

臺北區 103 學年度第二學期  
指定科目第一次模擬考試試題

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；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張，不得要求增補。

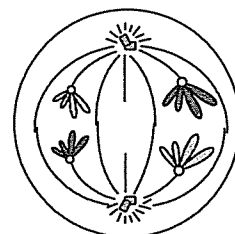
## 第壹部分：選擇題(占 74 分)

### 一、單選題(占 20 分)

說明：第 1 題至第 20 題，每題有 4 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 1 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 某生於顯微鏡下觀察到如圖(1)的細胞，請問此細胞正處於何種狀態？

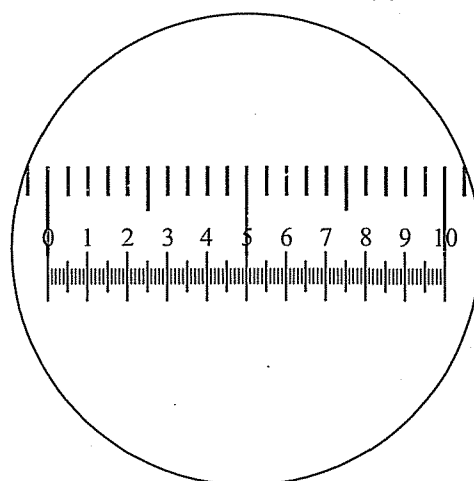
- (A) 減數分裂
- (B) 有絲分裂
- (C) 轉錄作用
- (D) 染色體複製



圖(1)

2. 某生於 400 倍的顯微鏡下使用顯微測微技術，操作過程中見到顯微鏡視野如圖(2)，下列敘述何者正確？

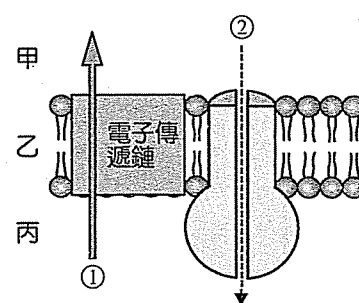
- (A) 目鏡測微器的一格為  $2\ \mu\text{m}$
- (B) 目鏡測微器的一格為  $50\ \mu\text{m}$
- (C) 載物臺測微器的一格為  $2\ \mu\text{m}$
- (D) 載物臺測微器的一格為  $50\ \mu\text{m}$



圖(2)

3. 圖(3)為電子傳遞鏈和 ATP 合成示意圖，下列敘述何者正確？

- (A) 若發生於光合作用，則甲為葉綠囊內腔
- (B) 若發生於呼吸作用，則甲為粒線體基質
- (C) 圖中②若發生於呼吸作用為電子，則光合作用為質子
- (D) 呼吸作用的電子傳遞鏈其最後電子接受者是  $\text{NAD}^+$

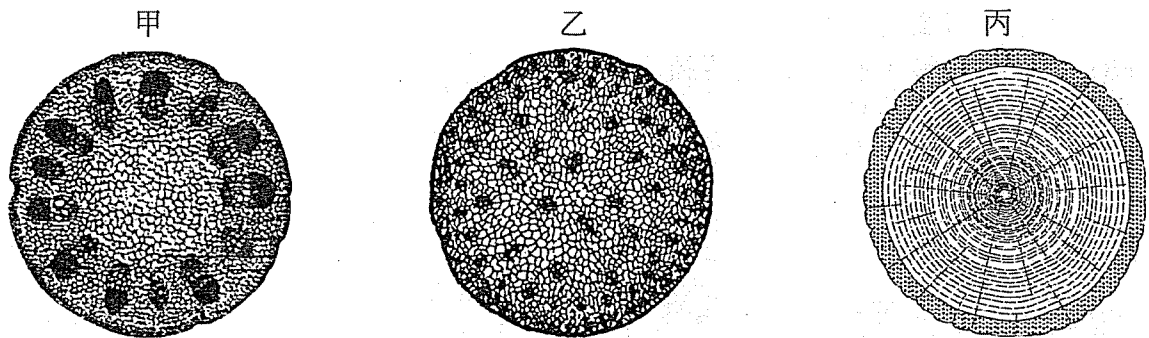


圖(3)

4. 關於演化證據的敘述，何者正確？

- (A) 同功器官可作為演化證據
- (B) 不同物種的蛋白質序列分析可作為演化證據
- (C) 化石形態已不適合作為演化證據
- (D) 廢退的痕跡器官已不適合作為演化證據

