

臺北區公立高中九十九學年度第二學期
指定科目第二次聯合模擬考試

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，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題請在「答案卷」上作答，務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。更正時，可以使用修正液（帶）。

祝考試順利

第壹部分：選擇題(佔 71 分)

一、單選題(20 分)

說明：第 1 至 20 題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得 1 分，整題未作答或答錯者，該題以零分計算。

- 下列哪種人體組織細胞中的過氧化氫酶含量最高？
 - 唾腺細胞
 - 胃腺細胞
 - 肝臟細胞
 - 小腸腺細胞
- 下列那個物質經細胞代謝後會產生含氮廢物？
 - 核苷酸
 - 維生素 A
 - 核糖
 - 脂肪酸
- 關於無氧呼吸的敘述，下列何者正確？
 - 與有氧呼吸一樣皆會產生 CO_2
 - 不會產生 ATP
 - 以葡萄糖和水為原料
 - 主要在細胞質進行
- 人體的尿素是在何處形成的？
 - 膀胱
 - 肌肉
 - 肝臟
 - 腎臟
- 下列哪種色素位在葉綠體，可協助光合作用的進行？
 - 胡蘿蔔素
 - 花青素
 - 光敏素
 - 紅麴色素
- 小蘋在進行金線蓮的組織培養實驗，結果只培育出癒傷組織，卻不見根、莖、葉的分化，請問該實驗最可能出了什麼問題？
 - 培養基中缺乏吉貝素
 - 培養基中生長素與細胞分裂素的比例不適當
 - 培養基中離素濃度太高
 - 培養的溫度過高

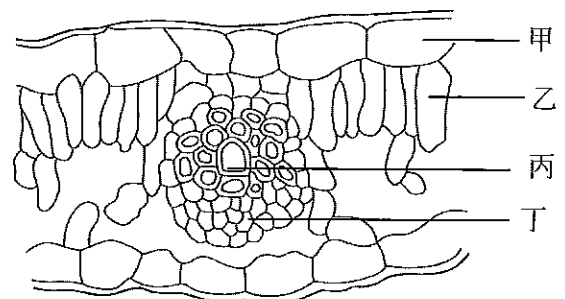
7. C_4 植物較 C_3 植物有何優勢？
- (A) 光反應產生的 ATP 較多
(B) 對熱的耐受性較高
(C) 可在夜間行暗反應
(D) 不需仰賴卡爾文循環來合成單醣
8. 在台灣，下列那種植物分布的海拔最高？
- (A) 玉山圓柏
(B) 筆筒樹
(C) 台灣水韭
(D) 台灣紅檜
9. 注射新流感疫苗以預防疾病，下列相關敘述何者正確？
- (A) 注射新流感疫苗後就可防止感染各種感冒病原體
(B) 疫苗會促使人體產生非專一的防禦，活化巨噬細胞殺死病原體
(C) 疫苗內含有抗體，可抵抗病原體的入侵
(D) 疫苗可引起專一性免疫反應，產生記憶性 B 細胞
10. 在光合作用的非循環式電子傳遞中，下列何者為正確的電子傳遞順序？
- (A) $P680 \rightarrow NADP^+ \rightarrow P700$
(B) $P700 \rightarrow P680 \rightarrow NADP^+$
(C) $P680 \rightarrow P700 \rightarrow NADP^+$
(D) $NADP^+ \rightarrow P680 \rightarrow P700$
11. 在某生態系中有許多大型海藻當做生產者來產生能量，而生活在此的動物，則以刮食岩石表面的藻類維生，像是海膽、貝類和海兔等。此外，該區海浪作用影響較少，許多經濟性魚類多生長於此，是重要的人類漁場。請問這個生態系最可能位在何處？
- (A) 大陸棚
(B) 深海平原
(C) 潮間帶
(D) 河流出海口
12. 如果某位血友病男性，娶了一名具有血友病異基因型的女性，在不考慮基因突變的狀況下，則下列何者為最合理的推斷？
- (A) 他所有的兒子都將是血友病
(B) 他的兒子中約有 $1/2$ 的機率可能罹患血友病
(C) 他的女兒一定會患血友病
(D) 他的女兒都不可能罹患血友病

