

全國公私立高級中學

九十九學年度指定科目第五次聯合模擬考試

考試日期：100年3月1~2日

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)。

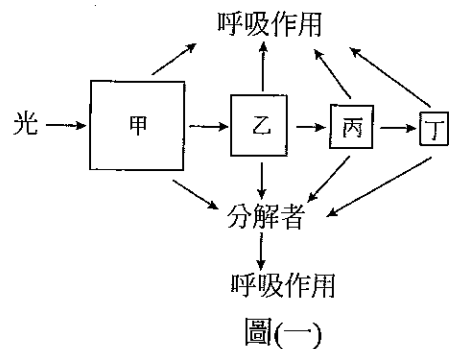
祝考試順利

第壹部分：選擇題（佔 69 分）

一、單選題(20 分)

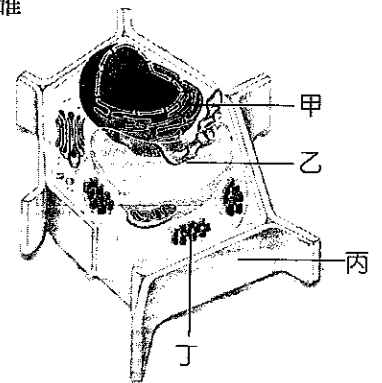
說明：第 1 題至第 20 題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得 1 分，整題未作答或答錯者，該題以零分計算。

1. 圖(一)為生態系中能量流轉的模式圖，代號甲~丁為不同類型的生物，下列相關敘述何者**錯誤**？
- (A) 生物甲所固定的能量為流經此生態系的總能量
 - (B) 生物甲~丁以呼吸作用轉換能量的過程中，會有部份能量以熱能形式散失
 - (C) 生物丙所具有的能量約為生物乙的十分之一
 - (D) 生物甲所具有的能量等於生物乙、丙和丁的能量總合



2. 關於真核細胞進行基因表現時的轉錄和轉譯過程，有下列四種說法：
- ①兩者在相同的場所進行，②兩者所需的酵素不同，③兩者所需的原料相同，④兩者含氮鹼基的配對方式略有不同，請判斷四種說法的正確性：
- (A) 有一種說法正確
 - (B) 有二種說法正確
 - (C) 有三種說法正確
 - (D) 四種說法皆正確

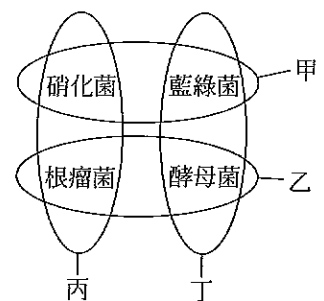
3. 請問圖(二)的細胞可能是取自於下列何處？
- (A) 洋蔥的根尖
 - (B) 紫背萬年青的表皮
 - (C) 地瓜葉的葉肉
 - (D) 池塘中的藍綠菌



圖(二)

4. 承上題，甲~丁為細胞的構造，請問哪一種構造是大腸桿菌也具有？
- (A) 甲
 - (B) 乙
 - (C) 丙
 - (D) 丁

5. 代號甲~丁為不同的圓圈範圍，下列關於各個圓圈範圍內的生物敘述，何者**錯誤**？
- (A) 甲—皆為自營生物
 - (B) 乙—皆具細胞核
 - (C) 丙—有氧呼吸的位置相同
 - (D) 丁—細胞壁成分不同



圖(三)

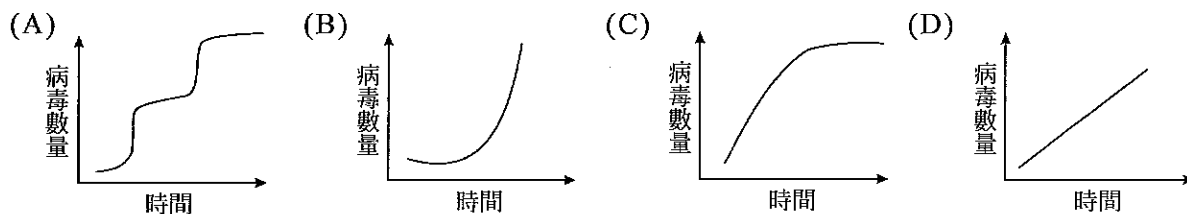
6. 下列何組中的環境條件最適合用來保存新鮮的蘋果？

- (A) 低氧、高CO₂、有乙烯、低溫(0~5°C)
- (B) 低氧、高CO₂、無乙烯、低溫(0~5°C)
- (C) 低氧、低CO₂、無乙烯、高溫(10~15°C)
- (D) 高氧、低CO₂、無乙烯、低溫(0~5°C)

7. 下列何種反應發生在細胞膜或細胞內各構造的膜上？

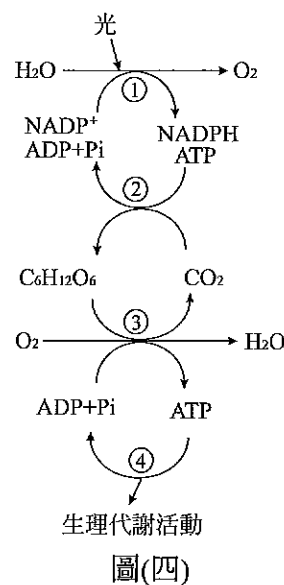
- (A) 葡萄糖縮合成麥芽糖
- (B) 碳反應
- (C) 電子傳遞鏈
- (D) 糖解作用

8. 下面哪一個圖片可用來表示病毒在人體內增殖的情況？



9. 圖(四)為植物的新陳代謝示意圖，①~④為不同的過程，下列相關敘述何者正確？

- (A) 過程①水分解所釋出的電子直接由NADP⁺所接收
- (B) 過程②發生在葉綠體基質，反應所需能量僅由ATP供應
- (C) 過程③表示有氧呼吸，發生於粒線體
- (D) 過程④中的ATP水解為釋能反應

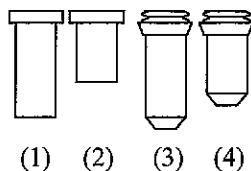


10. 圖(六)為顯微鏡的接物鏡和目鏡，學校的顯微鏡裝備為物鏡鏡頭有 10×和 40×，目鏡則是 10×和 16×，圖(七)為細胞分裂時 DNA 含量的變化，圖(五)為小桃子在顯微鏡下觀察到的細胞，放大倍率是 640×，請問小桃子所使用的是圖(六)中的哪些鏡頭組合？以及所觀察細胞正處於圖(七)中的哪個時期？

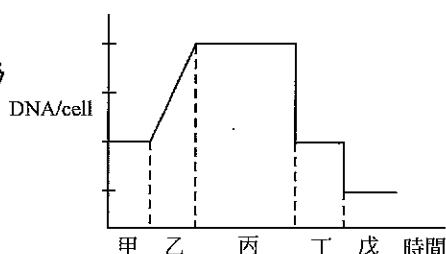
- (A)(1)(4)丙
- (B)(1)(4)丁
- (C)(2)(3)丙
- (D)(2)(3)丁



圖(五)



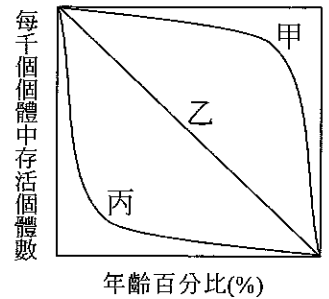
圖(六)



圖(七)

11. 甲、乙、丙三種生物的生存曲線如圖(八)所示，下列有關這三種生物的敘述，何者正確？

- (A) 若為植物，甲可能是多年生木本植物，丙可能是一年生草本植物
- (B) 若為動物，甲可能是較低階的消費者
- (C) 乙種動物在各年齡層的死亡率都差不多
- (D) 甲種動物的產卵量通常大於丙種動物



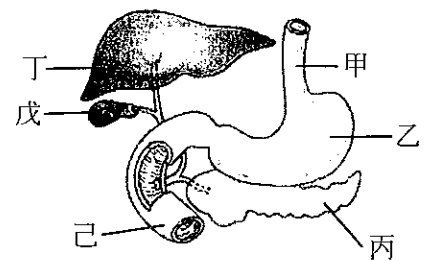
圖(八)

12. 下列哪兩種激素之間具有拮抗作用？

- (A) 對於抑制細胞生長：離層素和乙烯二者互相拮抗
- (B) 對於促進頂芽生長：生長素和細胞分裂素二者互相拮抗
- (C) 對於血糖濃度的調控：昇糖素與腎上腺素二者互相拮抗
- (D) 對於離層的產生：離層素和生長素二者互相拮抗

13. 圖(九)為人體消化系統的示意圖，請據圖判斷下列敘述何者正確？

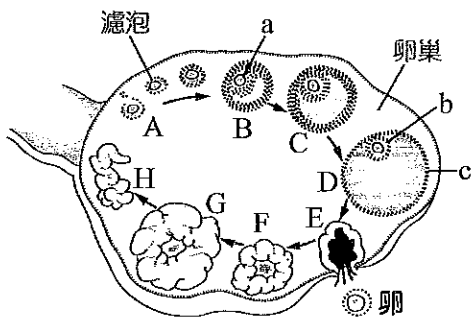
- (A) 甲同時具有物理性消化及化學性消化的功能
- (B) 乙可分泌鹼性消化液，能初步分解蛋白質
- (C) 戊所分泌的消化液中，含有可分解脂肪的酵素
- (D) 己為人體消化最旺盛之處