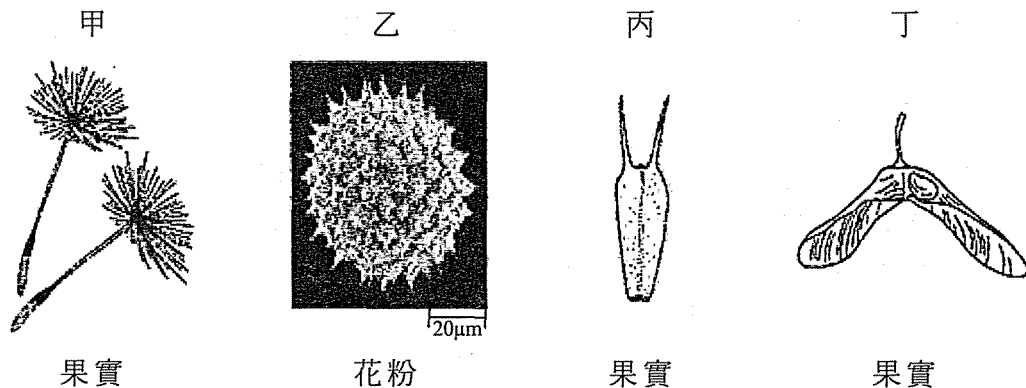
5. 我們可以將生物族群的存活曲線作何種運用？  
 (A) 了解該族群遺傳多樣性 (B) 計算該族群的平均壽命  
 (C) 了解該族群的年齡結構 (D) 運用於野生動物的經營管理
6. 關於光合作用中光反應的敘述，何者正確？  
 (A) 電子傳遞為一釋能反應  
 (B) 水分解後，電子直接進入光系統 I  
 (C) 光反應只需光合色素參與，不需酵素  
 (D) 光系統的反應中心主要的色素是葉綠素 b
7. 即將上映的電影《黑熊森林》紀錄臺灣黑熊的生活，已知臺灣黑熊於海拔 300 公尺至 3700 公尺的山區皆有紀錄，但主要活動於海拔高度 1000~2500 公尺，下列敘述何者正確？  
 (A) 臺灣黑熊主要活動於冷杉林帶  
 (B) 《黑熊森林》影片可能取景於陽明山國家公園  
 (C) 臺灣黑熊活動區域常見具有板根和支柱根的植物  
 (D) 臺灣黑熊偏好闊葉林和針闊葉混生林的棲地
8. 下列有關植物對水分和無機鹽的吸收與運輸的敘述，何者正確？  
 (A) 長期積水無空氣的土壤，可以促進植物對水分的吸收  
 (B) 土壤中的水分藉由擴散作用進入植物體內  
 (C) 對草本植物而言，毛細作用是水分上升的主要動力  
 (D) 根毛位於根的延長部以上，可增加根吸收水分的表面積
9. 甲、乙、丙三類植物莖構造比較如圖(4)所示，下列敘述哪些正確？



圖(4)

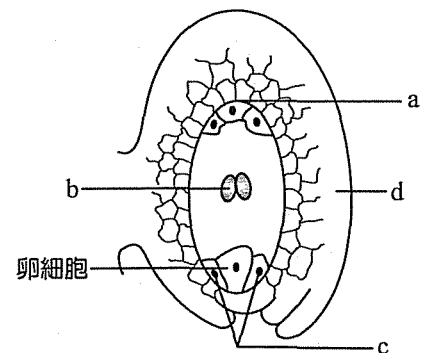
- (A) 乙、丙為雙子葉植物  
 (B) 乙、丙具有形成層的構造，其莖可加粗  
 (C) 甲、乙、丙三類植物維管束排列皆木質部靠內側，韌皮部靠外側  
 (D) 丙長大後只有支持功能，沒有輸水功能
10. 有關水稻及花生的種子的相關敘述，下列何者正確？  
 (A) 我們食用稻米及花生的主要部位為胚  
 (B) 兩者的種子萌發均是胚根先突破種皮  
 (C) 稻米的米糠與花生殼由雙重受精的細胞發育而來  
 (D) 兩者種子均需照光才會萌發

