

大學入學考試中心
九十三學年度指定科目考試試題
敏督利颱風受災地區考生補救考試

生物考科

—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「答案卡」上作答，修正時應使用橡皮擦，切勿使用修正液
- 非選擇題用黑色或藍色筆，在「答案卷」上作答

祝考試順利

壹、單選題（20%）

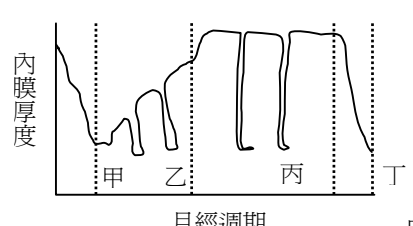
說明：第1至20題，每題選出一個最適當的選項，劃記在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得1分，答錯倒扣1/3分，倒扣到本大題之實得分數為零為止。整題未作答者，不給分亦不扣分。

1. 下列何者是讓元素可以在自然環境和生物體間循環利用的關鍵？
(A) 生產者和消費者 (B) 消費者和分解者 (C) 分解者和生產者 (D) 清除者和分解者
2. 有關生態系消長的敘述，何者正確？
(A) 消長是族群隨著時間演變的過程
(B) 山林火災後芒草再度長出來，稱為初級消長
(C) 海底火山形成的海島逐漸有綠色植物附著生長，稱為次級消長
(D) 穩定不變的群集又稱為顛峰群集
3. 菌根是由哪種生物與植物根部形成？它們之間是什麼關係？
(A) 細菌；競爭 (B) 細菌；互利 (C) 真菌；競爭 (D) 真菌；互利
4. 下列何者最不像是感覺適應的結果？
(A) 入芝蘭之室，久而不聞其香 (B) 長期戴項鍊，久了不覺得它的存在
(C) 長期聽重音，久了聽不見輕音樂 (D) 入溫泉池後，久而不覺其燙
5. 下列哪一組實驗樣本分解醣類的速率最佳？
(A) 2 ml 唾液 + 1 滴 0.01 N NaCl (B) 2 ml 胃液 + 1 滴 0.1 N HCl
(C) 2 ml 胃液 + 1 滴 1 N NaOH (D) 2 ml 十二指腸液 + 1 滴 0.1 N HCl
6. 下列哪一項未參與人體呼吸的控制？
(A) 肺臟內感受 O₂ 濃度的化學受器 (B) 主動脈感受 pH 值變化的化學受器
(C) 頸動脈感受 pH 值變化的化學受器 (D) 延腦
7. 生物為了生理上的需要而有各式增加吸收面積的構造，下列哪一項的形態特徵與其他三項明顯有別？
(A) 植物的根毛 (B) 小腸的絨毛 (C) 魚類的鰓絲 (D) 人類的肺泡
8. 下列有關胞器的敘述，哪一項是不正確的？
(A) 細胞質中具有質膜者為胞器 (B) 葉綠體為供給能量的雙層膜胞器
(C) 粒線體是具有核酸的雙層膜胞器 (D) 溶體是具有分解功能的胞器
9. 將某致病菌分別感染甲與乙二種不同品系的小鼠，結果發現此致病菌會造成甲小鼠生病，但對乙小鼠則無影響。推測可能的原因為何？
(A) 此致病菌能在甲小鼠體內成功的生長與增殖，但是在乙小鼠體內則否
(B) 此致病菌無法在甲小鼠體內產生毒素，但是在乙小鼠體內則可以
(C) 此致病菌感染後，會誘發甲小鼠產生抗體反應，但對乙小鼠則否
(D) 此致病菌感染後，對兩品系小鼠均會誘發產生抗體反應
10. 物種形成的可能成因，不包括下列哪一項？
(A) 輻射適應 (B) 多倍體生成
(C) 族群間產生隔離 (D) 族群間遺傳交流增加