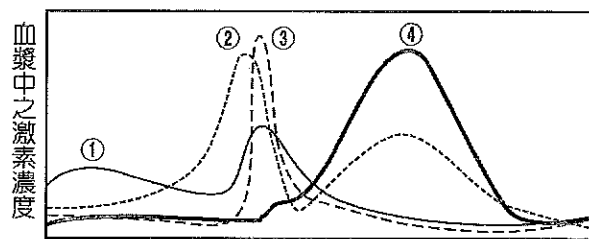
圖(九)

14-15 題為題組

圖(十)為人類卵巢的剖面圖；圖(十一)為相關激素的變化圖。據圖回答下列第 14-15 題：



圖(十)



圖(十一)

14. 根據圖(十)，下列敘述何者錯誤？

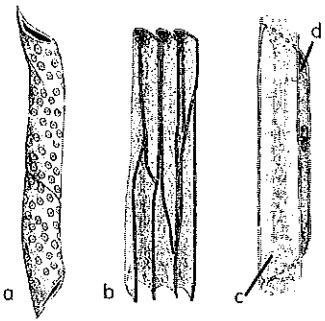
- (A) a為初級卵母細胞，b為次級卵母細胞
- (B) 若在母鼠的卵巢內，可看到多個c構造存在
- (C) E步驟釋放的卵為已經完成第二次減數分裂後的卵
- (D) 若女性未受孕，則F在兩週後會退化

15. 根據圖(十)、圖(十一)，下列敘述何者正確？

- (A) A→D過程中，卵巢會分泌激素④，此激素可促使女性第二性徵的表現
- (B) ①可使濾泡發育並分泌激素③
- (C) 安胎針主要成分為②
- (D) ①、③為腦垂腺所分泌，②、④為卵巢所分泌

16. 圖(十二)為四種輸導組織示意圖，據圖試問下列敘述何者正確？

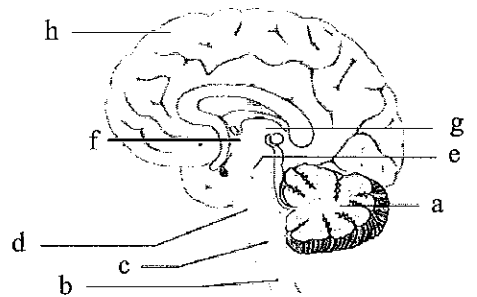
- (A) a、b皆為厚壁死細胞
- (B) c、d皆為薄壁活細胞且具細胞核
- (C) a、b可輸送水分及無機鹽，c、d可直接運輸有機養分
- (D) b、c的上下細胞相接處細胞壁未完全消失，且二者皆可雙向運輸



圖(十二)

17. 圖(十三)為人體腦部主要構造示意圖，下列有關敘述何者錯誤？

- (A) h為意識活動的中樞
- (B) g為感覺訊息傳入大腦的轉運站
- (C) 腦死狀態指的是c、d、e失去功能
- (D) a為體溫調節中樞



圖(十三)

18-19 題為題組

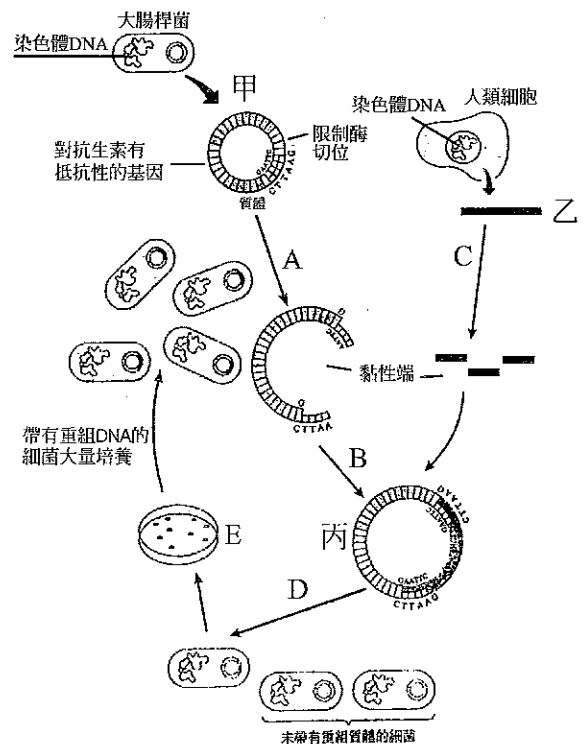
圖(十四)為 DNA 重組的過程，據圖回答下列 18-19 題：

18. 關於甲的敘述，何者正確？

- (A) 為細菌體內不含基因的環狀分子
- (B) 在細菌體內可自行複製
- (C) 與細菌的正常生理和生長密切相關
- (D) 可攜帶動、植物的基因進入細菌體內，但無法攜帶人工合成的基因

19. 關於圖(十四)的敘述，何者正確？

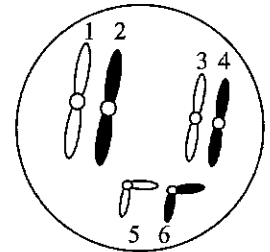
- (A) A 和 C 步驟所使用的酵素可為不同種類的酵素
- (B) B 步驟所使用的酵素為 RNA 連接酶
- (C) D 步驟稱為轉殖作用
- (D) E 步驟為篩選重組 DNA，只能利用含有抗生素的培養基篩選帶有重組 DNA 的質體



圖(十四)

20. 圖(十五)為一含有 6 條染色體的細胞，試問其進行減數分裂後，正常情況下產生的配子型式，最不可能是下列何者？

- (A) 1、3、5
- (B) 1、4、6
- (C) 2、5、6
- (D) 2、4、5



圖(十五)

二、多選題(30分)

說明：第 21 題至第 35 題，每題各有 5 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，只答錯一個選項，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. 下列哪些反應中有產生水？

- (A) 光反應
- (B) 碳反應
- (C) 有氧呼吸
- (D) 酒精發酵
- (E) 麥芽糖分解成葡萄糖

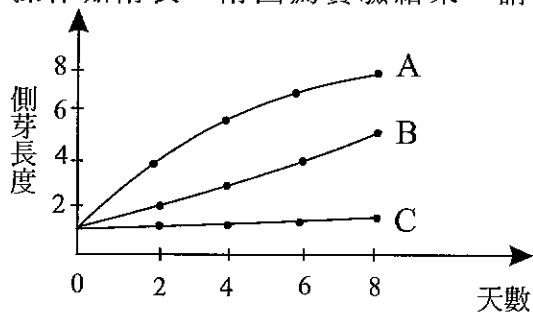
22. 如果人體的下視丘受到損傷，會影響下列哪些生理的狀況？

- (A) 食慾
- (B) 胰島素的分泌
- (C) 呼吸運動的調節
- (D) 體溫的調控
- (E) 抗利尿激素的分泌

23. 關於細胞內的各類聚合物和細胞基本構造，下列敘述哪些正確？

- (A) ATP、DNA、細胞膜皆含有糖類分子
- (B) 磷脂是細胞膜的主要成分，由 C、H、O、P 等元素組成
- (C) 當 DNA 的含量加倍時，染色體的數目必定也加倍
- (D) 植物細胞壁成分為纖維素，組成小單元為葡萄糖
- (E) 人體的含氮廢物主要是尿素，肝臟可負責將其分解

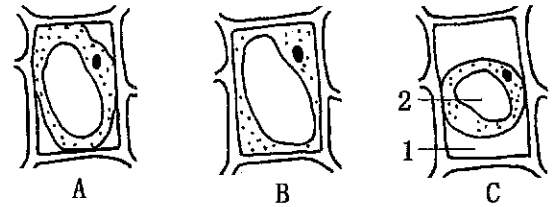
24. 選擇 3 株生長狀況相似的同種植物(編號為 A、B、C)，進行頂芽優勢的實驗，實驗操作如附表，附圖為實驗結果，請根據圖表判斷下列敘述哪些正確？



	頂芽	細胞分裂素(浸泡液濃度)
A	摘除	0
B	保留	2 (ng/L)
C	保留	0

- (A) 當頂芽摘除後側芽的生長受阻
- (B) 由植物 A 和 C 的結果可觀察頂芽存在與否對頂芽優勢的影響
- (C) 頂芽所製造的生長素會運送至側芽儲存以抑制側芽生長
- (D) 細胞分裂素對生長素有拮抗的作用
- (E) 由植物 B 和 C 的結果推測細胞分裂素可消除部分的頂芽優勢

25. 圖(十六)為植物細胞浸泡於溶液中一段時間後所觀察到的結果，請問下列敘述哪些正確？



圖(十六)

