

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

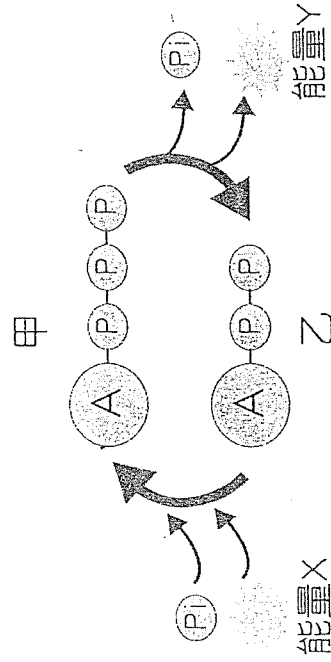
試題共 4 頁

一、單選題：每題 2 分，共 20 題，共 40 分。

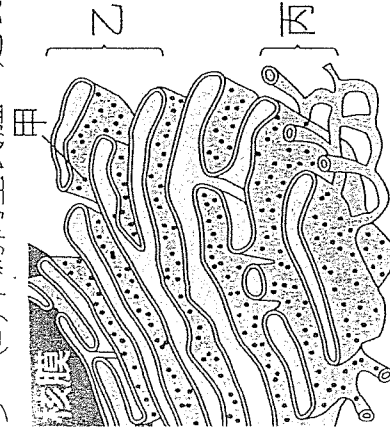
- () 1. 有關觀察人類紅血球的敘述，下列何者正確？ (A)須用解剖顯微鏡才能觀察 (B)一個紅血球的直徑相當於 0.7 自動鉛筆筆芯頭的直徑 (C)因沒有細胞核，所以無法觀察 (D)測量紅血球的直徑常以微米為單位。
- () 2. 下圖是細胞內某一構造的示意圖，下列敘述何者錯誤？



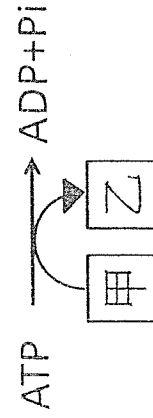
- (A)此構造不具膜 (B)有兩個重複次單位 (C)常見於細胞核附近 (D)可發現於分裂旺盛的植物細胞內。
- () 3. 右圖為 ATP、ADP 與能量的關係圖，下列何者錯誤？ (A)甲為 ATP 分子 (B)Y 的能量可用於合成脂質 (C)光合作用不會產生甲分子 (D)甲分子具有二個可放出能量的高能磷酸鍵。



- () 4. 下列關於細胞學說的敘述，何者正確？ (A)是由德國科學家魏修最先提出 (B)主要指出細胞具有細胞膜、細胞質及細胞核等基本構造 (C)主要證實細胞核是表現生命現象的控制中樞 (D)明確指出所有細胞均是由已存在的細胞經分裂產生的。
- () 5. 附圖為動物細胞的某部分區域，下列相關的敘述，哪一項正確？ (A)丙構造在分泌蛋白質旺盛的細胞較多 (B)甲為高基氏體，是製造蛋白質的胞器 (C)乙是由雙層膜組成 (D)乙構造並不會與核膜相連。

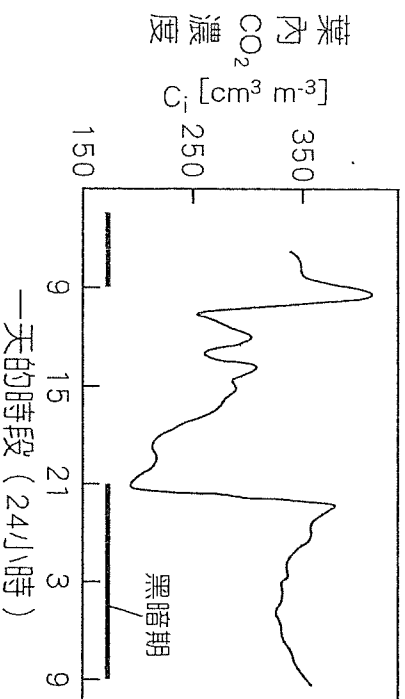


- () 6. 高山植物的花冠顏色較鮮豔，是因紫外光促使花青素合成，請問這賦予花瓣顏色的色素位於下列何種構造中？ (A)溶體 (B)葉綠體 (C)高基氏體 (D)液泡。
- () 7. 下圖中顯示 ATP 的分解能使甲物質代謝為乙物質。下列關於甲代謝為乙的推論何者正確？