11. 有關「觀察花粉的形態與萌發」的實驗，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 可以使用懸滴玻片觀察花粉萌發  
 (B) 花粉管從花粉的萌發孔或萌發溝長出  
 (C) 用凡士林密封玻片是爲了防止蔗糖液的濃度改變  
 (D) 使用蔗糖液可以提供花粉萌發時所需的養分
12. 基因轉殖抗殺草劑的植物，可能會使野草也具抗殺草劑的能力，其原因爲最有可能爲何？  
 (A) 基因轉殖植物和野草進行營養繁殖的結果  
 (B) 野草會發生突變  
 (C) 基因轉殖植物傳粉至野草植株  
 (D) 野草產生抗藥性
13. 圖(5)構造甲~丁爲植物的生殖相關的構造，有關其傳播的方式，何者錯誤？



圖(5)

- (A) 甲可以藉風力傳播  
 (B) 乙表面粗糙，有利昆蟲傳播  
 (C) 丙可以藉風力傳播  
 (D) 丁形成薄膜，有利風力傳播
14. 圖(6)爲一被子植物胚珠的構造圖，下列敘述何者正確？  
 (A) 圖(6)若受精成功，可能發育出兩個種子  
 (B) 若此圖爲桃子的胚珠，d會發育爲果肉  
 (C) a、b、c和卵細胞均爲單倍數染色體  
 (D) 此植物精細胞只和卵細胞受精
15. 下列何者爲回饋的關係？  
 (A) 胰泌素與胰島素  
 (B) 促濾泡成熟激素(FSH)與黃體成長激素(LH)  
 (C) 血鈣濃度與降鈣素  
 (D) 正腎上腺素與乙醯膽鹼



圖(6)

16. 驗孕棒的感應物為尿中何種物質？  
(A) 動情素  
(B) 黃體素(酮)  
(C) 黃體成長激素  
(D) 絨毛膜性腺刺激素(HCG)
17. 下列何者與專一性防禦有關？  
(A) 接種卡介苗  
(B) 發炎反應  
(C) 吞噬作用  
(D) 流眼淚
18. 下列何者所分泌的物質可抑制細菌增生？  
(A) 青黴菌  
(B) 酵母菌  
(C) 硝化菌  
(D) 根瘤菌
19. 下列何者屬於體染色體遺傳？  
(A) 黏多醣症  
(B) 唐氏症  
(C) 血友病  
(D) 紅綠色盲
20. 有關人體內體液的關係，下列組合何者正確？  
(A) 血液 = 血清 + 血球  
(B) 組織液 = 血漿 - 大分子蛋白質  
(C) 血餅 = 血球 + 抗體  
(D) 膽汁 = 膽囊收縮素 + 膽鹽

## 二、多選題(占 30 分)

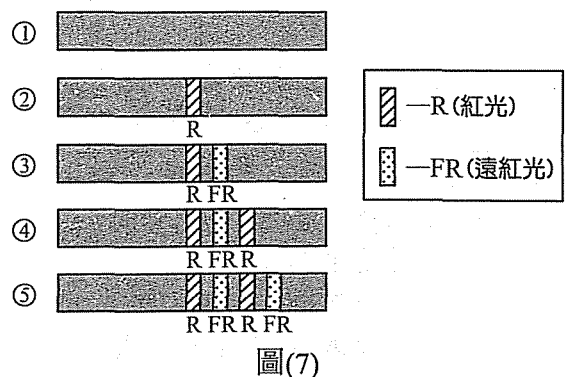
說明：第 21 題至第 35 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 2 分；答錯 1 個選項者，得 1.2 分；答錯 2 個選項者，得 0.4 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

21. 將不含放射線的乳酸菌培養於含有放射性同位素核苷酸的培養基，使其基因表現和進行 DNA 複製一次，則下列敘述哪些正確？  
(A) 複製發生於細胞質  
(B) 複製一次後，二條 DNA 均含有放射線  
(C) 若進行轉錄作用，則產物含有放射線  
(D) 若進行轉譯作用，則產物含有放射線  
(E) 基因表現後，細胞核和細胞質內都可偵測到放射線