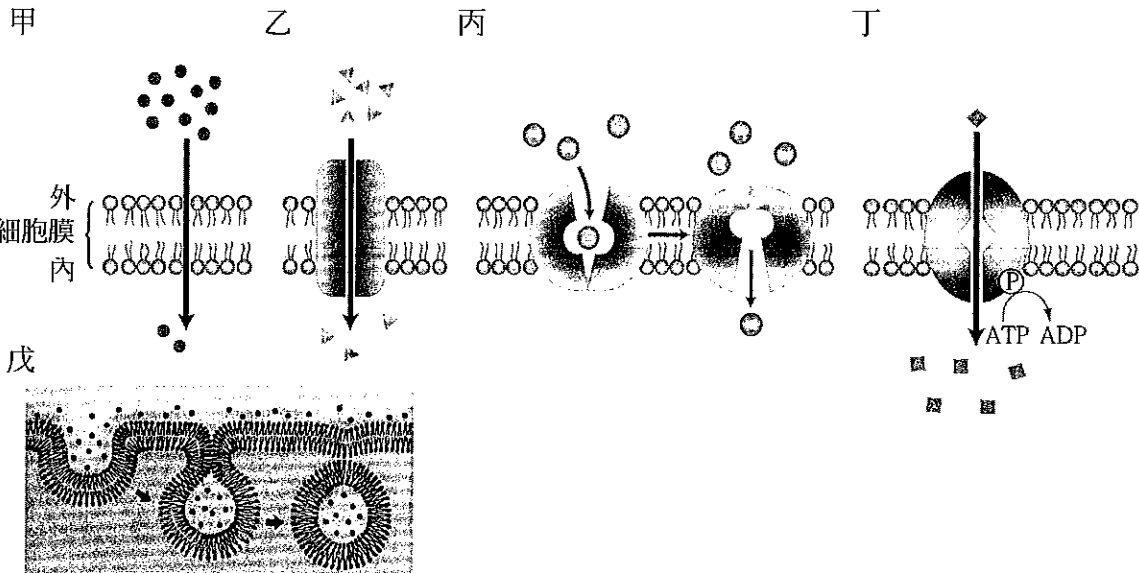
- (A) 圖中編號 1 為細胞質，編號 2 為液胞
- (B) 如果 A、B、C 為相同植物細胞，則所浸泡的溶液濃度為 $C > A > B$
- (C) 如果 A、B、C 為不同植物細胞浸泡同樣濃度的溶液，則其細胞質濃度為 $C > A > B$
- (D) 如果 A、B、C 為不同植物細胞浸泡同樣濃度的溶液，則 B 植物較能適應高鹽分的土壤
- (E) 圖中細胞形態不同是由於水分子主動運輸穿過細胞膜的結果

26. 下列關於 ATP 分子的敘述，哪些正確？

- (A) 僅有氧呼吸和無氧呼吸可產生 ATP
- (B) ATP 通常水解 2 個磷酸而釋出能量
- (C) ATP 的組成元素與 DNA 相同
- (D) 生物多使用 ATP 為能量代幣
- (E) 通常細胞內的同化代謝可釋出能量形成 ATP

27-29 題為題組

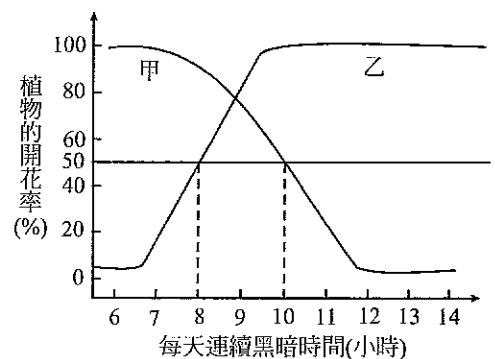
下圖甲、乙、丙、丁、戊表示不同物質進出細胞的方式。請依據圖示回答 27-29 題：



27. 下列有關動物生理作用的方式，哪些不需利用丁的方式運輸？

- (A) 腎小管對胺基酸的再吸收
- (B) 鈉離子進入神經細胞
- (C) 草履蟲利用伸縮泡排水
- (D) 動物細胞攝入可溶性大分子物質
- (E) 脂肪酸進入小腸絨毛上皮細胞

28. 承上題，上述生理作用若不需利用丁的方式運輸，則是利用何種方式運輸？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙
(D) 丁 (E) 戊
29. 依據上圖，哪些運輸方式具有專一性？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙
(D) 丁 (E) 戊
30. 下列有關血清、血漿、組織液和淋巴液的敘述，何者正確？
(A) 血漿等於去掉會凝固的蛋白質的血清
(B) 血漿進入組織間隙後稱為組織液
(C) 組織液進入微淋管後稱為淋巴液
(D) 組織液和淋巴液的成分幾乎完全相同，但組織液內含白血球
(E) 淋巴液最後會匯入血液循環系統
31. 下列有關單子葉植物與雙子葉植物之比較，何者正確？
(A) 毛茛根內中柱不具髓的構造，玉米根內中柱具有髓
(B) 玉米根和百合莖內具有形成層，毛茛根和向日葵莖內不具形成層
(C) 向日葵莖的維管束呈環狀排列，百合莖的維管束呈散生分布
(D) 桑葉的葉脈為網狀脈，竹葉的葉脈為平行脈
(E) 菜豆幼苗以芽鞘最先突出地面，玉米幼苗以彎勾狀下胚軸最先突出地面
32. 下列有關過敏反應和排斥反應的敘述，何者正確？
(A) 通常要第二次以後(包含第二次)接觸過敏原才會引發過敏反應
(B) 只有生物才會引起過敏，無生物不會引起過敏反應
(C) 過敏反應和 B 細胞有關，排斥反應和 T 細胞有關
(D) 人體任一器官移植給他人皆會引發排斥反應
(E) 捐贈者與接受者的細胞膜蛋白相似度愈高愈不容易發生排斥，故不需再服用抗排斥藥
33. 圖(十七)是兩種植物連續黑暗時間與開花率的關係圖。根據圖(十七)，試問下列敘述何者正確？
(A) 植物甲為短日照植物、植物乙為長日照植物
(B) 臨界日照時數：植物甲為 10 小時、植物乙為 8 小時
(C) 植物甲若照光 12 小時、黑暗 12 小時處理，則植物甲會開花
(D) 植物乙若照光 12 小時、黑暗 12 小時處理，則植物乙會開花
(E) 兩株植物若皆照光 9 小時、黑暗 9 小時、照光 6 小時處理，則植物甲和植物乙皆開花



圖(十七)

34. 下列被子植物的構造中，和其所含的細胞染色體套數的配對，何者正確？
 (A) 胚乳—1N (B) 胚囊—2N (C) 花粉粒—1N
 (D) 小孢子母細胞—2N (E) 種皮—1N
35. 下列關於環境資源的敘述，哪些正確？
 (A) 天然氣、生質燃料、化石燃料屬於可再生資源
 (B) 台灣淡水資源不足，可大量抽取地下水來補足
 (C) 生物資源被過度使用會造成無法挽回的生態破壞
 (D) 過度使用化石燃料只對陸域生物有害，水域生物不受影響
 (E) 生物多樣性的保育即在保護未來可資利用的資源

三、閱讀題(19分)

說明：第 36 至 43 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，只答錯一個選項，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

NDM-1 腸道菌感染症(New Delhi metallo- β -lactamase -1 Enterobacteriaceae)

「NDM-1 腸道感染症」係指受到帶有 NDM-1 (New Delhi metallo- β -lactamase 1) 基因之腸道菌(Enterobacteriaceae)感染，常見的以大腸桿菌(*Escherichia coli*)和肺炎克雷白氏菌(*Klebsiella pneumoniae*)居多。NDM-1 菌株最早是在 2008 年從 1 名在印度住院的印裔瑞典人身上分離出。這類抗藥性細菌可能會經由手術、侵入性醫療處置或傷口處理，造成醫院病人的伺機性感染，常見的感染部位包括血液、泌尿道、肺炎及外科手術。

目前推測 NDM-1 抗藥性基因的發生，可能起源於一個隨機事件，剛開始只有一隻細菌不小心擁有了 NDM-1 基因，因為 NDM-1 基因位於細菌的質體(plasmid)上，質體擁有容易複製和細菌間基因轉移的能力，可以輕鬆地將對抗抗生素的基因給其他細菌，而使 NDM-1 基因就在細菌間散播開來。帶有 NDM-1 基因的細菌可產生新德里金屬 β -內醯胺酶(NDM-1)，使細菌對多種可抑制細胞壁形成的抗生素(例如：頭孢菌素類、青霉素類、碳青黴烯類)產生抗藥性，尤其碳青霉烯類藥物(carbapenem)是被視為治療多重抗藥性腸道菌最後一線抗生素。不過，有 2 類抗生素仍能對抗此種細菌的感染，但這 2 類抗生素都不適合廣泛地常規使用：一種是克痢黴素(colistin)，這是一種早期發展出來具有較高副作用的抗生素；另一種是老虎黴素(tigecycline)，這是一種近期發展出來的抗生素，只對治療特定感染症有效。治療方式應遵照醫師指示，依處方開立的劑量及時間使用抗生素。體內如有帶 NDM-1 基因的大腸桿菌，但身體無症狀，則觀察即可，不須積極消滅，因濫用抗生素反而可能造成腸道菌的生態失去平衡，使原本的共生菌死亡。

36. 下列何種構造是某些腸道菌感染症的病原體所擁有，但人體細胞所沒有的？
 (A) 核糖體 (B) 細胞膜 (C) 核酸 (D) 質體

37. 下列關於 NDM-1 的敘述，何者正確？
- (A) 是一段DNA分子 (B) 易受溫度影響
(C) 位在細胞膜上 (D) 目前多數大腸桿菌具有
38. 下列關於抗生素使用的敘述，哪些正確？(應選二項)
- (A) 抗生素對於細菌所引起的疾病有效
(B) carbapenem 類的抗生素可抑制細菌的細胞壁形成
(C) 體內如含 NDM-1 菌株則應用抗生素加以消滅
(D) 因為已無抗生素可用來對付 NDM-1 菌株，可稱為超級細菌
(E) 在沒有抗生素的環境中，NDM-1 菌株將是族群數量最龐大的優勢菌種