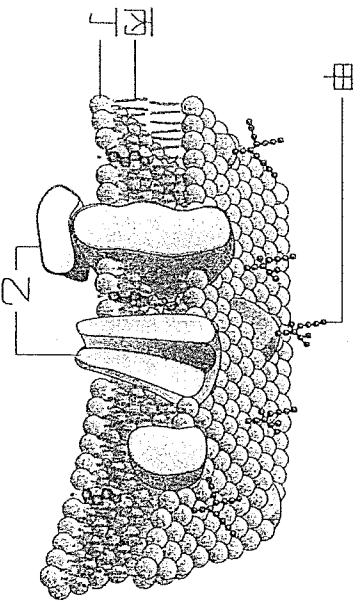


- (A)為異化代謝 (B)為釋能反應 (C)可為葡萄糖合成為肝醣 (D)可為蛋白質分解為胺基酸。
- () 8. 下列何種物質為提供細胞生理作用所需能量的直接來源？ (A)葡萄糖 (B)脂肪 (C)ATP (D)光能。
- () 9. 下列各種細胞構造：(甲)細胞壁、(乙)細胞膜、(丙)粒線體、(丁)葉綠體、(戊)內質網、(己)核糖體，有些是公園裡的松樹和毛毛蟲體細胞所共有的？ (A)甲乙己 (B)乙丙己 (C)乙丁戊己 (D)乙丙戊己

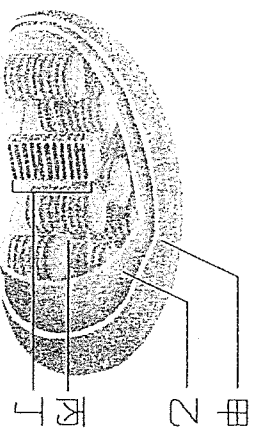
- () 10. 下圖是量測某植物在一天 24 小時內，葉內 CO_2 濃度的變化。橫軸為一天的時段，刻度上方的橫線代表一天中的黑暗期。下列有關葉內 CO_2 濃度變化的推論，何者正確？



- (A)日照期葉內 CO_2 濃度降低，與固碳反應運用 CO_2 合成葡萄糖相關 (B)黑暗期葉內 CO_2 濃度提升，與有氧呼吸中的糖解作用釋出 CO_2 相關 (C)在 15：00 時，光合作用消耗 CO_2 的效率小於呼吸作用釋出 CO_2 的效率 (D)在 03：00 時，葉內 CO_2 濃度提升，是受到氣孔的關閉影響。
- () 11. 吞噬細胞將細菌吞入後以構造 X 包裹起來，接著可再利用溶體將吞入的細菌分解，請問 X 為何種構造？
(A)液泡 (B)內質網 (C)高基氏體 (D)粒綠體。
- () 12. 細胞膜的構造標示如附圖中的甲~丁，下列構造與功能上的配對何者有誤？



- (A)甲：協助細胞間專一性辨識 (B)乙：協助運輸物質、催化反應等多種功能 (C)丙：主要由脂肪酸組成，可提供疏水性 (D)丁：主要由甘油組成，可提供親油性
- () 13. 下圖為葉綠體的構造示意圖，下列有關葉綠體的構造與功能的配對，何者正確？



- (A)構造甲發生水的分解 (B)構造乙利用色素分子來吸收光能 (C)構造丙執行固碳反應 (D)構造丁執行醣類的合成。
- () 14. 下列有關細胞的構造和功能的敘述，何者正確？ (A)粒綠體的內膜是細胞內物質氧化的主要場所 (B)核膜為雙層膜構造，具許多核孔供分子自由進出 (C)高基氏體內含多種水解酵素，與細胞內的消化作用和物質更新有關 (D)內質網是與核膜相連的雙層膜網狀構造，可協助細胞內物質的運輸。
- () 15. 運動生理學家想要了解運動員的肌肉細胞需活動到何種程度，才會開始進行無氧呼吸，請問此位生理學家應該要檢測運動員體內哪一種物質的含量，才能獲得較正確的數據？ (A)ATP (B) O_2 (C)乳酸 (D) CO_2