22-23 為題組

紅樹林科植物生長於河口，臺灣西岸沿海曾經有豐富的紅樹林，北市關渡區甚至擁有唯一的水筆仔純林。請回答 22~23 題：

22. 關於紅樹林的敘述，何者正確？
- (A) 黑面琵鷺為此區常見的外來種
  - (B) 關渡區之所以為純林是因為人為復育造林產生
  - (C) 臺江國家公園是為了保護紅樹林和濕地生態系所設置
  - (D) 此區雖然為高鹽環境，但生物量豐富
  - (E) 此區的物種豐富度通常不高
23. 一無脊椎動物主要居住於紅樹林的底泥中，此動物以鰓呼吸，退潮時會產生乳酸，關於此無脊椎動物的敘述哪些正確？
- (A) 退潮後，可從空氣中吸收大量氧氣
  - (B) 退潮後可能行無氧呼吸
  - (C) 循環系統必為開放式循環
  - (D) 可能以大型藻類為主食
  - (E) 此動物是廣鹽性生物
24. 紅花(RR)與白花(rr)雜交產生粉紅花的後代，大型果實(LL)與小型果實(ll)雜交產生大型果實，對此二種性狀的敘述哪些正確？
- (A) 花色為多基因遺傳
  - (B) 將花色和果實均為異基因型的植物進行自花授粉，則子代表現型有 6 種
  - (C) 只有果實的性狀能用孟德爾的第一遺傳定律去解釋
  - (D) 將粉紅花小型果實的植株自花授粉後，只會產生一種表現型的後代
  - (E) 果實基因對性狀影響具累加現象，並符合常態分布曲線
25. 消化液分泌受神經和內分泌系統調控，則下列相關敘述哪些正確？
- (A) 腸抑胃泌素抑制腸液分泌
  - (B) 胰泌素促使胰臟分泌大量消化酵素
  - (C) 膽汁和胰液分泌只受內分泌調控
  - (D) 唾液的分泌僅受神經調控
  - (E) 膽囊收縮素促使肝臟製造膽汁
26. 圖(7)為萵苣種子萌發的實驗，以紅光(R)和遠紅光(FR)予以短暫中斷黑暗期的不同處理(①~⑤)，有關實驗結果敘述，下列哪些正確？
- (A) 處理①中，萵苣因未照光，無光敏素，故不萌發
  - (B) 處理②中，萵苣因紅光照射，產生 Pr 的光敏素
  - (C) 依實驗處理可判別紅光是影響萵苣種子萌發的關鍵因素
  - (D) ②、④的處理，萵苣均會萌發
  - (E) Pfr 增加會促使萵苣種子萌發比例提高



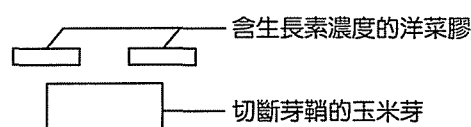
27. 下列有關植物誘發性防禦的敘述，哪些正確？

- (A) 某些植物葉片可以產生鹼性物質，減少被其他生物取食的機率
- (B) 植物受到昆蟲啃食時，可活化防禦基因，產生抵抗昆蟲的物質
- (C) 植物受到感染時，會促使傷口周圍細胞死亡，減緩病原體的繁殖與擴散
- (D) 植物產生的蛋白質可促進昆蟲消化或吸收，進一步使其大量攝食而死
- (E) 昆蟲啃食時，植物會釋出揮發性物質，吸引它種昆蟲一起取食，昆蟲間具有互利共生的關係

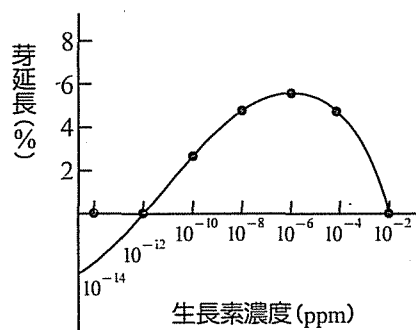
28. 下列有關植物在面對環境逆境的適應，哪些正確？

- (A) 低溫時，植物利用增加細胞膜「不飽和脂肪酸」的比例，可以維持膜的流動性
- (B) 低溫時，植物可合成離層素，使植物落葉
- (C) 根部淹水缺氧時，會促使部分根部皮層細胞死亡，形成空腔有助於氣體通過
- (D) 長期缺水時，有些植物會產生呼吸根，以增加植物對水的吸收力
- (E) 某些植物對於重金屬的耐受力強，可吸收重金屬離子