閱讀二

末梢血液循環障礙 小心疾病找上身

許多人認為末梢血液循環障礙，就是血液循環不好，手腳容易冰冷、痠麻，不過醫學上的末梢血液循環障礙，卻會引發嚴重病症。簡單來說，組織器官需要維持血流暢通才能正常運作，一旦缺血，器官就會出現問題，如：內耳的微循環不良，就會造成耳鳴、突發性耳聾；眼部微循環不良，就會造成視力模糊或障礙；大腦血管血液循環障礙，就會造成失智或是腦中風；糖尿病患的下肢循環不良，會造成間歇性跛行症，甚至截肢；陰莖充血不足，則會造成性功能障礙。

台北市立聯合醫院中興院區家庭醫學科醫師—鍾鎮鴻表示，臨床上經常可見年長者、抽菸者，或罹患糖尿病、高血壓、高血脂等心血管疾病患者，出現末梢血液循環障礙的狀況，在治療上通常會建議病人，以飲食控制降低血液的濃稠度，避免血液中的脂類成分沉積在血管上形成血栓，並養成固定運動習慣，讓血液運行活絡順暢，強化末梢血液循環。

在傳統中醫的應用上，銀杏果被視為止咳平喘的良藥，但真正能治療末梢血液循環障礙，則是「銀杏葉」的部位，銀杏葉製劑的藥理作用是源自於純天然植物成分，治療上相對來說更安全。德國植物藥學的新進研究也證實，銀杏葉萃取物的特定成分銀杏內脂(ginkgolide)是很強的血小板活化因子(platelet-activating factor, PAF)拮抗劑，可以避免血小板的凝結及血栓形成，抑制血管收縮，改善血流動力，並改變血球彈性及微血管的通透性，故銀杏葉製劑對於改善末梢血液循環病症，有相當卓越的功效，而且臨床應用的範圍也愈來愈廣泛，即使是在失智症的治療上，也能發揮相當的效果。

鍾鎮鴻醫師進一步指出，在台灣，目前銀杏葉製劑屬於藥品，消費者必須在藥局才能購買到，一般被列為食品級的銀杏產品，專業認定並無療效。若有任何末梢血液循環的相關問題，最好能詢問醫師或藥師，在專業指示下使用銀杏葉製劑，才能達到最好的治療改善效果。

39. 關於銀杏的敘述，何者正確？
- (A) 目前在台灣已可在一般商店買到銀杏葉製劑
 - (B) 傳統中醫的應用上，銀杏果被視為止咳平喘的良藥，故亦能治療末梢血液循環障礙
 - (C) 一般被列為食品級的銀杏產品亦具有治療末梢血液循環障礙的效果
 - (D) 銀杏葉可萃取出銀杏內脂，能治療末梢血液循環障礙
40. 末梢血液循環不良可能導致哪些病症？(應選四項)
- (A) 腦中風
 - (B) 性功能障礙
 - (C) 中樞性耳聾
 - (D) 間歇性跛行症
 - (E) 耳鳴
41. 根據上文，下列敘述何者錯誤？
- (A) 臨床上，醫師會建議心血管疾病患者，以飲食控制降低血液的濃稠度，避免血液中的脂類成分沉積在血管上形成血栓，並養成固定運動習慣
 - (B) 銀杏葉製劑在失智症的治療上，也能發揮相當的效果
 - (C) 銀杏葉製劑可促進血管收縮，同時改善血流動力
 - (D) 血液循環不好，手腳容易冰冷、痠麻，亦屬於末梢血液循環障礙

閱讀三

微藻：生質柴油的來源

目前生質柴油的原料大部分來自植物，如大豆油、油菜籽油、棕櫚油等。由於多是食用油，在供應量上有限制。利用微藻做為生質柴油的來源，是一可行的選擇。

微藻利用光合作用把空氣中的二氧化碳固定，轉化生成油脂。一般來說，微藻生產油脂的速率比植物快，在經濟與時間成本考量上頗具競爭力。微藻的含油量視不同屬種而有差異，事實上很多微藻並不產油。一般產油微藻的含油量約為藻體重量的 20 到 50%，某些特殊藻種甚至高達 80%。因產油速率的快慢取決於微藻的生長速率，所以選擇高產油速率的微藻是第一要務。

微藻培養系統可分成開放式和密閉式兩種，開放式系統是在戶外利用陽光進行培養。這種培養方式在規模放大上容易，成本也較低，因此是量產的主要方式。其缺點在於培養環境易受如溫度、天氣、光照強度及光照週期變化等環境的影響，也容易遭受其他藻種、細菌及原生動物的污染。因此開放式培養的環境因子較不易控制，培養操作上有其困難度。

密閉式系統可在發酵槽、培養袋或生化反應器內培養。密閉式系統可用於自營、異營或混營培養，且在戶內或戶外都可實施。其培養環境控制較容易，因此產率較高，品質較穩定，後續分離純化所花費的成本也較少。與前述系統相較，密閉式系統較不易被雜菌污染，且幾乎各種微藻都可適用，但有設備成本過高，規模不易放大等缺點。

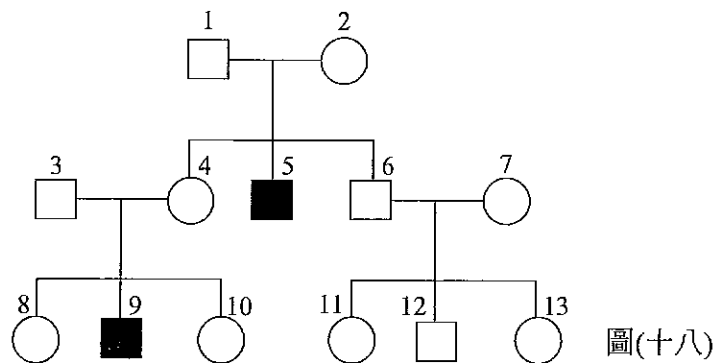
相關研究指出，在 1 公頃的土地上培養微藻，油脂的年產量可高達 100 噸以上，遠高於種植其他植物的年產油量。雖然目前微藻生產的生質柴油每公升成本仍高於化石柴油，但若原油的價格持續上漲，且微藻的培養技術不斷改善，則微藻生產的生質柴油將有取代化石柴油的潛力。

42. 下列關於微藻的敘述，何者正確？(應選三項)
- (A) 所有微藻體內皆含有油脂
 (B) 一般產油微藻的含油量約為藻體重量的 20 到 50%
 (C) 目前微藻已取代植物油，成為生質柴油的主要原料
 (D) 一般來說，微藻生產油脂的速率比植物快
 (E) 目前微藻生產的生質柴油每公升成本仍高於化石柴油
43. 下列關於微藻培養系統的敘述，何者錯誤？
- (A) 可分成開放式和密閉式兩種
 (B) 二者在戶內或戶外都可進行培養
 (C) 開放式系統的成本比密閉式的低
 (D) 開放式系統比密閉式系統容易受雜菌污染

第貳部分：非選擇題(佔 31 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。答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明題號（一、二、三、四）及小題號（1、2、…），作答時不必抄題。每題配分標於題末。

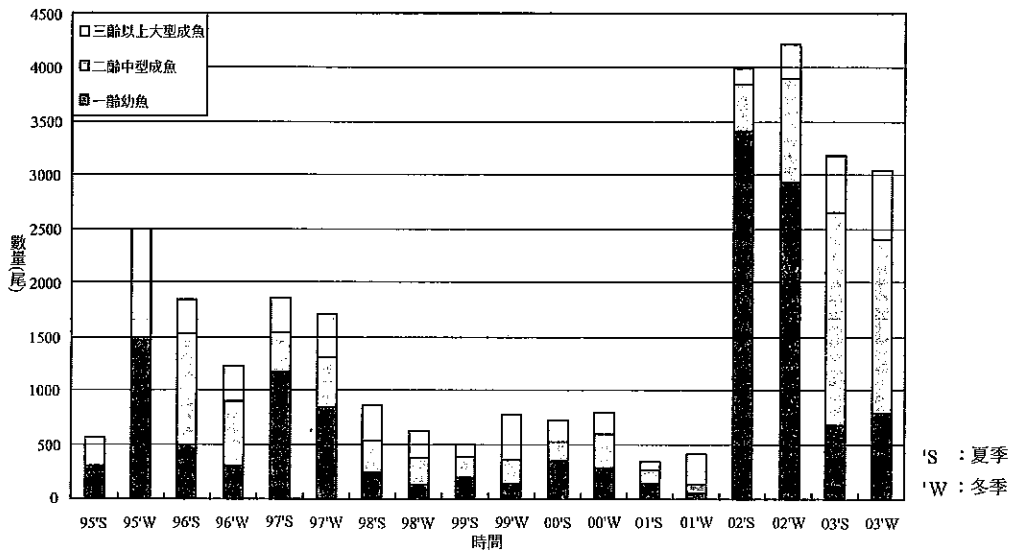
一、半乳糖血症是一種體染色體隱性遺傳的疾病，圖(十八)為某家族的譜系圖，藉由某種測試來顯示個體所帶基因的情況，甲測試呈陽性(+)表示帶有正常基因 A，乙測試呈陽性(+)表示帶有半乳糖血症基因 a，圖(十九)為所有個體的測試結果，請回答下列問題：(□表示正常男子；○表示正常女子；■表示半乳糖血症男子)