請依據短文回答 16、17 題：

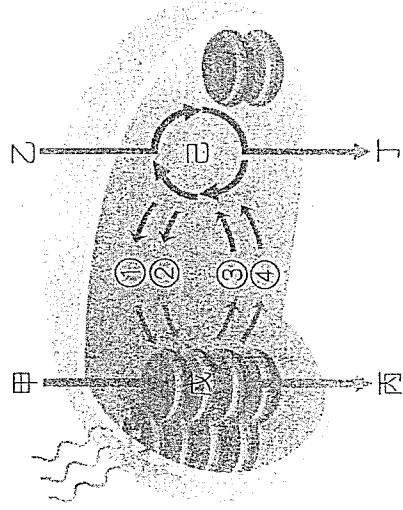
有關粒綠體與葉綠體的起源，目前廣泛被生物學家接受的理論是「內共生作用」。粒綠體的起源可能是好氧菌被變形蟲狀的真核細胞吞噬之後所形成，而葉綠體的起源則可能是光合菌被變形蟲狀的真核細胞吞噬之後所形成。與內共生作用理論相符合的證據，為粒綠體與葉綠體這兩種胞器都具有雙層膜的結構，且皆具有環狀的 DNA 及核糖體，能自行合成少部分本身所需要的蛋白質，並且能經由中間部位縮縮而完成自我分裂，因此這兩個胞器被稱之為半自主胞器。

- () 16. 下列關於內共生作用的敘述，何者正確？
(A)粒綠體的起源可能是光合菌被真核細胞吞噬後所形成的 (B)粒綠體與葉綠體均具有與真核生物相同形狀的 DNA (C)粒綠體為好氧的原核細胞被變形蟲狀的真核細胞吞噬後所形成 (D)真核生物細胞內不會同時具有粒綠體與葉綠體兩種雙層膜胞器

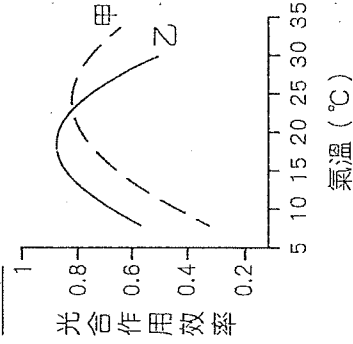
- () 17. 下列何項敘述不是內共生作用主要的主張？
 (A)皆具有雙層膜構造 (B)皆具有環狀的 DNA 及核糖體 (C)可自行合成所有需要的蛋白質 (D)可依生理情況自行完成分裂複製。
- () 18. 何者不是光反應的產物？ (A) O_2 (B) H_2O (C) NADPH (D) ATP
- () 19. 下列有關細胞呼吸的敘述，何者正確？ (A)有氧的情況下，葡萄糖直接進入粒線體進行氧化反應 (B)缺氧的情況下，細胞呼吸反應先在細胞質中進行，之後才在粒線體中進行 (C)缺氧的情況下，葡萄糖可在細胞質發生若干反應，轉變為乳酸或酒精 (D)無論有氧及缺氧，在細胞質進行的反應得的能量都比在粒線體多。
- () 20. 有關細胞核的敘述，下列何者正確？ (A)DNA 位於核仁中 (B)核膜上的核孔主要是讓遺傳物質 DNA 可運送至細胞質作用 (C)核膜是由兩層的雙層磷脂質構成 (D)核質是合成核糖體的場所。