29. 在研究生長素對植物芽鞘生長影響的實驗中，常使用切除芽鞘的玉米芽(如圖(8))，並於其上放置不同生長素濃度的洋菜膠。圖(9)為不同生長素濃度對玉米芽延長影響曲線圖，下列敘述哪些正確？



圖(8)



圖(9)

- (A)  $10^{-4}$  和  $10^{-6}$  ppm，芽向左延長
- (B)  $10^{-8}$  和  $10^{-4}$  ppm，芽不生長
- (C)  $10^{-4}$  和  $10^{-12}$  ppm，芽向左延長
- (D) 生長素濃度為  $10^{-12}$  ppm 時，芽不生長
- (E) 當生長濃度為  $10^{-14}$  ppm 時，芽會萎縮

30. 下列有關植物體內有機養分運輸的敘述，哪些正確？

- (A) 植物有機養分的運輸形式以葡萄糖為主
- (B) 葉肉細胞進行光合作用的產物需經由質外體運輸至韌皮部
- (C) 同在一篩管內可同時雙向運輸養分
- (D) 其運輸過程需消耗 ATP
- (E) 伴細胞耗能運輸的過程會影響篩管內有機養分的運輸方向

31. 小雯有糖尿現象，有關小雯的糖尿現象在體內調控機制的敘述，下列哪些正確？
- (A) 可能是因升糖素分泌太高所致
  - (B) 胰腺會影響澱粉的分解，並直接影響血糖的改變
  - (C) 下視丘對胰臟的調控是影響糖尿病的主要因素
  - (D) 小雯有可能是因為腎臟的再吸收作用效果不佳所致
  - (E) 若小雯確定是胰臟異常所造成的糖尿現象而未加以治療，則會有體重減輕的現象
32. 在人體中，下列哪些選項中的量「比值為 1」？
- (A) 一個 ATP 的磷酸根與腺苷
  - (B) 一個紅血球的血紅素與血基質
  - (C) 一個胺基酸的氨基與羧基(不含官能基)
  - (D) 一個染色體內的 DNA 與染色質
  - (E) 一個體細胞的基因體(genome)數目與染色體數目
33. 下列何處的消化液會影響核酸分解至小腸可吸收的過程？
- (A) 口
  - (B) 胃
  - (C) 肝
  - (D) 胰
  - (E) 腸
34. 心室舒張後會觀察到伴隨出現哪些現象？
- (A) 二尖瓣關閉
  - (B) 半月瓣開啓
  - (C) 血液流進冠狀動脈
  - (D) 血管出現舒張壓
  - (E) 產生第二心音
35. 下列敘述哪些與呼吸運動有關？
- (A) 脂溶性養分的運輸
  - (B) 水溶性養分的運輸
  - (C) 血漿濃度的變化
  - (D) 肺活量的變化
  - (E) 唱歌

### 三、閱讀題(占 24 分)

說明：第 36 題至第 45 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，每題選出最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。單選題各題答對得 2 分，答錯、未作答或畫記多於 1 個選項者，該題以零分計算。多選題所有選項均答對者，得 3 分；答錯 1 個選項者，得 1.8 分；答錯 2 個選項者，得 0.6 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。



## 閱讀一

桿狀病毒是一種桿狀、含有雙股 DNA 的病毒，此病毒只感染節肢動物，但主要寄主是蛾蝶類昆蟲的幼蟲。長期以來，桿狀病毒被用來當作蟲害防治的微生物。由於防治的對象大都屬農作物，和人類的食物有關，因此各國都對這病毒做過嚴格的檢驗。因為桿狀病毒有幾個極強的啟動子(promoter)，在 1980 年代初期即被開發成有效的外源蛋白質生產工具，從此成為極受歡迎的高品質蛋白質生產系統。在 1990 年代中，科學家陸續發現這病毒雖然不會表現自己的啟動子，但若裝入可被人類細胞認識的啟動子，則當病毒進入少數人類細胞，如肝細胞，則可表現外源基因。由於桿狀病毒對人無病原性，也不會增值，因此安全性比目前基因療法使用的腺病毒及反轉錄酶病毒等人類病毒為高，將可運用在新興的人類基因療法上。