11. 下列那一項物質是植物在光合作用的光反應中合成，而在卡爾文循環中被利用？
(A) NADPH (B) 氧氣 (C) 水 (D) 醣類
12. 地球上初期形成的生物應具備何種特性？
(A) 嗜高溫、異營 (B) 嗜高溫、自營 (C) 好氣(氧)、異營 (D) 厭氣(氧)、自營
13. 下列何種實驗組合的結果無法判斷待測者的血型？
(A) 抗體 A 與紅血球作用後，結果為正反應
(B) 抗體 A 和抗體 B 分別與紅血球作用，結果均呈現正反應
(C) 抗體 A 和抗體 B 分別與紅血球作用，結果均呈現負反應
(D) 抗體 A 和抗體 B 同時與紅血球作用，結果呈現負反應
14. 下列何者為植物的氣孔打開的誘因？
(A) 葉內空隙的 CO_2 濃度上升 (B) 保衛細胞的鉀離子濃度上升
(C) 保衛細胞的膨壓降低 (D) 外界的溫度下降
15. 下列何者具有巨大神經軸突，有利於神經衝動之研究？
(A) 蝸蟲 (B) 蚯蚓 (C) 烏賊 (D) 蝗蟲
16. 下列有關動物生殖與發育的敘述，何者正確？
(A) 兩生類的胚胎與母體關係類似哺乳類 (B) 兩生類的卵可充分供應胚胎發育所需的養分
(C) 一般爬蟲類和鳥類利用體溫使卵孵化 (D) 一般兩生類和昆蟲行體內受精
17. 下列有關植物對低溫環境反應的描述，何者不正確？
(A) 溫帶的針葉樹以落葉來減緩生理活動
(B) 許多二年生的植物普遍需要高溫的刺激才能開花
(C) 越冬的種子通常含有低濃度的離層素，使種子維持休眠狀態
(D) 植物可藉降低不飽和脂肪酸的比率，來維持細胞膜的流動
18. 以母乳哺育新生兒具有多項優點，除了新生兒可自母乳中獲得抗體之外，母親也可藉由哺乳行為促進產後子宮的收縮。後者的機制是藉由下列哪一種激素之作用？
(A) 助孕素 (B) 動情素
(C) 黃體素 (D) 催產素
19. 若將青香蕉和青蘋果放在同一個塑膠袋中，置於暗處一段時間之後，香蕉就會黃熟，其主要原因為何？
(A) 缺乏光照 (B) 密閉袋子裡的氧氣不夠
(C) 在密閉的袋子裡乙烯會累積 (D) 蘋果會釋放 ABA
20. 下列何者組織是人類的造血組織？可以由人體的何種部位取得？
(A) 淋巴；腋下 (B) 淋巴；脊柱 (C) 骨髓；髕骨 (D) 骨髓；腿骨

貳、多選題（26%）

說明：第21至33題，每題各有五個選項，其中至少有一個正確的，選出正確選項，劃記在答案卡之「選擇題答案區」。每題各選項獨立計分，完全答對得2分，每答對一個選項可得0.4分，每答錯一個選項倒扣0.4分，倒扣到本大題之實得分數為零為止。整題未答者，不給分亦不扣分。在選項外劃記者，一律倒扣0.4分。