二、多選題：每題 4 分，共 15 題，共 60 分。

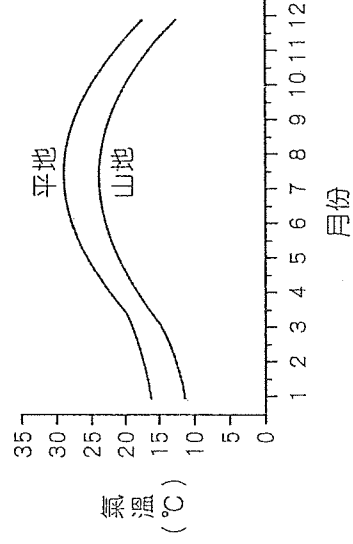
- () 21. 有關細胞質中相關構造的敘述，下列哪些正確？ (A)中心體可在細胞分裂時負責引導染色體的移動 (B)核糖體是合成蛋白質的場所 (C)平滑內質網是因合成的脂質附著於其表面，看起來較光滑，故得名 (D)植物細胞有液泡，動物細胞則無 (E)植物細胞有葉綠體、無粒線體，動物細胞有粒線體、無葉綠體。
- () 22. 下圖為光合作用示意圖，下列有關反應物與產物的對應關係哪些正確？



- (A)光合作用的反應物為①、②，分別是 ADP、 $NADP^+$ (B)光反應的反應物甲為 H_2O (C)固碳反應的反應物為③、④，分別是 ATP、NADPH (D)光反應的產物丙為醣類 (E)固碳反應的產物為乙，是 CO_2
- () 23. 下列那些因素會直接影響植物的光合作用？ (A)光照 (B)氧氣 (C)二氧化碳 (D)土壤的水分 (E)土壤微生物。
- () 24. 若用具有放射性的 ^{18}O 合成的水，以及 ^{14}C 合成的二氧化碳，供植物進行光合作用，則下列敘述哪些正確？
 (A)放出之氧含 ^{18}O (B)合成之葡萄糖含 ^{18}O (C)合成之葡萄糖含 ^{14}C (D)合成之葡萄糖含 ^{16}O (E)釋出之二氧化碳含 ^{18}O
- () 25. ATP 是由下列哪些成分所組成的？ (A)磷脂質 (B)五碳糖 (C)磷酸根 (D)含氮鹼基 (E)核醣核酸
- () 26. 唾液腺細胞可製造、分泌唾液澱粉酶，請問唾液澱粉酶的製造過程會直接經過細胞內的哪些構造？ (A)粒線體 (B)核糖體 (C)粗糙內質網 (D)平滑內質網 (E)高基氏體
- () 27. 當 ATP/ADP 的比值低於標準時，會促使細胞進行下列哪些反應？ (A)葡萄糖的氧化分解 (B)脂肪酸和甘油合成脂肪 (C)ATP 被轉化成 ADP (D)轉化醣類以合成脂質 (E)ADP 被轉化成 ATP。
- () 28. 學者對甲乙兩葉菜類作物栽種後約 2~3 個月可採收進行在不同溫度下光合作用效率的研究，所得結果如圖(一)。圖(二)是某地的全年氣溫變化圖。根據這些資訊，僅考慮溫度與光合作用的關係，下列哪些推論正確？



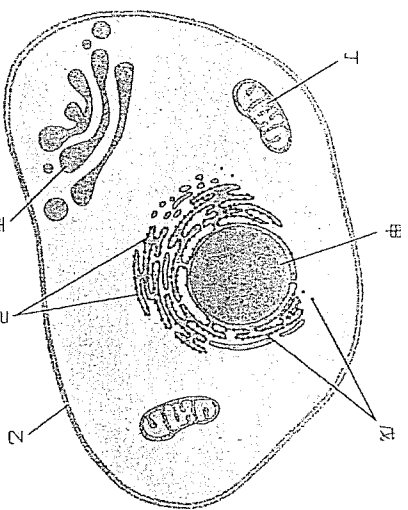
圖(一)



圖(二)

- (A) 甲較乙適合於山地全年栽種 (B)若將乙種植於平地，則夏季較冬季所需栽種到收成時間應較短 (C)相較於山地，平地更適合栽種甲 (D)於平地，乙在冬天會比夏天消耗較多二氧化碳 (E)於平地，甲在冬天會比夏天消耗較多二氧化碳。