桿狀病毒長期以來是蟲害防治的有效微生物，只是它的殺蟲效率雖高，但所需期間較長，在昆蟲死亡前，仍會嚼食過多的作物，而造成很大的損失。因此若能以基因工程方法把有毒的基因，如蠍毒基因，植入桿狀病毒的基因體內，則當桿狀病毒在感染昆蟲並表現蠍毒蛋白後，可在昆蟲體內快速製造蠍毒蛋白而把昆蟲殺死，使得蟲害損失降低。雖然昆蟲的蠍毒蛋白對哺乳類無毒，而且桿狀病毒也不會感染哺乳類動物，但把一個含有外源基因的桿狀病毒放入自然界或農業生態系中，仍有一定的風險，必須嚴密追蹤病毒的去處。

36. 桿狀病毒的蟲害防治方法與下列何者相似？

- (A) 種油菜花
- (B) 噴農藥
- (C) 放瓢蟲吃蚜蟲
- (D) 農作物加細網

37. 桿狀病毒運用在人類基因療法上，其過程需有哪些物質參與？

- (A) DNA 聚合酶
- (B) DNA 連接酶
- (C) DNA 旋切酶(解旋酶)
- (D) RNA 聚合酶
- (E) 限制酶

38. 文章中提及蠍毒基因重組的桿狀病毒在應用上具有何優勢？

- (A) 費用成本低廉
- (B) 具高度專一性，容易控制病毒傳播
- (C) 基因的表現快，昆蟲族群可有效被抑制
- (D) 可同時消滅鼠害

## 閱讀二

細胞自噬(autophagy)能清理細胞質中糾結的老舊蛋白質和其他無用廢物。細胞利用蛋白質來控制與引發「自噬作用」，首先細胞質內的多種蛋白質和脂質先形成一膜狀構造，並捲曲成半月形的小球體，稱為吞噬泡(phagophore)，它會吞噬在其範圍內的細胞質塊，然後半月形的小球體自行黏合成封閉的雙層膜構造，稱為自噬體(autophagosome)。自噬體通常可以將所包覆的物質運送到溶體(lysosome)，這兩個構造會融合在一起，形成「自噬溶體」(autolysosome)，處理後留下有用的分子，回收至細胞質再利用。

自噬體不僅可以移除受損的蛋白質，還可以移除細胞質內受損的粒線體和其他胞器，並會確認這些胞器在還沒引起計畫性細胞死亡(programmed cell death)或細胞壞死之前，就已經被摧毀。當粒線體受損時會大量釋出「活性氧自由基」ROS，ROS能夠進入細胞核，造成基因突變，可能引發癌症，細胞自噬可以減緩癌症細胞基因組受損的情形，避免形成新的腫瘤。

自噬作用的演化成因，可能是為了應付細胞的飢餓狀態，或做為原始的免疫防禦機制，也有可能兩者兼俱。例如飢餓、缺乏生長因子或缺氧等逆境下，會產生訊息，加速細胞自噬體的生成。因此當養份不足時，自噬作用則會加強，自噬體會在細胞質中搜尋能被分解的蛋白質和胞器，將它們消化分解。細胞生物學家也確認，任何進入細胞質的外來物質或生物，都會成為自噬系統鎖定的攻擊對象。

此外，當自噬作用得太慢或太快，甚至失去功能時，後果是很可怕的。克隆氏症患者，他們的自噬系統可能有缺陷，無法抑制腸道微生物失控的生長；而大腦神經元的自噬功能衰退，也可能和阿茲海默症及老化有關。即便是運作良好的自噬系統，也可能對細胞有害，例如原本該由放射線或化療消滅的癌細胞，反而會利用這個系統自我修復，使得癌症繼續存在。自噬作用有時可移除受疾病侵襲的細胞，其實這更有利於生物的生存，但如果這個作用太過頭，反而會浪費細胞，這對生物來說則沒有什麼好處。

39. 關於自噬作用的敘述何者正確？
- (A) 細胞向外伸出偽足形成自噬溶體
  - (B) 自噬體和溶體均為單層膜構造
  - (C) 溶體含有水解酵素，自噬體則否
  - (D) 溶體吞噬細胞質塊後形成自噬體
40. 下列哪些構造異常，會造成自噬作用無法進行？
- (A) 核糖體
  - (B) 粒線體
  - (C) 葉綠體
  - (D) 液泡
  - (E) 微粒體
41. 關於細胞自噬，下列哪些選項的敘述正確？
- (A) 可以清除受損的胞器
  - (B) 可抵抗病毒和細菌的入侵
  - (C) 產生細胞可利用的養份與能量
  - (D) 促使細胞自我修復
  - (E) 促使腫瘤的形成

