結果如圖 12 所示。圖 12a 為各種猛禽體內老鼠藥檢出頻率及其偏好之棲地類型；圖 12b 為各種猛禽之食性。回答 38-39 題。

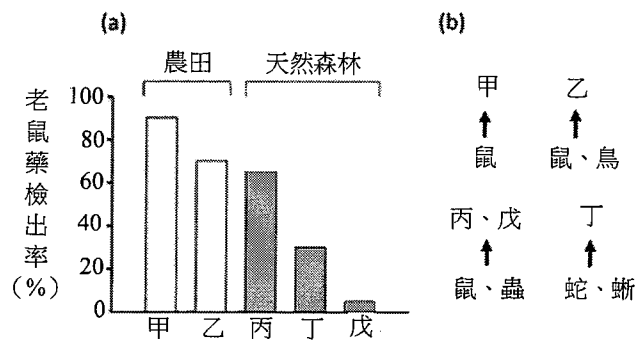


圖 12

38. 根據圖 12，下列敘述何者較合理？

- D
- (A) 農田活動的猛禽已有抗藥性
  - (B) 老鼠藥的影響範圍僅限於農田環境
  - (C) 農田的老鼠不會利用森林棲地
  - (D) 丙可能是偏好在森林邊緣活動的猛禽

39. 從食物鏈的角度，試推論為何丁物種不以鼠類為食，但仍檢驗出老鼠藥殘留？（2分）

40-42 題為題組

人體小腸壁的環狀褶皺上具有指狀絨毛，絨毛的表皮細胞有突起的微絨毛結構。腸道因細菌感染引發局部發炎時，微絨毛的數目會降低，分析進食後血液內營養素發現，水溶性營養素偏低，但對脂溶性營養素影響較小。當腸道發炎持續，則會伴隨著血液內脂溶性維生素量減少的症狀發生，推測是脂溶性維生素的運輸受到影響。根據以上敘述，回答 40-42 題。

40. 絨毛的表皮細胞在人體消化系統的主要功能為何？（2分）
41. 列舉一種腸道局部發炎導致微絨毛數目下降，影響血液內水溶性營養素量減低的可能原因？（2分）
42. 細菌感染引發急性腸道局部發炎時，對血液內維生素C的影響比維生素E較顯著的原因為何？（2分）

43-44 題為題組

人體呼吸頻率和動作深度受到神經系統嚴密的調控，至於呼吸運動則是靠胸腔體積變化使肺部被動產生吸氣與呼氣。依所學回答 43-44 題。

43. 人體呼吸中樞在神經系統的哪兩個腦區？（2分）
44. 當我們吸氣時除了胸骨向前伸展之外，橫膈、肋骨會發生何種變化？（2分）

45-46 題為題組

哺乳動物的生殖功能受到嚴謹的調控，生殖系統的器官除了彼此間的協調以外，內分泌與神經系統也參與控制其運作。依所學回答 45-46 題。

45. 雄性的生殖激素睪固酮是由何種細胞所分泌？（2分）該細胞是受到哪一種激素刺激後才分泌睪固酮？（2分）
46. 男性的生殖生理作用受神經系統控制。當性衝動時陰莖受哪一神經系統控制而勃起？（2分）

47-49 題為題組

以丹麥植物學家柏伊森－簡森的幼苗向光性實驗為基礎，利用雲母片處理來了解植物向性的有趣現象。依題幹內容及已習得知識，回答 47-49 題。

47. 圖13標示有甲至丁等四處，如果要讓植物莖不往右邊生長，雲母片需要插在何處？（2分）
48. 若將雲母片插在丙處，卻無法改變丁處莖的生長方向。說明發生這個現象的原因為何？（2分）
49. 根據研究發現生長點前方細胞的平衡石會影響 IAA 的分布，試問植物根哪一部分的細胞含有平衡石？（2分）

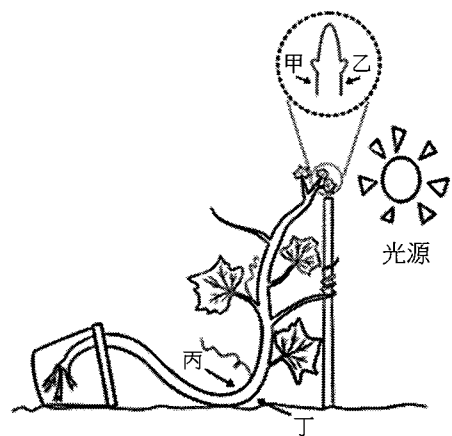


圖 13

財團法人大學入學考試中心基金會

113 學年度分科測驗

生物考科

答題卷

※考試開始鈴響起，經確認確為本人之應試號碼與姓名後，於「確認後考生簽名」欄以正楷簽全名。使用備用答題卷者，請務必於「確認後考生簽名」欄簽全名。
※請詳閱試題本上作答注意事項與答題卷劃記及書寫注意事項。

※選擇題正確作答樣例： A B C D

第壹部分、選擇題 (占 70 分)

注意：考生如未能劃滿方格，或不依試題本之作答注意事項劃記致機器無法正確辨識答案時，恐將影響成績。

應試號碼、條碼、姓名 (不得污損、塗改或破壞)

Blank box for student ID, barcode, and name.

確認答題卷應試號碼與姓名正確無誤

Confirmation box for student ID and name with a signature line.

Table with 5 columns (A-E) and 25 rows for multiple-choice questions 1-25.

Table with 5 columns (A-E) and 10 rows for multiple-choice questions 26-35.

第貳部分、混合題或非選擇題 (占 30 分)

作 答 區
注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。

Table with 2 columns (Question Number, Answer) for questions 36-42. Includes handwritten answers like '有聯鎖和不完全互換' and '蛇吃鼠, 鼠藥累積至蛇體內'.

題號	作答區
	注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。
43	橋腦,延腦 【請用黑色墨水的筆作答】
44	橫膈收縮向下; 肋骨外擴上升 【請用黑色墨水的筆作答】
45	間質細胞; LH (黃體成長激素) 【請用黑色墨水的筆作答】
46	副交感神經 【請用黑色墨水的筆作答】
47	甲 【請用黑色墨水的筆作答】
48	∵丁為成熟部,已生長完成,故不受生長素濃度影響 【請用黑色墨水的筆作答】
49	根冠 【請用黑色墨水的筆作答】

本區為非作答區，禁止書寫或劃記，如有違背，依簡章規定扣分。