13-14 題為題組

一般植物葉的橫切面構造如圖(1)所示，試依此圖回答 13-14 題。

13. 根部吸收的氮肥是由圖中的哪個部位運送到葉子？

- (A) 甲 (B) 乙
(C) 丙 (D) 丁

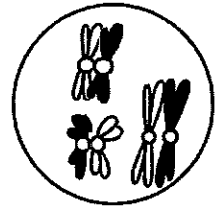


圖(1)

14. 下列哪些不是圖中乙的功能？
(A) 行光合作用
(B) 固定二氧化碳
(C) 儲存有機養分
(D) 防止水分散失
15. 豌豆的紫花對白花為顯性，孟德爾以哪一種方式判斷一株開紫花的豌豆個體是同型合子或是異型合子？
(A) 找一株紫花的個體與之進行交配
(B) 以自花授粉的方式進行交配
(C) 找一株白花的個體進行試交
(D) 與親代進行回交

16. 小雯進行染色體的觀察實驗，結果如圖(2)。請問她最可能是觀察那種細胞？

- (A) 黃體
(B) 初級卵母細胞
(C) 子宮內膜
(D) 輸卵管



圖(2)

17. 小叮噠因患有紅斑性狼瘡，長期服用類固醇而出現滿月臉的副作用，下列有關此藥物的敘述何者正確？
(A) 小叮噠服用的是屬於腎上腺所分泌的礦物性皮質素(醛固酮)
(B) 小叮噠出現滿月臉的現象是因為類固醇進入細胞核修改了特定基因所致
(C) 小叮噠吃的就是運動員所服用的禁藥
(D) 長期服用該藥會導致腎上腺皮質的功能受抑制

18-19 題為題組

小天尿液檢查結果如表(1)，請依據表回答 18-19 題。

18. 小天的腎臟最可能出現下列什麼問題？

- (A) 腎小球發炎
(B) 近曲小管無法進行再吸收作用
(C) 遠曲小管的分泌作用異常
(D) 亨耳氏套的濃尿機制異常

表(1)

成分	血漿	濾液	尿液
尿素	0.03%	0.03%	2.00%
葡萄糖	300 mg/dl	300 mg/dl	400.mg/dl
胺基酸	0.05%	0.05%	0.00%
鹽類	0.72%	0.72%	1.50%
蛋白質	8.00%	5.00%	10.00%

19. 小天在飲食上最好注意些什麼？

- (A) 避免攝取含蛋白質的食物
(B) 避免吃高嘌呤食物
(C) 避免吃代糖
(D) 避免吃高糖食物

20. 丁丁去玉米田裡玩，看到其中有一植株上的玉米粒竟然在穗上直接發芽，請問下列何項解釋較為合理？

- (A) 此玉米遇到連日下雨，故種子提早發芽
(B) 此玉米的生長素分泌異常多
(C) 此玉米可能發生基因突變，導致無法合成離素
(D) 此玉米的吉貝素基因壞掉，無法合成吉貝素

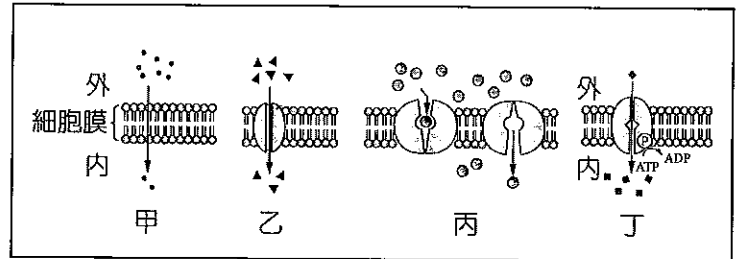
二、多選題(30 分)

說明：第 21 至 35 題，每題各有五個選項，其中至少有一個是正確的。選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題 2 分，各選項獨立計分，只錯一個選項，得該題 3/5 題分；錯兩個選項，得該題 1/5 題分。整題未作答者或答錯多於兩個選項者，該題以零分計算。

21. 下列哪些激素彼此間具有拮抗作用？
- (A) 降鈣素與副甲狀腺素
(B) 生長素與細胞分裂素
(C) 黃體素與 LH
(D) 胰島素與胰泌素
(E) 雌素與吉貝素
22. 下列那些植物是危害台灣生態環境的外來種？
- (A) 南湖柳葉菜
(B) 筆筒樹
(C) 馬櫻丹
(D) 小花蔓澤蘭
(E) 布袋蓮