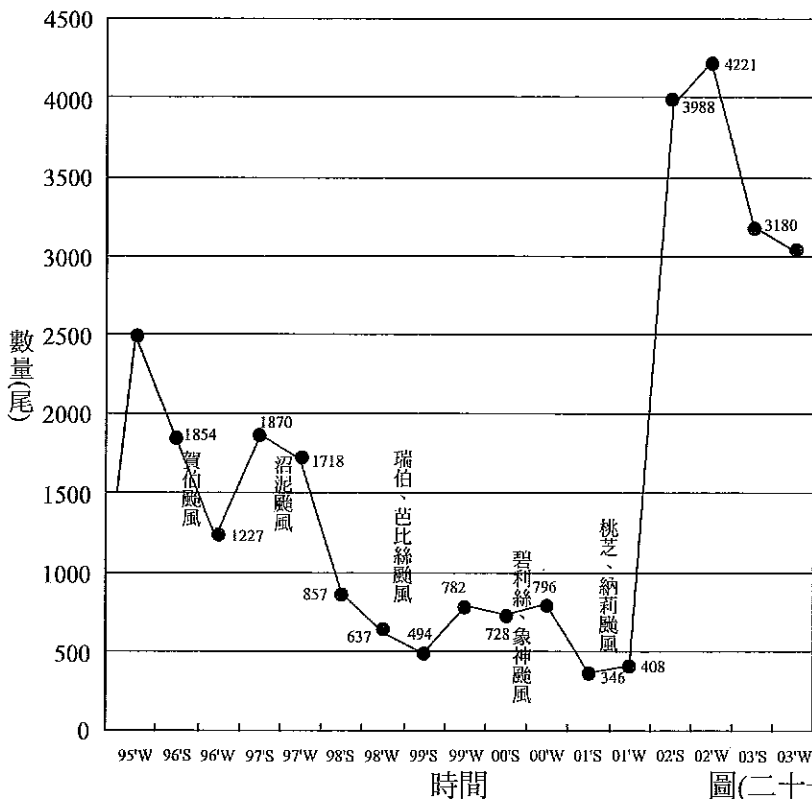
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
測試甲	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
乙			+	+	+					+	+	+	

- 寫出個體 2、5、6 的基因型。(3 分)
- 已知譜系圖和測試結果皆正確，根據遺傳定律分析，哪一個體的測試結果與其父母的不符合？產生此結果的原因為何？(4 分)
- 個體 8 與一半乳糖血症男子結婚，請問生下半乳糖血症兒子的機率是多少？(2 分)

二、下圖資料是摘自雪霸國家公園的櫻花鉤吻鮭族群生態調查報告，目前已知櫻花鉤吻鮭的平均壽命約 3 到 4 年，請據圖回答下列問題：

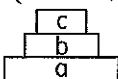
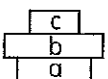
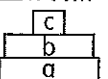



圖(二十)



圖(二十一)

1. 根據圖(二十)，請問時間點為 02'S 和 03'S 時的族群結構分別屬於下列何種圖形？(a：一齡幼魚、b：二齡中型成魚、c：三齡以上大型成魚) (2 分)

- (A)  (B)  (C)  (D) 

2. 根據圖(二十)顯示的族群結構和數量，下列哪一個時間點的櫻花鉤吻鮭族群最有滅絕的危險？ (A) 98'W (B) 99'W (C) 00'W (D) 01'W (2 分)

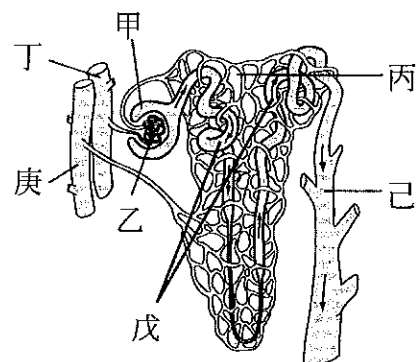
3. 圖(二十一)為櫻花鉤吻鮭歷年來的族群數量變化,下列相關敘述何者正確?(2分)
- (A) 颱風過後的調查數量必下降
 - (B) 如果颱風發生在S→W之間,則到W時數量會上升
 - (C) 如果颱風發生在W→S之間,則到S時數量會下降
 - (D) 颱風對櫻花鉤吻鮭的族群數量沒有影響

三、圖(二十二)為人體腎元構造示意圖,下表中的數據為分析腎臟中不同部位的液體成分表,請據圖回答下列各小題:

(濃度單位: g/100 mL)

	蛋白質	葡萄糖	胺基酸	尿素	尿酸	鈉離子
A液	0	0.1	0.04	0.03	0.004	0.3
B液	7.2	0.1	0.04	0.03	0.004	0.31
C液	0	0	0	2.1	0.05	0.2

- 過濾作用發生在何處(寫出其部位及方向)?
分泌及再吸收作用發生在何處?(以代號表示)(2分)
- 腎元的構造包括哪些部分?(以代號表示)(2分)
- 下列哪些物質會在乙內發現,而不會在己內發現?
(A)水分 (B)血球 (C)葡萄糖 (D)血漿蛋白 (E)尿素
(2分)
- 根據上表中的數據,你認為A液、B液、C液可能各由腎元的何處抽取出來?(以代號表示)(2分)

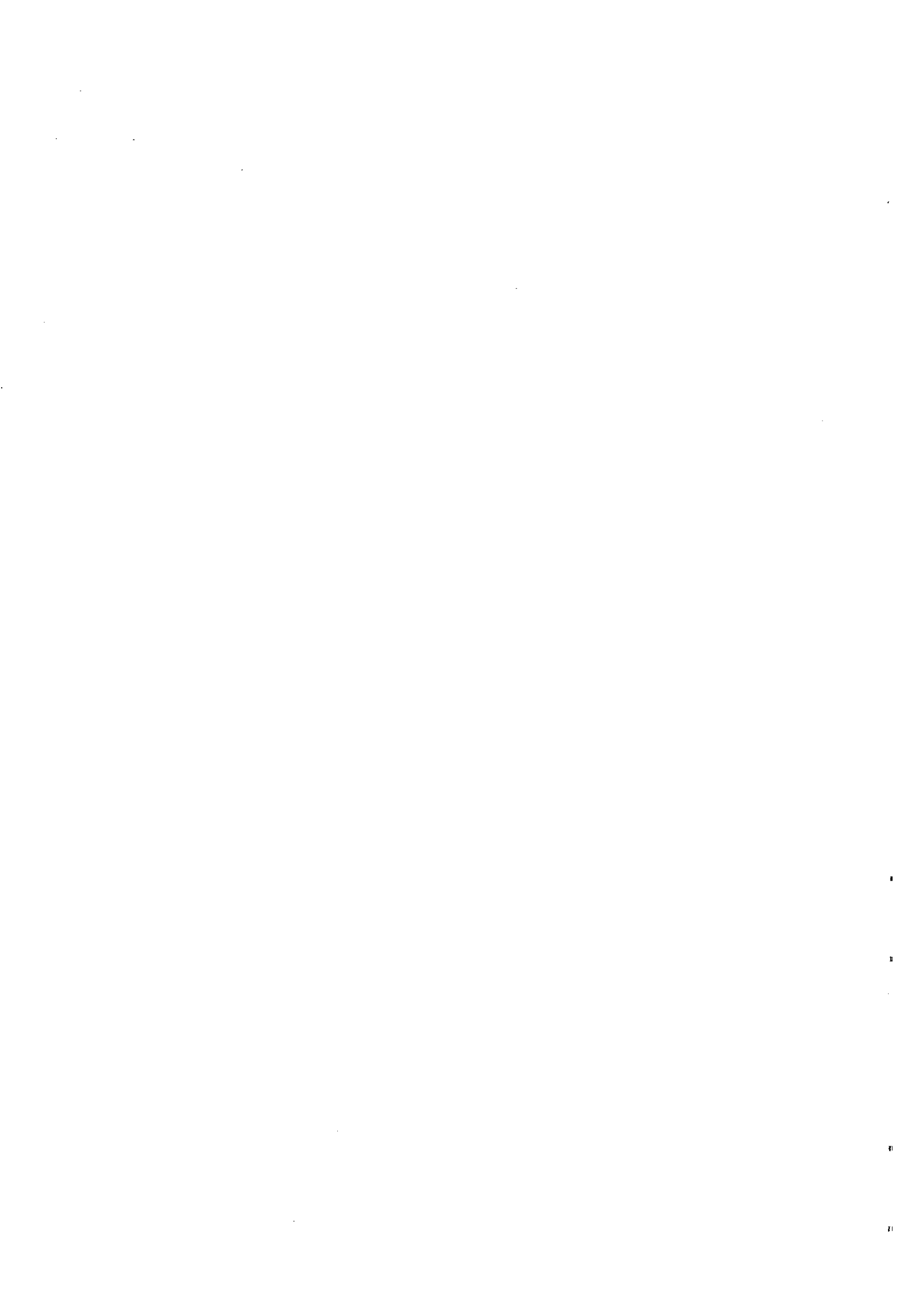


圖(二十二)