### 閱讀三

人體像一個複雜的生態系統，在我們的身體內，住著數以萬億計的細菌和其他微生物。提到身體內的微生物，人們通常會想到病菌，而忽視了那些有益的細菌。人體內的微生物群落，並不是與生俱來的。不同人的體內，細菌種類和數量雖然大不相同，但對於大多數人來說，在他們體內可發揮關鍵作用的有益細菌其基因都差不多。研究人員經由動物腸道消化作用和合成維生素的研究發現，維生素B<sub>12</sub>可以幫助人體許多生理機能，但形成維生素B<sub>12</sub>的酶必須依賴細菌才能生成。

此外，多形擬桿菌(*Bacteroides thetaiotaomicron*)是一種碳水化合物降解細菌，能夠將許多植物類食品中的大分子碳水化合物降解為葡萄糖和其他易消化的小分子醣類，而人體中卻沒有此類基因。多形擬桿菌的基因，能合成 260 多種消化植物成分的酶，可幫助人體有效地從橙果、土豆、小麥胚芽等食物中提取營養素。

幽門螺旋桿菌是引發胃潰瘍的病原菌。但它實際上是一種與人體共生的細菌。幽門螺旋桿菌不僅能夠調節胃酸的分泌，還有其他作用。胃可以產生兩種與食慾相關的激素：一種是告訴大腦人體需要進食的饑餓激素(ghrelin)，另外一種是提示胃已經飽滿，不需要再吃的瘦素(leptin)。實驗結果顯示，使用抗生素消滅幽門螺旋桿菌的人，比未使用抗生素的人，體重增加得更快。這可能是因為抗生素使他們的饑餓激素不能適時下降，導致饑餓感延長，進食更多。

在細菌群落中，不同的細菌會分別對人體脂肪、肌肉和骨骼幹細胞產生影響。然而，未來越來越多的人正在一個日益萎縮的微生物世界中出生和長大。例如青少年使用抗生素，會消滅某些特定的細菌，干擾正常的生理信號傳導，最終導致脂肪細胞過剩。剖腹產也使一些重要的菌株無法通過母親的產道傳遞給嬰兒。還有，現代家庭規模都很小，兄弟姐妹不多，這意味著細菌傳遞給小孩子的途徑也減少了。另外，飲用水淨化工程雖然拯救了數百萬因飲用水不衛生而染病的人，但也減少了我們與那些共生細菌接觸的機會。

42. 有關維生素 B<sub>12</sub> 的相關敘述，下列何者正確？

- (A) 是一種水溶性維生素
- (B) 人體由胃製造維生素 B<sub>12</sub>
- (C) 維生素 B<sub>12</sub> 由絨毛的乳糜管吸收後運送至全身
- (D) 具有酶的功能

43. 多形擬桿菌與人體的關係為何？

- (A) 寄生
- (B) 共生
- (C) 掠食
- (D) 競爭

44. 依文章敘述可知，下列哪些現象與腸道菌減少有關？

- (A) 變瘦
- (B) 使用抗生素
- (C) 剖腹產
- (D) 使用疫苗
- (E) 飲用水淨化

45. 若移除幽門螺旋桿菌對人體有何影響？

- (A) 變胖
- (B) 無法產生饑餓激素
- (C) 產生第二型糖尿病
- (D) 幫助消化碳水化合物

## 第貳部分：非選擇題(占 26 分)

說明：本部分共有五大題，答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明大題號(一、二、……)與子題號(1、2、……)，作答時不必抄題。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。每一子題配分標於題末。

- 一、已知某闊葉林帶於不同的區域(A~E)發生環境干擾——土石流，表面植被沖走，只留下裸露的土石堆，學者針對這些不同的區域進行植物調查，並將維管束植物分為草本植物、灌木、木本植物等類型，結果如表(1)「—」表示無調查數據，請回答下列 1~3 題：

表(1)