23. 有關圖(3) 細胞膜運輸作用之敘述，哪些正確？

- (A) 胰島素以丁方式運輸
(B) 類固醇可經由甲方式運輸
(C) 甲主要供小分子有機物通過
(D) 鈉鉀幫浦的運輸模式與丙相同
(E) 乙和丙的運輸皆不需耗費能量



圖(3)

24. 遺傳工程技術可以將人類的胰島素基因重組後，再植入大腸桿菌中表現。請問上述的重組技術可能需要哪些物質參與？

- (A) 載體
(B) 限制酶
(C) DNA 聚合酶
(D) 接合酶
(E) RNA 聚合酶

25. 下列有關發炎作用的敘述，哪些正確？

- (A) 是對抗特定抗原而出現的反應
(B) 為身體面對病原體的第一道防線
(C) 可刺激 B 淋巴球製造抗體
(D) 組織胺會讓發炎作用更加劇烈
(E) 會讓微血管的通透性變大

26. 下列有關蛋白質的描述，那些正確？

- (A) 是由胺基酸構成
(B) 為細胞內儲存能量的主要分子
(C) 可催化細胞內的化學反應
(D) 是由 C、H、O、N、S 等元素所構成的小分子
(E) 具與一定的形狀與結構

27. 下列哪些因子會造成 C₄ 植物的氣孔關閉？
- (A) 陽光照射
 - (B) ABA 的含量上升
 - (C) 鉀離子離開保衛細胞
 - (D) 保衛細胞內二氧化碳濃度下降
 - (E) 植物缺水
28. 王太太因乳癌手術，連帶的將右邊腋下的淋巴組織一併摘除。請問王太太術後可能發生什麼樣的後遺症？
- (A) 小腸吸收的脂溶性養分無法進入血液循環系統
 - (B) 右手容易出現水腫的現象
 - (C) 無法製造淋巴球，導致免疫力下降
 - (D) 易導致身體其他未切除的淋巴結腫脹
 - (E) 脂溶性維生素無法運輸至右手臂
29. 下列對於原核細胞的描述何者為真？
- (A) 缺乏細胞膜
 - (B) 缺乏核膜
 - (C) 缺乏粒線體故無法進行有氧呼吸
 - (D) 缺乏分泌及排除代謝物的能力
 - (E) 無法進行減數分裂
30. 已知某開花植物，其胚乳細胞染色體數目為 54，請問下列哪些敘述是正確的？
- (A) 花粉粒含有 27 個不成對的染色體
 - (B) 種皮的基因組合和子葉一樣
 - (C) 珠被細胞具有 36 個染色體
 - (D) 胚囊內的細胞染色體都不成對
 - (E) 果肉細胞內具有同源染色體
31. 下列有關呼吸作用的敘述，哪些正確？
- (A) 主要在肺泡細胞的粒線體進行
 - (B) 克氏循環所產生的 NADH 可當作一種還原性輔酶
 - (C) 電子傳遞發生在粒線體的內膜上
 - (D) 粒線體基質的氫離子濃度比膜間腔大 10⁴ 倍
 - (E) 電子的最終接受者為氧
32. 下列有關自然界氮循環的敘述，哪些正確？
- (A) 動、植物的遺體可經由細菌作用後產生 NH₃
 - (B) 菌根中的真菌可將銨鹽氧化成硝酸鹽供植物利用
 - (C) 植物的根可以直接吸收土壤裡的銨鹽和硝酸鹽
 - (D) 硝化細菌屬於一種生產者
 - (E) 脫氮作用可移除空氣中的氮