四、下表為「密碼子」與「胺基酸」的對應表,根據此表的資料,回答下列各小題:

第一鹼基	第二鹼基				第三鹼基
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	終止密碼子	終止密碼子	A
	Leu	Ser	終止密碼子	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	起始密碼子 Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A

1. 若有一小段 mRNA 的序列為 AUCGCACUCAGAUAA，則轉錄該段 mRNA 的 DNA 模版序列為何？(2 分)
2. 承上題，轉錄該段 mRNA 的 DNA 模版之互補股序列為何？(2 分)
3. 承 1.，此段 mRNA 的序列所轉譯出的胺基酸數目有幾個？(2 分)此胺基酸序列為何？(2 分)



生物考科解析

考試日期：100年3月1~2日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	C	B	B	C	A	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	D	C	D	A	D	B	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BC	ADE	ABD	BDE	BD	CD	BDE	ABE	BCD	BCE
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
ACD	AC	DE	CD	CE	D	B	AB	D	ABDE
41	42	43							
C	BDE	B							

第壹部分

一、單選題

1. 生物丁擁有的能量為生物丙的十分之一，以此類推，生物甲所擁有的能量遠大於生物乙、丙和丁的能量總合
2. ①和③的說法不正確，轉錄在細胞核進行，需要的原料是去氧核糖核苷酸(dATP、dTTP、dCTP、dGTP)，轉譯則在細胞質進行，原料是核糖核苷酸(ATP、UTP、CTP、GTP)
3. (A)(B)的細胞不具葉綠體，(D)為原核細胞，不具細胞核及膜狀胞器
4. 甲為內質網，乙為液泡，丙為細胞壁，丁為葉綠體

5.		硝化菌	藍綠菌	根瘤菌	酵母菌
	營養方式	化能自營	光能自營	異營	異營
	細胞核有無	無	無	無	有
	有氧呼吸位置	細胞質和細胞膜	細胞質和細胞膜	細胞質和細胞膜	細胞質、粒線體
	細胞壁成分	肽聚糖	肽聚糖	肽聚糖	幾丁質

6. 蘋果屬於溫帶的水果，適合低溫保存，低氧和高 CO₂ 可以減緩呼吸作用、無乙烯可以避免過度成熟而腐爛
7. (A)和(D)發生於細胞質，(B)發生於葉綠體基質
8. 病毒是寄生於細胞，藉由細胞來進行增殖，當病毒位在細胞內，數量幾乎不太上升，一段時間後，大量複製完成的新病毒會同時被釋出，數量會瞬間上升，所以選擇(A)選項較適合
9. (A)過程①水分解所釋出的電子由葉綠素接收，葉綠素所釋出的電子才由 NADP⁺ 所接收，(B)過程②所需能量由 NADPH 和 ATP 提供，(C)過程③為有氧呼吸，發生於細胞質和粒線體
10. 圖(五)為第一次減數分裂後，尚未進行第二次減數分裂的細胞，圖(六)中的鏡頭和倍率分別是：(1)目鏡 10×，(2)目鏡 16×，(3)物鏡 40×，(4)物鏡 10×，圖(七)中的甲時期為間期，乙時期為染色體進行複製的間期，丙時期為即將進行第一次減數分裂，丁時期為已完成第一次減數分裂，即將進行第二次減數分裂，戊時期為已經完成第二次減數分裂，丙→丁發生第一次減數分裂；丁→戊發生第二次減數分裂
11. (A)相反 (B)通常是較高階的消費者 (D)相反
12. (A)離層素可抑制細胞生長，乙烯可促進離層產生，二者無拮抗作用 (C)二者皆可使血糖增高，應為昇糖素和胰島素拮抗 (D)離層素和離層的產生無關，應為乙稀和生長素拮抗

13. 甲為食道，乙為胃，丙為胰臟，丁為肝臟，戊為膽囊，己為十二指腸，(A)不具化學性消化的功能 (B)酸性消化液 (C)肝臟分泌膽汁，可乳化脂肪，不含酵素
14. a：初級卵母細胞；b：次級卵母細胞；c：成熟濾泡；A~D 為濾泡，F~H 為黃體，(C)只完成第一次減數分裂
15. ①為 FSH，②為動情素，③為 LH，④為黃體素，(A)卵巢會分泌動情素 (B)分泌動情素 (C)為黃體素
16. a：導管；b：管胞；c：篩管；d：伴細胞 (B)c 無細胞核 (C)d 無運輸功能 (D)b 上下細胞相接處細胞壁並未消失，且只能由下往上運輸
17. a 為小腦，b 為脊髓，c 為延腦，d 為橋腦，e 為中腦，f 為下視丘，g 為視丘，h 為大腦，(D)f 為體溫調節中樞
18. 甲為細菌體內的質體，(A)含基因 (C)無關 (D)皆可攜帶
19. 甲為細菌體內的質體，乙為欲轉殖的基因，丙為重組 DNA，A 為限制酶，B 為 DNA 連接酶，C 為限制酶，D 為轉殖作用，E 為篩選重組 DNA，(A)需使用同一種限制酶 (B)DNA 連接酶 (D)亦可利用螢光或抗重金屬的標識基因來篩選

20. (C)5、6 為同源染色體，不可能同時出現在同一配子中

二、多選題

21. (A)光反應中是水被分解，(D)酒精發酵的產物為酒精和 CO₂，(E)此反應為水解反應
22. (B)受到血糖濃度的調節，(C)延腦和橋腦負責調控呼吸運動
23. (C)當 DNA 的含量加倍時，染色體從一條變兩條，但由於著絲點可能仍連接在一起(僅能稱為染色分體)，所以染色體的數目並未增加，(E)肝臟將氨(NH₃)轉成尿素，而不是分解尿素
24. (A)植物 A 和 C 的結果顯示去除頂芽，側芽生長較多，(C)頂芽製造的生長素會往下運送，造成頂芽處的生長素濃度反而低於側芽處，高濃度的生長素會抑制「芽」的生長，因此出現頂芽優勢，距頂芽愈近側芽被抑制愈明顯，故生長素是繼續往下運送，而非儲存在某處
25. (A)編號 1 為細胞膜和細胞壁發生質離現象所出現的空腔，裡面應為所浸泡的溶液，(C)細胞質濃度應為 B>A>C，(E)水分子滲透(被動運輸)的結果
26. (A)光合作用中也有產生 ATP，(B)通常水解 1 個磷酸，(E)同化代謝為吸能反應，會消耗 ATP；異化代謝才是釋能反應，形成 ATP
27. (B)促進性擴散 (D)胞飲作用 (E)簡單擴散
28. 甲為簡單擴散、乙為促進性擴散(通道蛋白)、丙為促進性擴散(載體蛋白)、丁為主動運輸、戊為胞飲作用

29. 乙、丙、丁運輸物質需要膜蛋白的幫助，故具有專一性
 30. (A)血清為去掉會凝固的蛋白質的血漿 (D)淋巴液內含白血球(淋巴球)
 31. (B)相反 (E)相反
 32. (B)灰塵、藥物等都會引起過敏 (D)移植眼角膜不容易造成排斥 (E)仍需服用抗排斥藥物
 33. (A)相反 (B)此為臨界黑暗時數 (C)植物甲為長日照植物，臨界黑暗時數為 10 小時，表示連續黑暗小於 10 小時才會開花
 34. (A)胚乳—3N (B)胚囊—1N (E)種皮—2N
 35. (A)天然氣和化石燃料屬於不可再生的資源，(B)大量抽取地下水會造成地層下陷、海水倒灌等問題，(D)汽機車使用化石燃料所排放出的氣體造成酸雨，而影響到水域生物的存活環境

三、閱讀題

36. 某些細菌才有質體，真核細胞和多數細菌是沒有的
 37. (A)是一種酵素，成分為蛋白質，(C)位在細胞質，(D)目前少數大腸桿菌具有
 38. (C)應觀察即可，利用細菌的平衡力量使其消失，(D)仍有抗生素可用，(E)如果有抗生素，會殺死其他細菌而使 NDM-1 菌株成為優勢菌種，但如果沒有抗生素存在，NDM-1 菌株與其他菌種競爭，通常會失敗
 39. (A)必須在藥局才能購買到 (B)銀杏葉才有治療末梢血液循環障礙之療效 (C)經專業認定並無療效
 40. (C)突發性耳聾
 41. (C)抑制血管收縮，改善血流動力
 42. (A)視種類而定，有些不含 (C)植物油仍是生質柴油的主要原料
 43. (B)開放式是在戶外進行培養