21. 當人體缺少水分時，下列哪幾項生理變化是正確的？
(A) 體液的滲透壓會上升 (B) 血壓會上升 (C) 下視丘的受器會有所感應
(D) 腦垂腺的後葉會受到刺激 (E) 抗利尿激素的分泌會下降
22. 下列有關細胞膜的敘述，何者正確？
(A) 雙層脂質是由三酸甘油脂組成
(B) 細胞膜內的蛋白質會在雙層脂質中移動
(C) 不同細胞的細胞膜雙層脂質含有不同量的膽固醇
(D) 一個細胞的細胞膜雙層脂質的兩邊含有等量的蛋白質
(E) 雙層脂質提供細胞一個脂溶性的障礙，使膜內外物質不能隨意進出
23. 在發炎時，哪些細胞會由血液中移到發炎部位？進行何種防禦作用？
(A) T 淋巴細胞；毒殺作用 (B) B 淋巴細胞；產生抗體
(C) 嗜中性球；吞噬作用 (D) 單核球；分化成為具吞噬能力的細胞
(E) 巨噬細胞；吞噬作用
24. 小明今年十歲，經檢查發現，他的血液中含有腸病毒的抗體。推測可能的原因為何？
(A) 曾經接種過腸病毒疫苗 (B) 不久前曾注射過腸病毒的抗體
(C) 胎兒時期經由胎盤從母親處獲得 (D) 長期飲用含有免疫球蛋白的奶粉
(E) 曾經被腸病毒感染過
25. 女性月經週期中子宮內膜的變化如圖 1 所示，下列有關子宮內膜的變化與卵巢週期的敘述，哪些是合理的？
(A) 甲期：濾泡期
(B) 丙期：黃體期
(C) 濾泡分泌動情素刺激子宮內膜增生
(D) 黃體只分泌黃體素而不分泌動情素，但子宮內膜仍繼續增生
(E) 丁期：卵未受精，黃體素與動情素分泌減少造成子宮內膜崩離
- 
26. 細菌和真核生物因細胞結構不同，基因表現也不盡相同。下列敘述何者正確？
(A) 細菌和真核生物的轉錄作用都在核中進行
(B) 細菌和真核生物的轉譯作用都在細胞質中進行
(C) 真核生物的 rRNA 僅在細胞質中出現
(D) 細菌和真核生物的 tRNA 都在細胞質中進行攜帶胺基酸的工作
(E) 如果在細胞質中觀察到有核糖體結合在轉錄中的 mRNA 上，則該細胞一定不可能為真核細胞
27. 維持人體血糖的恆定，主要和胰島素及昇糖素有關，下列哪些敘述是正確的？
(A) 胰島素可促使全身細胞吸收血中的葡萄糖
(B) 胰島素可促進肌肉和肝臟細胞吸收血中葡萄糖並轉成肝糖
(C) 胰島素分泌不足時，血中葡萄糖容易進入細胞，與昇糖素作用相反
(D) 昇糖素可促進肝糖分解為葡萄糖，使血糖升高
(E) 昇糖素泌量太高容易導致血糖增高，使葡萄糖隨尿液排出

28. 下列有關苔蘚和蕨類植物的比較，哪些正確？
(A) 孢子體均須依附在配子體上生活 (B) 都能產生孢子
(C) 都具維管束 (D) 精子均須藉水媒介而完成受精
(E) 都有根、莖、葉
29. 下列哪些是一般植物細胞中可見到的胞器？
(A) 粗糙型內質網 (B) 化學突觸 (C) 葉綠體 (D) 粒線體 (E) 高基氏體
30. 下列對於植物光合作用的描述，何者正確？
(A) 在光反應中接受光能的是葉綠體上的類胡蘿蔔素分子
(B) 光反應中被光能激活所釋出的電子會送到一系列的電子傳遞鏈內
(C) 暗反應只能在黑暗中進行
(D) 卡爾文循環一開始是將二氧化碳和五碳糖結合
(E) 植物白天行光合作用，晚上才行呼吸作用
31. 下列有關植物生長素的描述，何者正確？
(A) 可以促進種子休眠 (B) 可以抑制側芽的產生 (C) 會影響植物的向地性
(D) 可以抑制氣孔關閉 (E) 若與離層素一起作用，可以影響器官的分化
32. 下列哪幾項不是蚯蚓的生理及形態特性？
(A) 以馬氏小管為排泄器官 (B) 身體具有環節 (C) 利用血紅素協助呼吸
(D) 循環系統是開放式的 (E) 心臟由一心房一心室組成
33. 下列有關大豆的敘述，哪幾項是正確的？
(A) 可以與根瘤菌行固氮作用 (B) 種子中的胚乳是主要的養分儲存構造
(C) 去除頂芽之後，側芽會迅速生長 (D) 根屬於軸根系
(E) 子葉在種子萌芽後長成葉子

參、閱讀題（24%）

說明：第34至41題，選出正確選項，劃記在答案卡之「選擇題答案區」。單選題每題答對得3分，答錯倒扣1分；多選題每題各選項獨立計分，完全答對得3分，每答對1個選項可得0.6分，每答錯1個選項倒扣0.6分，在選項外劃記者，一律倒扣0.6分。整題未作答者，不給分亦不扣分。倒扣到本大題之實得分數為零為止。