題組 下圖為動物細胞基本構造的示意圖。試回答下列29、30兩題：



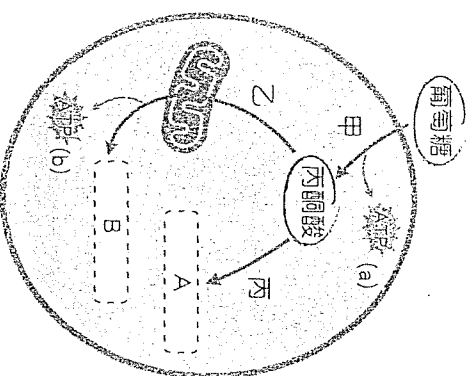
() 29. 關於細胞構造與功能的配對，下列哪些正確？

(A) 甲是細胞核，為遺傳物質主要存在的區域 (B) 丙是溶體，功能為分解老化的胞器，是細胞的回收中心 (C) 丁是核糖體，是細胞的能量工廠 (D) 戊是高基氏體，具有分類、運輸等功能 (E) 己是內質網，細胞合成的物質常由此運輸至高基氏體。

() 30. 圖中的哪些構造含有 DNA？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 己

() 31. 圖是某細胞生成 ATP 的作用示意圖，甲、乙、丙表示不同的反應階段，A 與 B 分別表示丙與乙的反應產物。(a)、(b) 表示 ATP 的生成量。請依據圖示判斷下列敘述哪些正確？



(A) 有氧呼吸的完整過程包括甲、乙、丙三反應 (B) 下圖若是在酵母菌中進行，A、B 產物皆具有 CO_2 (C) 乙反應的 ATP 在粒線體生成，且 $a < b$ (D) 沒有氧氣參與的階段只有丙反應 (E) 人體骨骼肌細胞中缺氧時，只進行甲反應而生成乳酸

() 32. 有關細胞的發現與研究，下列哪些正確？

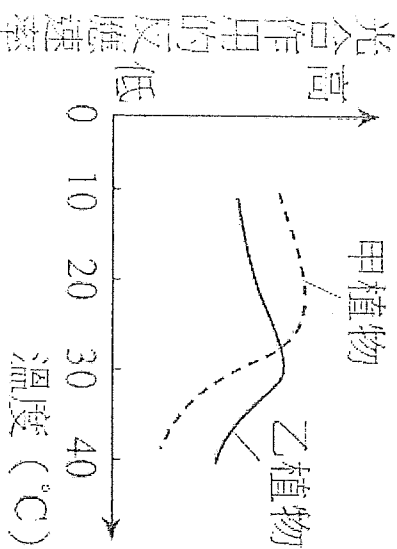
(A) 雷文霍克利用自製的複式顯微鏡觀察軟木栓的小室，稱之為 cell (B) 許來登與許旺共同發表了細胞學說 (C) 虎克提出「現有的細胞皆是由已存在的細胞分裂而來」的概念 (D) 細胞學說確定了細胞皆具有細胞核、細胞膜與細胞質等基本構造 (E) 細胞學說說明了細胞是生物體的構造及功能單位

() 33. 右圖是構成生物膜的分子成分，下列相關敘述哪些正確？

(A) 此分子無法於胞器的膜上發現 (B) 此分子疏水端部分具有磷酸基 (C) 相鄰分子間 疏水端——親水端——可以_{自由流動} (D) 此分子親水端部分只朝向細胞外側 (E) 生物膜雙層構造的內部是脂

() 34. 關於有氧呼吸和發酵作用的相關敘述，下列哪些正確？ (A) 均需氧氣才能進行 (B) 均會生成 ATP (C) 均會產生二氧化碳 (D) 反應場所均有經過細胞質 (E) 有粒線體的細胞才能進行這兩種作用

() 35. 附圖為甲、乙二種植物在不同溫度下，光合作用的反應速率關係圖。下列相關敘述，哪些正確？



(A) 溫度愈高，光合作用的反應速率愈高 (B) 溫度愈低，光合作用的反應速率愈高 (C) 乙植物較甲植物適合生存在高熱環境中 (D) 甲植物較乙植物適合生存在較陰暗的環境中 (E) 溫度主要是影響光合作用中的固碳反應。

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

試題共 4 頁

一、單選題：每題 2 分，共 20 題，共 40 分。

1. () 有關生物能量的運用與流動，下列敘述何者正確？

(A)植物生存所需的能量皆可直接來自光能 (B)異營生物必是生態系中的消費者 (C)能量在不同階層生物中流動，僅少部分能傳遞 (D)光合自營生物將無機物轉變為有機物，化學自營生物則負責將有機物轉變為無機物。