第貳部分

一. 1. 2 : Aa , 5 : aa , 6 : AA

2. 個體 12 , 突變

3. 0

二. 1. 02'S : A , 03'S : B

2. D

3. C

三. 1. 乙→甲、戊或丙戊之間；2. 甲、乙、戊；3. BCD

4. 甲、乙、己

解析：甲為鮑氏囊，乙為腎小球，丙為腎小管周圍微血管網，丁為腎動脈分支，戊為腎小管，己為集尿管，庚為腎靜脈分支

3. 大分子的血球及血漿蛋白無法通過腎小球進入鮑氏囊

4. A 液為濾液，B 液為血液，C 液為尿液

四. 1. TAGCGTGAGTCTATT

2. ATCGCACTCAGATAA

3. 4 個；Ile—Ala—Leu—Arg

解析：1. DNA 轉錄 mRNA 時的配對方式為 A-U，C-G

2. DNA 之互補序列的配對方式為 A-T，C-G

3. UAA 為終止密碼子，故只能轉譯出 4 個胺基

酸；AUC→Ile，GCA→Ala，CUC→Leu，

AGA→Arg，UAA→終止密碼子

生物考科解析

考試日期：100年3月1~2日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	C	B	B	C	A	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	D	C	D	A	D	B	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BC	ADE	ABD	BDE	BD	CD	BDE	ABE	BCD	BCE
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
ACD	AC	DE	CD	CE	D	B	AB	D	ABDE
41	42	43							
C	BDE	B							

第壹部分

一、單選題

- 生物丁擁有的能量為生物丙的十分之一，以此類推，生物甲所擁有的能量遠大於生物乙、丙和丁的能量總合
- ①和③的說法不正確，轉錄在細胞核進行，需要的原料是去氧核糖核苷酸(dATP、dTTP、dCTP、dGTP)，轉譯則在細胞質進行，原料是核糖核苷酸(ATP、UTP、CTP、GTP)
- (A)(B)的細胞不具葉綠體，(D)為原核細胞，不具細胞核及膜狀胞器
- 甲為內質網，乙為液泡，丙為細胞壁，丁為葉綠體
- | | 硝化菌 | 藍綠菌 | 根瘤菌 | 酵母菌 |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 營養方式 | 化合自營 | 光合自營 | 異營 | 異營 |
| 細胞核有無 | 無 | 無 | 無 | 有 |
| 有氧呼吸位置 | 細胞質和細胞膜 | 細胞質和細胞膜 | 細胞質和細胞膜 | 細胞質、粒線體 |
| 細胞壁成分 | 肽聚糖 | 肽聚糖 | 肽聚糖 | 幾丁質 |
- 蘋果屬於溫帶的水果，適合低溫保存，低氧和高 CO₂ 可以減緩呼吸作用、無乙烯可以避免過度成熟而腐爛
- (A)和(D)發生於細胞質，(B)發生於葉綠體基質
- 病毒是寄生於細胞，藉由細胞來進行增殖，當病毒位在細胞內，數量幾乎不太上升，一段時間後，大量複製完成的新病毒會同時被釋出，數量會瞬間上升，所以選擇(A)選項較適合
- (A)過程①水分解所釋出的電子由葉綠素接收，葉綠素所釋出的電子才由 NADP⁺ 所接收，(B)過程②所需能量由 NADPH 和 ATP 提供，(C)過程③為有氧呼吸，發生於細胞質和粒線體
- 圖(五)為第一次減數分裂後，尚未進行第二次減數分裂的細胞，圖(六)中的鏡頭和倍率分別是：(1)目鏡 10×，(2)目鏡 16×，(3)物鏡 40×，(4)物鏡 10×，圖(七)中的甲時期為間期，乙時期為染色體進行複製的間期，丙時期為即將進行第一次減數分裂，丁時期為已完成第一次減數分裂，即將進行第二次減數分裂，戊時期為已經完成第二次減數分裂，丙→丁發生第一次減數分裂；丁→戊發生第二次減數分裂
- (A)相反 (B)通常是較高階的消費者 (D)相反
- (A)離層素可抑制細胞生長，乙烯可促進離層產生，二者無拮抗作用 (C)二者皆可使血糖增高，應為昇糖素和胰島素拮抗 (D)離層素和離層的產生無關，應為乙稀和生長素拮抗

- 甲為食道，乙為胃，丙為胰臟，丁為肝臟，戊為膽囊，己為十二指腸，(A)不具化學性消化的功能 (B)酸性消化液 (C)肝臟分泌膽汁，可乳化脂肪，不含酵素
 - a：初級卵母細胞；b：次級卵母細胞；c：成熟濾泡；A~D 為濾泡，F~H 為黃體，(C)只完成第一次減數分裂
 - ①為 FSH，②為動情素，③為 LH，④為黃體素，(A)卵巢會分泌動情素 (B)分泌動情素 (C)為黃體素
 - a：導管；b：管胞；c：篩管；d：伴細胞 (B)c 無細胞核 (C)d 無運輸功能 (D)b 上下細胞相接處細胞壁並未消失，且只能由下往上運輸
 - a 為小腦，b 為脊髓，c 為延腦，d 為橋腦，e 為中腦，f 為下視丘，g 為視丘，h 為大腦，(D)f 為體溫調節中樞
 - 甲為細菌體內的質體，(A)含基因 (C)無關 (D)皆可攜帶
 - 甲為細菌體內的質體，乙為欲轉殖的基因，丙為重組 DNA，A 為限制酶，B 為 DNA 連接酶，C 為限制酶，D 為轉殖作用，E 為篩選重組 DNA，(A)需使用同一種限制酶 (B)DNA 連接酶 (D)亦可利用螢光或抗重金屬的標幟基因來篩選
 - (C)5、6 為同源染色體，不可能同時出現在同一配子中
- 二、多選題
- (A)光反應中是水被分解，(D)酒精發酵的產物為酒精和 CO₂，(E)此反應為水解反應
 - (B)受到血糖濃度的調節，(C)延腦和橋腦負責調控呼吸運動
 - (C)當 DNA 的含量加倍時，染色體從一條變兩條，但由於著絲點可能仍連接在一起(僅能稱為染色分體)，所以染色體的數目並未增加，(E)肝臟將氨(NH₃)轉成尿素，而不是分解尿素
 - (A)植物 A 和 C 的結果顯示去除頂芽，側芽生長較多，(C)頂芽製造的生長素會往下運送，造成頂芽處的生長素濃度反而低於側芽處，高濃度的生長素會抑制「芽」的生長，因此出現頂芽優勢，距頂芽愈近側芽被抑制愈明顯，故生長素是繼續往下運送，而非儲存在某處
 - (A)編號 1 為細胞膜和細胞壁發生質離現象所出現的空腔，裡面應為所浸泡的溶液，(C)細胞質濃度應為 B>A>C，(E)水分子滲透(被動運輸)的結果
 - (A)光合作用中也有產生 ATP，(B)通常水解 1 個磷酸，(E)同化代謝為吸能反應，會消耗 ATP；異化代謝才是釋能反應，形成 ATP
 - (B)促進性擴散 (D)胞飲作用 (E)簡單擴散
 - 甲為簡單擴散、乙為促進性擴散(通道蛋白)、丙為促進性擴散(載體蛋白)、丁為主動運輸、戊為胞飲作用

29. 乙、丙、丁運輸物質需要膜蛋白的幫助，故具有專一性
 30. (A)血清為去掉會凝固的蛋白質的血漿 (D)淋巴液內含白血球(淋巴球)
 31. (B)相反 (E)相反
 32. (B)灰塵、藥物等都會引起過敏 (D)移植眼角膜不容易造成排斥 (E)仍需服用抗排斥藥物
 33. (A)相反 (B)此為臨界黑暗時數 (C)植物甲為長日照植物，臨界黑暗時數為 10 小時，表示連續黑暗小於 10 小時才會開花
 34. (A)胚乳—3N (B)胚囊—1N (E)種皮—2N
 35. (A)天然氣和化石燃料屬於不可再生的資源，(B)大量抽取地下水會造成地層下陷、海水倒灌等問題，(D)汽機車使用化石燃料所排放出的氣體造成酸雨，而影響到水域生物的存活環境

三、閱讀題

36. 某些細菌才有質體，真核細胞和多數細菌是沒有的
 37. (A)是一種酵素，成分為蛋白質，(C)位在細胞質，(D)目前少數大腸桿菌具有
 38. (C)應觀察即可，利用細菌的平衡力量使其消失，(D)仍有抗生素可用，(E)如果有抗生素，會殺死其他細菌而使 NDM-1 菌株成為優勢菌種，但如果沒有抗生素存在，NDM-1 菌株與其他菌種競爭，通常會失敗
 39. (A)必須在藥局才能購買到 (B)銀杏葉才有治療末梢血液循環障礙之療效 (C)經專業認定並無療效
 40. (C)突發性耳聾
 41. (C)抑制血管收縮，改善血流動力
 42. (A)視種類而定，有些不含 (C)植物油仍是生質柴油的主要原料
 43. (B)開放式是在戶外進行培養

第貳部分

一. 1. 2 : Aa , 5 : aa , 6 : AA

2. 個體 12 , 突變

3. 0

二. 1. 02'S : A , 03'S : B

2. D

3. C

三. 1. 乙→甲、戊或丙戊之間；2. 甲、乙、戊；3. BCD

4. 甲、乙、己

解析：甲為鮑氏囊，乙為腎小球，丙為腎小管周圍微血管網，丁為腎動脈分支，戊為腎小管，己為集尿管，庚為腎靜脈分支

3. 大分子的血球及血漿蛋白無法通過腎小球進入鮑氏囊

4. A 液為濾液，B 液為血液，C 液為尿液

四. 1. TAGCGTGAGTCTATT

2. ATCGCACTCAGATAA

3. 4 個；Ile—Ala—Leu—Arg

解析：1. DNA 轉錄 mRNA 時的配對方式為 A-U，C-G

2. DNA 之互補序列的配對方式為 A-T，C-G

3. UAA 為終止密碼子，故只能轉譯出 4 個胺基酸；AUC→Ile，GCA→Ala，CUC→Leu，

AGA→Arg，UAA→終止密碼子

生物考科解析

考試日期：100年3月1~2日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	C	B	B	C	A	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	D	C	D	A	D	B	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BC	ADE	ABD	BDE	BD	CD	BDE	ABE	BCD	BCE
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
ACD	AC	DE	CD	CE	D	B	AB	D	ABDE
41	42	43							
C	BDE	B							