閱讀一

生物科技提供了作物改良的許多突破性的進展，其中最具有廣泛而深遠影響的，就是基因轉殖技術在農業上的應用。科學家們利用農桿菌（*Agrobacterium tumefaciens*）感染植物並將其 DNA 插入植物基因體的特殊機制，可將所選定的 DNA 轉殖到植物的基因體中，被轉殖的植物基因可以合成原本自己不會產生的蛋白質。由於農桿菌在自然界可以感染大部分的雙子葉植物，且實驗操作相當簡易，因此近年來被廣泛地應用在植物的基因轉殖上。目前被轉殖作物的基因，大多是一些有關抗蟲、抗病菌、抗殺草劑的基因。比方說，一個具有抗蟲轉殖基因的植物，它會自行產生殺蟲蛋白質，而不需要另外噴灑殺蟲劑。如此一來，種植作物就可以少用農藥，將來甚至也可以轉殖耐旱的基因到原本缺水地區栽種的作物中，以解決各地的糧食問題。

第一個正式上市基因轉殖作物（GM 作物）是 1995 年 Calgene 公司所生產的 FLAVR SAVR™ 蕃茄，其乃利用基因轉殖技術，將控制果實軟化的酵素活性降低，以延遲果實的軟化，方便大面積種植時的採收。近幾年來，全球商業化 GM 作物的生產面積已經超過了五千兩百萬公頃，幾乎佔了全球可耕地面積的十分之一。目前有商業生產的國家已超過 16 國，其中以美國（68%）和阿根廷（22%）為最大的 GM 作物生產國。而商業生產的 GM 作物共有 16 種植物，主要集中在大豆、玉米、棉花和油菜；其中大豆的 GM 種植比率最高，佔了全球所有大豆產量將近一半。由於 GM 作物有著較優良的遺傳特性，以及種植後不需要特別照顧的優點，故愈來愈多開發中的國家如南非、墨西哥等，相繼開始種植這些基因轉殖作物，以減低種植成本。然

而對於開發中國家而言，自行開發 GM 作物並不容易，因此，大部分的 GM 作物勢必要向有能力開發 GM 作物的國家購買。如此一來，這些開發中國家對於開發 GM 作物國家的依賴程度也因此提高，而可能會造成後續的國際社會問題。另一方面，儘管生物科技提供了品種改良的新契機，但是也有許多人質疑這些基因轉殖植物可能會對自然環境帶來難以預料的衝擊。由人類所放入的基因可能會流入自然的植物族群中，造成生態上的重大影響。因此，要應用這種技術必須在正式大量生產前進行完整的田間試驗，以瞭解可能的環境生態衝擊，並且嚴謹的立法以保障生產公司、農民以及消費者的權益。

根據上文，回答第 34-36 題。

34. 下列哪種作物至今仍未有商業化的 GM 作物？（單選）
(A) 蕃茄 (B) 大豆 (C) 蘋果 (D) 棉花
35. 下列何者為目前 GM 作物的優點？（多選）
(A) 產品口感較佳 (B) 較易栽植照顧 (C) 種植成本較低
(D) 可在惡劣環境下生長 (E) 可減少殺蟲劑的使用量
36. 下列何者為利用農桿菌進行植物基因轉殖的原因？（多選）
(A) 農桿菌可以感染許多雙子葉植物 (B) 農桿菌能合成抗生素，幫助植物抵抗病菌
(C) 利用農桿菌做植物基因轉殖的實驗簡易 (D) 農桿菌可將特定的 DNA 轉殖入植物的基因體中
(E) 農桿菌可以形成根瘤幫助植物固氮

閱讀二

細胞計劃性死亡(Apoptosis)，又稱之為細胞自殺作用，是我們對抗病毒感染的重要防禦機制。病毒是絕對細胞內寄生體。病毒一旦侵入細胞，便立刻主導細胞的生化工廠合成本身所需的物質，並複製出大量的子病毒。科學家發現被病毒感染的細胞會在病毒大量增殖前，啟動自殺機制提早結束生命以限制病毒增殖。