33. 病毒與細菌具有下列哪些差異？
- (A) 病毒一定不含磷脂質的成分，而細菌則具有磷脂質所構成的細胞膜
 (B) 病毒無法在培養基中培養，而大部分的細菌是可以被培養的
 (C) 一個細菌細胞內會同時具有 DNA 和 RNA，病毒則否
 (D) 病毒具有完整的酵素系統，細菌則否
 (E) 濫用抗生素不會造成病毒基因突變，卻會導致細菌染色體突變而產生抗藥性
34. 小象妹因天生會產生自我抗體攻擊胰臟的 β 細胞，導致胰島素分泌異常，請問下列有關小象妹的敘述，哪些正確？
- (A) 他必須每天注射胰島素以維持血糖正常
 (B) 他的胰液分泌受到影響導致蛋白質消化不良
 (C) 他可能會伴隨著腎臟病變，而導致需洗腎
 (D) 他的肝糖容易被分解釋放到血液中，故血糖過高
 (E) 他的血液滲透壓較低，容易導致視網膜病變而失明
35. 表(2)為某種植物，分別以不同的日照週期處理後的開花率。根據表(2)的數據，下列哪些敘述正確？
- (A) 該植物為長夜植物
 (B) 該植物的臨界夜長接近 14 小時
 (C) 若乙組在黑暗 6 小時的時候以短暫紅光中斷其黑暗期，則該組植物大都不開花
 (D) 若以短暫黑暗中斷丁組的日照期，則開花率會上升
 (E) 若以短暫黑暗中斷甲組的日照期，則開花率會下降

表(2)

組別	每日連續日照時間	開花率
甲	10 小時	91 %
乙	12 小時	92 %
丙	14 小時	40 %
丁	16 小時	2 %

三、閱讀題(21 分)

說明：第 36 至 44 題，包含單選題與多選題，單選題有四個選項，多選題有五個選項，每題選出最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。單選題每題答對得 2 分，整題未作答或答錯者，該題以零分計算。多選題每題答對得 3 分，各選項獨立計分，只錯一個選項，得該題 3/5 題分；錯兩個選項，得該題 1/5 題分。整題未作答者或答錯多於兩個選項者，該題以零分計算。

【閱讀一】

Trabectedin 為治療惡性軟組織肉瘤的藥物。它是一種來自海洋生物「海鞘」的生物鹼，會和 DNA 結構產生共價結合而干擾轉錄過程，進而使細胞週期停止在 G2/M 期，並誘發細胞凋亡。不同於其他的烷化基藥劑，上述作用過程並不會受到核苷酸外切修補系統(NER)的干擾。

DNA 修補的方式包括直接修補，將不正確的官能基修改成正確的，完成修補。另一種方式是先切除部分序列，再重新配對完成修補，此即 NER 系統。NER 系統普遍存在於各種生物中，舉例來說，某細胞使用 NER 系統來修補紫外線造成的 DNA 損傷，NER 系統會沿著 DNA 分子移動，以辨識錯誤或受損的 DNA。當辨識到錯誤時，NER 即將受損的 DNA 片段切除，最後再由酵素複製出正常的片段，而完成修補。研究發現，當癌症患者的 NER 系統表現量愈低時，病患對烷化基化學藥物的反應愈佳，較利患者存活。

依據上文內容和習得的知識，回答第 36-38 題：

36. NER 系統在細胞內扮演什麼樣的角色？
- (A) 使細胞週期暫停，以利修復 DNA
 - (B) 避免細胞累積過多的 DNA 損傷
 - (C) 將 DNA 上不正確的官能基修正
 - (D) 干擾 DNA 轉錄過程
37. 文中畫底線標示的酵素是指下列那一種酵素？
- (A) DNA 限制酶
 - (B) DNA 接合酶
 - (C) DNA 外切酶
 - (D) DNA 聚合酶
38. 治療癌症患者時，會面臨哪些問題？(應選二項)
- (A) NER 系統過度活化
 - (B) 烷化基藥劑干擾 NER 系統修復 DNA
 - (C) 治療癌症的藥物會與 DNA 結合，導致癌細胞凋亡
 - (D) NER 系統無法正常運作
 - (E) 癌症用藥的副作用多

【閱讀二】

移植植物對抗宿主症候群(GVHD)可分為「骨髓移植性」及「輸血性」兩種，臨床上多發生在骨髓移植的病患。異體骨髓移植通常具有骨髓排斥而造成接種失敗以及接種成功後卻引起 GVHD 兩大問題。當骨髓移植到免疫力弱的宿主體內時，接種到宿主的異體免疫淋巴球具有傷害宿主組織的能力，因而造成器官組織傷害，這種外來的淋巴球喧賓奪主而造成傷害的現象就稱做移植植物對抗宿主症候群。它發生的要件為宿主的免疫力不全，或是宿主與移植植物間需有著些微的組織型差異。