第壹部分

一、單選題

- 生物丁擁有的能量為生物丙的十分之一，以此類推，生物甲所擁有的能量遠大於生物乙、丙和丁的能量總合
- ①和③的說法不正確，轉錄在細胞核進行，需要的原料是去氧核糖核苷酸(dATP、dTTP、dCTP、dGTP)，轉譯則在細胞質進行，原料是核糖核苷酸(ATP、UTP、CTP、GTP)
- (A)(B)的細胞不具葉綠體，(D)為原核細胞，不具細胞核及膜狀胞器
- 甲為內質網，乙為液泡，丙為細胞壁，丁為葉綠體
- | | 硝化菌 | 藍綠菌 | 根瘤菌 | 酵母菌 |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 營養方式 | 化合自營 | 光合自營 | 異營 | 異營 |
| 細胞核有無 | 無 | 無 | 無 | 有 |
| 有氧呼吸位置 | 細胞質和細胞膜 | 細胞質和細胞膜 | 細胞質和細胞膜 | 細胞質、粒線體 |
| 細胞壁成分 | 肽聚糖 | 肽聚糖 | 肽聚糖 | 幾丁質 |
- 蘋果屬於溫帶的水果，適合低溫保存，低氧和高 CO₂ 可以減緩呼吸作用、無乙烯可以避免過度成熟而腐爛
- (A)和(D)發生於細胞質，(B)發生於葉綠體基質
- 病毒是寄生於細胞，藉由細胞來進行增殖，當病毒位在細胞內，數量幾乎不太上升，一段時間後，大量複製完成的新病毒會同時被釋出，數量會瞬間上升，所以選擇(A)選項較適合
- (A)過程①水分解所釋出的電子由葉綠素接收，葉綠素所釋出的電子才由 NADP⁺ 所接收，(B)過程②所需能量由 NADPH 和 ATP 提供，(C)過程③為有氧呼吸，發生於細胞質和粒線體
- 圖(五)為第一次減數分裂後，尚未進行第二次減數分裂的細胞，圖(六)中的鏡頭和倍率分別是：(1)目鏡 10×，(2)目鏡 16×，(3)物鏡 40×，(4)物鏡 10×，圖(七)中的甲時期為間期，乙時期為染色體進行複製的間期，丙時期為即將進行第一次減數分裂，丁時期為已完成第一次減數分裂，即將進行第二次減數分裂，戊時期為已經完成第二次減數分裂，丙→丁發生第一次減數分裂；丁→戊發生第二次減數分裂
- (A)相反 (B)通常是較高階的消費者 (D)相反
- (A)離層素可抑制細胞生長，乙烯可促進離層產生，二者無拮抗作用 (C)二者皆可使血糖增高，應為昇糖素和胰島素拮抗 (D)離層素和離層的產生無關，應為乙稀和生長素拮抗

- 甲為食道，乙為胃，丙為胰臟，丁為肝臟，戊為膽囊，己為十二指腸，(A)不具化學性消化的功能 (B)酸性消化液 (C)肝臟分泌膽汁，可乳化脂肪，不含酵素
 - a：初級卵母細胞；b：次級卵母細胞；c：成熟濾泡；A~D 為濾泡，F~H 為黃體，(C)只完成第一次減數分裂
 - ①為 FSH，②為動情素，③為 LH，④為黃體素，(A)卵巢會分泌動情素 (B)分泌動情素 (C)為黃體素
 - a：導管；b：管胞；c：篩管；d：伴細胞 (B)c 無細胞核 (C)d 無運輸功能 (D)b 上下細胞相接處細胞壁並未消失，且只能由下往上運輸
 - a 為小腦，b 為脊髓，c 為延腦，d 為橋腦，e 為中腦，f 為下視丘，g 為視丘，h 為大腦，(D)f 為體溫調節中樞
 - 甲為細菌體內的質體，(A)含基因 (C)無關 (D)皆可攜帶
 - 甲為細菌體內的質體，乙為欲轉殖的基因，丙為重組 DNA，A 為限制酶，B 為 DNA 連接酶，C 為限制酶，D 為轉殖作用，E 為篩選重組 DNA，(A)需使用同一種限制酶 (B)DNA 連接酶 (D)亦可利用螢光或抗重金屬的標幟基因來篩選
 - (C)5、6 為同源染色體，不可能同時出現在同一配子中
- 二、多選題
- (A)光反應中是水被分解，(D)酒精發酵的產物為酒精和 CO₂，(E)此反應為水解反應
 - (B)受到血糖濃度的調節，(C)延腦和橋腦負責調控呼吸運動
 - (C)當 DNA 的含量加倍時，染色體從一條變兩條，但由於著絲點可能仍連接在一起(僅能稱為染色分體)，所以染色體的數目並未增加，(B)肝臟將氨(NH₃)轉成尿素，而不是分解尿素
 - (A)植物 A 和 C 的結果顯示去除頂芽，側芽生長較多，(C)頂芽製造的生長素會往下運送，造成頂芽處的生長素濃度反而低於側芽處，高濃度的生長素會抑制「芽」的生長，因此出現頂芽優勢，距頂芽愈近側芽被抑制愈明顯，故生長素是繼續往下運送，而非儲存在某處
 - (A)編號 1 為細胞膜和細胞壁發生質離現象所出現的空腔，裡面應為所浸泡的溶液，(C)細胞質濃度應為 B>A>C，(E)水分子滲透(被動運輸)的結果
 - (A)光合作用中也有產生 ATP，(B)通常水解 1 個磷酸，(E)同化代謝為吸能反應，會消耗 ATP；異化代謝才是釋能反應，形成 ATP
 - (B)促進性擴散 (D)胞飲作用 (E)簡單擴散
 - 甲為簡單擴散、乙為促進性擴散(通道蛋白)、丙為促進性擴散(載體蛋白)、丁為主動運輸、戊為胞飲作用

29. 乙、丙、丁運輸物質需要膜蛋白的幫助，故具有專一性
 30. (A)血清為去掉會凝固的蛋白質的血漿 (D)淋巴液內含白血球(淋巴球)
 31. (B)相反 (E)相反
 32. (B)灰塵、藥物等都會引起過敏 (D)移植眼角膜不容易造成排斥 (E)仍需服用抗排斥藥物
 33. (A)相反 (B)此為臨界黑暗時數 (C)植物甲為長日照植物，臨界黑暗時數為 10 小時，表示連續黑暗小於 10 小時才會開花
 34. (A)胚乳—3N (B)胚囊—1N (E)種皮—2N
 35. (A)天然氣和化石燃料屬於不可再生的資源，(B)大量抽取地下水會造成地層下陷、海水倒灌等問題，(D)汽機車使用化石燃料所排放出的氣體造成酸雨，而影響到水域生物的存活環境

三、閱讀題

36. 某些細菌才有質體，真核細胞和多數細菌是沒有的
 37. (A)是一種酵素，成分為蛋白質，(C)位在細胞質，(D)目前少數大腸桿菌具有
 38. (C)應觀察即可，利用細菌的平衡力量使其消失，(D)仍有抗生素可用，(E)如果有抗生素，會殺死其他細菌而使 NDM-1 菌株成為優勢菌種，但如果沒有抗生素存在，NDM-1 菌株與其他菌種競爭，通常會失敗
 39. (A)必須在藥局才能購買到 (B)銀杏葉才有治療末梢血液循環障礙之療效 (C)經專業認定並無療效
 40. (C)突發性耳聾
 41. (C)抑制血管收縮，改善血流動力
 42. (A)視種類而定，有些不含 (C)植物油仍是生質柴油的主要原料
 43. (B)開放式是在戶外進行培養

第貳部分

一. 1. 2 : Aa , 5 : aa , 6 : AA

2. 個體 12 , 突變

3. 0

二. 1. 02'S : A , 03'S : B

2. D

3. C

三. 1. 乙→甲、戊或丙戊之間；2. 甲、乙、戊；3. BCD

4. 甲、乙、己

解析：甲為鮑氏囊，乙為腎小球，丙為腎小管周圍微血管網，丁為腎動脈分支，戊為腎小管，己為集尿管，庚為腎靜脈分支

3. 大分子的血球及血漿蛋白無法通過腎小球進入鮑氏囊

4. A 液為濾液，B 液為血液，C 液為尿液

四. 1. TAGCGTGAGTCTATT

2. ATCGCACTCAGATAA

3. 4 個；Ile—Ala—Leu—Arg

解析：1. DNA 轉錄 mRNA 時的配對方式為 A-U，C-G

2. DNA 之互補序列的配對方式為 A-T，C-G

3. UAA 為終止密碼子，故只能轉譯出 4 個胺基

酸；AUC→Ile，GCA→Ala，CUC→Leu，

AGA→Arg，UAA→終止密碼子