細胞計畫性死亡可藉外生反應路徑或者是內生反應路徑達成。在內生路徑中，細胞內的感應分子(如 p53 蛋白質)會將死亡訊號傳遞至粒線體，最後不僅破壞粒線體也使細胞死亡；而在外生路徑中，細胞膜上的死亡訊號受體被來自細胞外的死亡訊號分子(如 TNF 蛋白質)活化後，也會啟動細胞自殺反應，不過本反應不經粒線體，而是直接活化細胞質中的酵素以瓦解細胞。外生路徑中的死亡訊號分子的來源有多種，例如當我們的自然殺手細胞發現病毒蹤跡時，就會釋出 TNF 以促使病毒感染的細胞自殺死亡。無論是外生或內生路徑，最後都是使細胞產生同樣的蛋白酶和核酸酶以崩解細胞的結構及 DNA。

由於細胞的提早死亡，以致於病毒無法完成其複製作用。病毒為了求生存，必然會與細胞爭奪細胞死亡機制的掌控權。所以說細胞計劃性死亡對病毒產生了選汰壓力。有致病力的病毒通常都能阻止細胞自殺，而且每種病毒都有其獨特的策略。藉由研究病毒抑制細胞自殺的策略，使我們能進一步瞭解細胞計畫性死亡的複雜反應路徑。

根據上文，回答第 37-39 題。

37. 下列有關細胞計畫性死亡與病毒感染之敘述，何者正確？（多選）
(A) 是動物防禦機制的一種 (B) 能殺死入侵病毒
(C) 是病毒增殖的策略 (D) 致病性強的病毒易引起細胞進行計畫性死亡
(E) 對病毒具自然選汰的作用
38. 下列有關細胞計畫性死亡反應之敘述，何者正確？（多選）
(A) TNF 蛋白質直接進入細胞並誘發細胞死亡機制
(B) 外生反應路徑需透過粒線體產生作用
(C) 外生和內生反應路徑之終產物是一樣的
(D) p53 分子可誘發細胞產生自殺作用
(E) 自然殺手細胞釋出的死亡訊號分子無需進入細胞內就能產生作用
39. 下列何者是細胞計畫性死亡反應之終產物的受質？（多選）
(A) DNA (B) RNA (C) 醣 (D) 蛋白質 (E) 脂肪

閱讀三

環境中，有許多化學物質會對人體內分泌荷爾蒙的作用產生負面影響。這些化學物質稱為「內分泌干擾物質（Endocrine Disrupter Substance），簡稱 EDS」。EDS 僅需低濃度，即可以發揮作用，因此科學家們又稱其為「環境賀爾蒙」。這些化學物質，在環境中不易分解且會蓄積，經生物累積作用，而影響人類健康及生態體系。目前已知的環境賀爾蒙約有七十種，其中四十餘種為農藥成分，其他則多為含氯化合物(多氯聯苯、戴奧辛等)和塑膠原料等。

二十多年前，台灣中部曾經發生米糠油的多氯聯苯中毒事件，造成多名胎兒死亡，幼兒發育不全、呼吸障礙、及生殖器官異常等情形。當年中毒的男嬰，長大成人後，其精蟲品質較一般人為差，甚至有異常的現象。另外，早年常用的殺蟲劑 DDT，也是環境賀爾蒙的一種。目前已有研究報告指出，DDT 會使野生動物雌性化，使男人精蟲量下降、女人乳癌的罹患率增加。雖然歐、美和日本等先進國家已經禁止製造與使用 DDT，但是許多第三世界國家仍在使用的，DDT 會積存在身體的脂肪組織，透過哺乳行為而有可能傳給下一代。