除了器官移植及愛滋病患者外，一般病患應不會發生輸血性 GVHD。在輸血時，一般的受血者與捐血者組織型不相同，因此受血者的免疫系統可迅速的將輸入的少量捐血者淋巴球殺死。然而在近親輸血的狀況下，因有血緣關係，故組織型較相似，若受血者的組織型恰好涵蓋了捐血者的組織型，則捐血者的淋巴球就可能存活下來，而反過來攻擊宿主的組織，甚至損毀宿主的骨髓，死亡率高達百分之九十。

依據上文內容和習得的知識，回答第 39-41 題：

39. 造成骨髓移植患者出現 GVHD 的主要原因為何？
- (A) 因宿主的骨髓完全被外來淋巴球破壞了
 - (B) 因移植進來的淋巴球辨識出宿主與捐贈者的組織型差異
 - (C) 因移植的骨髓量太多了
 - (D) 因骨髓排斥，移植失敗
40. 下列哪些狀況可能發生移植植物對抗宿主症候群？(應選三項)
- (A) 器官移植手術時輸血
 - (B) 同卵雙生兄捐血給弟弟
 - (C) 愛滋病患接受輸血
 - (D) 異體骨髓移植
 - (E) 進行自體皮膚移植

41. 下列何種處理可以降低輸血性 GVHD 的發生？

- (A) 使用新鮮的血
- (B) 輸血時同時施打免疫抑制藥物
- (C) 事先將血品濾除白血球
- (D) 使用不同血型之血品

【閱讀三】

蘇力菌(簡稱 *Bt*)是一種昆蟲病原細菌，在營養缺乏或環境不良的時候，會分化形成孢子同時產生殺蟲結晶蛋白，這種結晶蛋白對某些生物具有特殊的毒效。當宿主食入之後，該結晶蛋白在高鹼性腸液和蛋白質分解酵素的作用下，才會被分解成毒素，造成腸道崩解，最後達到殺蟲的效果。蘇力菌產生的殺蟲結晶毒蛋白的殺蟲效果具有專一性，對目標昆蟲以外的生物幾乎無副作用。哺乳動物的胃酸會破壞其毒性，此外它的孢子不會在肺中萌發，不致造成病害。

在自然環境中，*Bt* 主要存在於土壤中，在植物體的時間其實是短暫的。土壤和甘藍菜葉裡最常見的 *Bt* 菌株以具殺蟲效果的 ST8 菌株最普遍。由於葉片是昆蟲最常食用的部分，所以 ST8 在葉片建立族群的能力也優於其他基因型的菌株。如果噴灑生物農藥或增加昆蟲宿主，ST8 的數量亦會隨之增加，由此可知此菌株的存在符合自然界的演化機制。由於蘇力菌的專一性，算是一種符合消費者健康，是一種安全無殘毒又環保的生物農藥。目前我國已有多種防治蝶蛾類害蟲及蚊子幼蟲的蘇力菌產品上市。

依據上文內容和習得的知識，回答第 42-44 題：

42. 請問蘇力菌與植物間存在著何種交互關係？

- (A) 競爭
- (B) 寄生
- (C) 共生
- (D) 掠食

43. 下列有關蘇力菌的敘述，哪些正確？(應選二項)

- (A) 蘇力菌可以用來殺所有的害蟲
- (B) 蘇力菌的結晶蛋白在 pH 2 的環境下會被破壞
- (C) 小孩誤食蘇力菌會導致腸胃道崩解
- (D) 一個蘇力菌會生成一個內孢子
- (E) ST8 菌株是甘藍菜園中的優勢物種

44. 利用蘇力菌來控制蛾的族群，在生物學上稱此種現象為何？

- (A) 食物鏈
- (B) 消長
- (C) 生物防治
- (D) 生物放大

第貳部分：非選擇題(佔 29 分)

說明：本大題共有四題，作答都要用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫。答案務必寫在「答案卷」上，並於題號欄標明題號(一、二、三……)與子題號(1、2、…)。作答時不必抄題。每題配分標於題末。