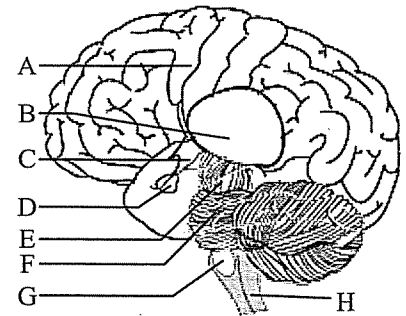
區域	植物類型	物種數	密度(株/公頃)
A	草本植物	22	—
	蕨類植物	30	—
	蘚苔植物	11	—
	灌木	30	4975
	木本植物	41	3973
B	蕨類植物	8	—
	蘚苔類植物	5	—
C	草本植物	32	—
	蕨類植物	25	—
	蘚苔植物	7	—
D	草本植物	9	—
	蕨類植物	3	—
	蘚苔植物	2	—
	灌木	3	315
	木本植物	155	5242
E	草本植物	67	—
	蕨類植物	33	—
	蘚苔植物	15	—
	灌木	49	2947

1. 發生土石流的區域，屬於何種演替(消長)形式？(1 分)
2. 由表(1)判斷 A~E 區域中，哪一區域的物種豐富度最高？(1 分)
3. 根據植物類型判斷，這些區域發生土石流的先後次序為何(以區域代碼回答，全對才給分)？(2 分)

- 二、颱風過後，菜價常因葉菜類植物淹水死亡而上漲，請回答下列有關葉菜類植物淹水的相關問題：

1. 葉菜類植物根部細胞初期淹水時，細胞如何產生能量？(1 分)一分子葡萄糖可產生幾分子 ATP？(1 分)
2. 葉菜類植物淹水後是否會出現泌液現象？(1 分)其原因為何？(1 分)

三、圖(10)為人體中樞神經系統示意圖，請依圖中代號回答下列問題：

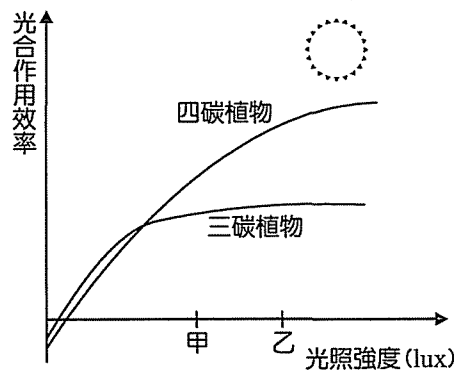


圖(10)

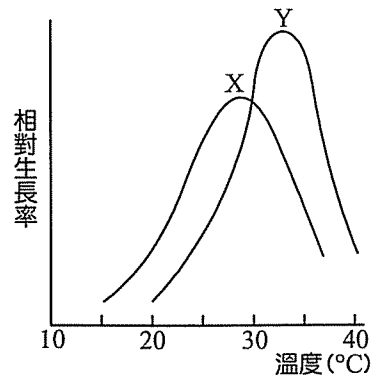
四、小花早上睡過了頭，吃了吐司夾煎蛋後，匆匆忙忙趕到上學去。根據以上情境回答下列問題：

1. 當小花吞嚥時，體內各以何種構造防止食物誤入鼻腔及氣管？(2 分)
2. 小花匆忙到校後，覺得胃不舒服，有輕微疼痛感，經過一陣子休息後，胃部不適的症狀解除。請問「匆忙到校的小花」其何種自律神經興奮，進而影響了胃的運作？(1 分)
3. 中午的時候，小花說：「今天我吃煎蛋，與水煮蛋相比，吃煎蛋比較不容易餓」，請以消化道調控的機制說明原因。(2 分)
4. 經由消化吸收後，吐司分解後的醣類與煎蛋的膽固醇成分會最先在循環系統的何處相遇？(1 分)

五、小花進行科展研究，她想要探討三碳和四碳植物在不同光照強度下對植物光合作用的效率影響情形，其結果如圖(11)，甲為設置在樹蔭下的光照強度，乙為設置在樹冠層的光照強度。試回答下列問題。



圖(11)



圖(12)

1. 小花不小心弄丟了 X、Y 植物的標籤，請依圖(12)判斷 X 植物，是三碳還是四碳植物？(1 分)
2. 請問水稻最有可能是三碳或四碳植物？(1 分)
3. 在 35 度時，X、Y 植物何者生長效率較高？(1 分)原因為何？(1 分)
4. 在 30 度時，小花將 X 植物置於樹冠層，Y 植物置於樹蔭下，請問此時何者光合作用效率較高？(請用 X、Y 代號回答)(1 分)
5. 依圖(12)溫度為 35~40 度時，生長率下降的原因為何？(1 分)