根據本文，回答第 40-41 題。

40. 下列有關環境賀爾蒙特徵的敘述，哪幾項正確？（單選）

- (A)都是小分子物質 (B)會干擾正常激素的分泌
(C)要高濃度才可以發揮作用 (D)可藉由遺傳，影響到下一代

41. 下列哪些物質，會有環境賀爾蒙的作用？（多選）

- (A) LH (B) FSH (C) DDT (D) 戴奧辛 (E) 多氯聯苯

肆、非選擇題（30%）

說明：依題序(一、二、三、四)，且依小題號【(1)、(2)、(3)⋯】順序在答案卷上作答，不必抄題。每小題2分。

一、定義 LD_{50} 為殺死50%細菌時所需的抗生素濃度，此數值可以用來表示抗生素的殺菌力。已知甲、乙和丙三種放線菌都會產生殺死肺炎雙球菌的抗生素，現將它們分別培養在不同環境後，測定抗生素的產量($\mu\text{g/ml}$)與殺菌力(LD_{50})，以探討不同培養條件對三種放線菌產生抗生素的影響，結果如表一所示：

表一

菌種 \ 產量/ LD_{50}	培養條件			
	pH 值			溫度($^{\circ}\text{C}$)
	3	7	9	
甲	2/8	30/8	28/8	25
	3/8	45/8	30/8	37
	0/0	0/0	0/0	70
乙	25/12	5/12	0/0	25
	27/12	6/12	0/0	37
	0/0	0/0	0/0	70
丙	1/5	2/5	1/5	25
	9/5	35/5	9/5	37
	4/5	20/5	5/5	70

根據表一資料，回答第(1)-(4)題。

- (1)此三種放線菌的殺菌力如何？
(2)哪一種為嗜酸性放線菌？
(3)哪一種放線菌可以在溫泉水生長？
(4)只根據產量與殺菌力二條件，你認為生產哪一種放線菌的抗生素較符合經濟效益？

二、剛進入電影院，其黑暗的程度往往看不清楚物體，過一會兒，就可看清座位。

- (1)試問剛進入電影院的一會兒，瞳孔直徑有何變化？
- (2)其變化是由於虹彩的何種肌纖維收縮所引起？
- (3)這種肌纖維收縮是受何種自主神經的管制？
- (4)這種自主神經的節前神經纖維末梢釋出何種神經傳遞物？

三、下列生理反應各在細胞何處進行？

- (1)糖解作用：_____
- (2)克氏循環：_____
- (3)呼吸作用之電子傳遞：_____
- (4)發酵作用：_____

四、生態區位的理論(niche theory)顯示，兩種生物在某棲地穩定共存必定是擁有不同的生態區位。對於陸上生活的蝸牛而言，體內水分的平衡是維持生命最重要的生理因子。一旦溼度或環境中的水分低至某個程度以下，不同種的蝸牛對乾旱忍受程度的差異就突顯出來。因此在自然的狀態下共域的蝸牛會選擇乾旱條件不同的微棲息地(microhabitats)，長久演化以來，它們排除體內過多水分的能力也有了差異。圖 2 是兩種共域蝸牛(X 和 Y)在不同水分條件下的存活率：

- (a): 相對溼度 47%
- (b): 相對溼度 47%，加每週二和五下一次人工雨(每次 10 mm)
- (c): 相對溼度 85%
- (d): 相對溼度 85%，加每週二和五下一次人工雨(每次 10 mm)

- (1)整體觀之，哪一種蝸牛的抵抗乾旱能力較佳？
- (2)體觀之，哪一種蝸牛比較適應過溼的環境？
- (3)哪一個實驗條件下，最適合 Y 蝸牛的生存？

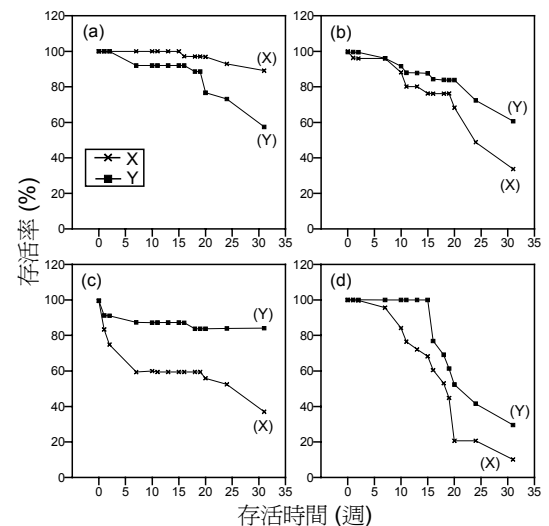


圖 2