2. () 關於同一人類個體的血球細胞與脂肪細胞的敘述，下列何者錯誤？

(A)具有相同的 DNA 序列 (B)表現的基因相同 (C)轉錄轉譯出不同蛋白質 (D)由同一受精卵有絲分裂而來。

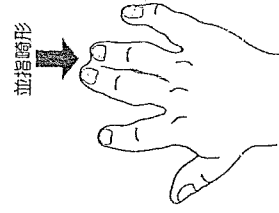
3. () 細胞通常以下列何種方式使用 ATP 分子蘊藏的能量？

(A)將 ATP 分解為磷酸、核糖和嘌呤 (B)將 ATP 分子聚合為複雜的大分子 (C)將 ATP 的一個磷酸基轉移到其他分子上 (D)將 ATP 的含氮鹼基轉移到其他分子上。

4. () 使正常細胞轉變為癌細胞的主要原因為下列何者？

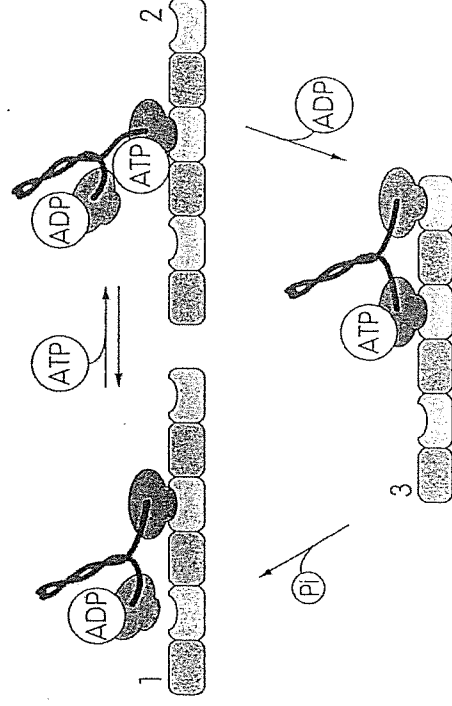
(A)細胞衰老 (B)細胞凋亡 (C)病毒感染 (D)基因突變。

5. () 並指畸形 (syndactyly) 為兩指間有皮膜相連，如附圖所示。目前治療方式是開刀將手指分開。並指畸形是胚胎發育中下列哪一個胞器參與細胞凋亡的過程出現異常所致？



(A)溶體 (B)粒線體 (C)高基氏體 (D)過氧化氫。

6. () 運動蛋白 (Kinesin) 是一種細胞內可在微管上搬運物質的蛋白質，搬運過程如附圖，未參與運動的運動蛋白兩端頭部都有附著 ADP，當運動蛋白的一端頭部接觸微管蛋白時，該側的 ADP 會自頭部分離，且與 ATP 結合，導致整體運動蛋白構型改變，讓另一端頭部與微管接觸，此時與 ATP 結合的頭部會發揮 ATP 分解酶的活性將 ATP 分解釋出磷酸根，造成運動蛋白構型改變，促使另一側頭部的 ADP 與之分離，依此進入下一個循環。根據附圖判斷，下列敘述何者正確？



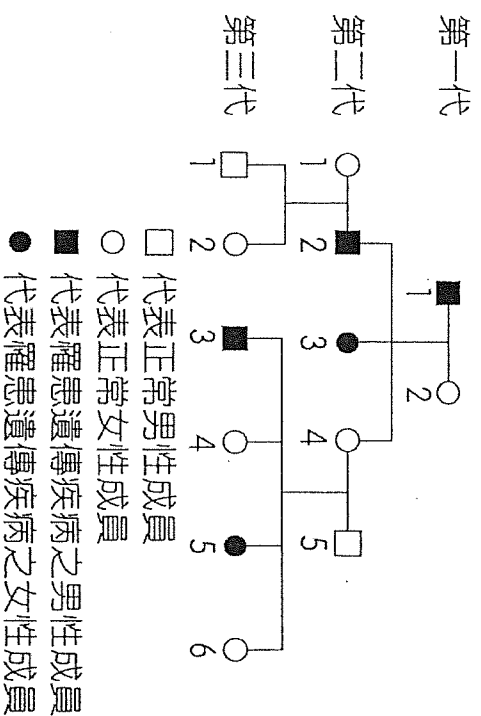
(A)當運動蛋白的一側頭部與 ATP 結合時，會使另一側帶有 ADP 的頭部與微管接觸 (B)運動蛋白是一種可被磷酸化改變構型的蛋白質 (C)這是一種細胞的主動運輸 (D)ADP 是運動蛋白頭部的受質。

7. () 人類食指較無名指短的遺傳是性聯遺傳，食指較短的基因是隱性。若一位食指較短的女士與一位食指較長的男性結婚，育有一男孩與一女女孩，則下列敘述何者正確？

(A)母親僅含有 1 個食指較短的基因 (B)父親僅含有 1 個食指較短的基因 (C)男孩的食指較無名指長 (D)女孩的食指較無名指長。

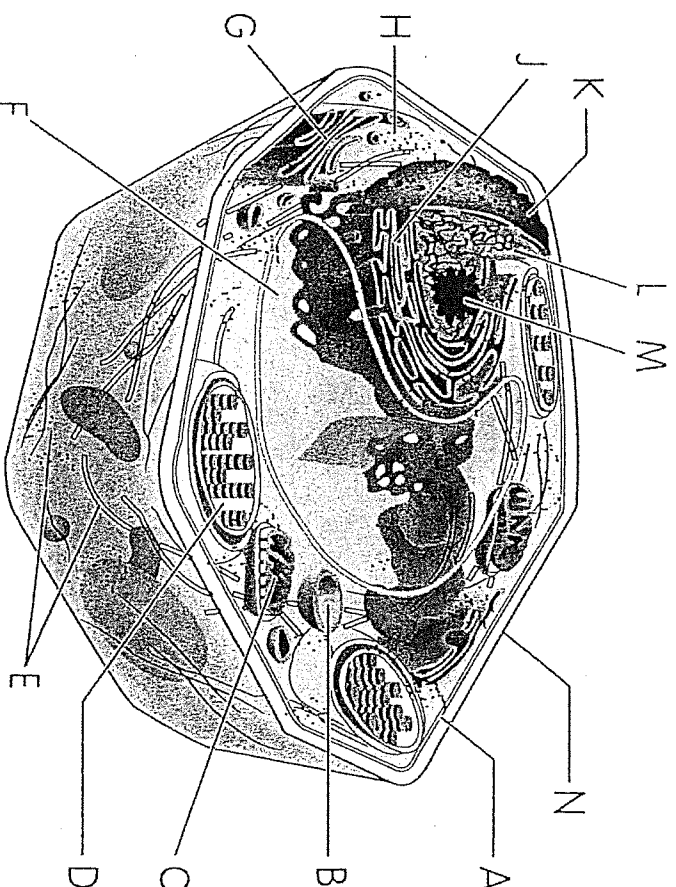
8. () 生物圈內生物所需能量的最初來源通常為下列何者？

- (A)太陽光能 (B)葡萄糖蘊藏的化學能 (C)生產者儲存的化學能 (D)分解者分解物質釋出的能量
9. () 在紅綠色盲患者眼裡，紅色與綠色會被視為其他顏色，亦即他們無法正常辨識某些顏色。根據統計，紅綠色盲的患者中，男性罹患率約為女性的 10 倍。以下為某家族的遺傳圖譜，第三代 2 號和有色盲的男性所生下的男孩中，罹患色盲的機率為何？



10. () 有關染色體的相关發現，下列敘述何者正確？
(A)孟德爾發現細胞核內有容易被染色的絲狀物質 (B)弗萊明觀察有絲分裂發現染色體 (C)薩登、包法利以實驗證明基因在染色體上 (D)摩根使用豌豆作為材料，證實基因位於染色體上。
11. () 一個細胞具有發展成完整個體的潛能稱之為全潛能性細胞。下列哪一種哺乳類的細胞最可能具全潛能性？
(A)神經幹細胞 (B)胚胎幹細胞 (C)皮膚幹細胞 (D)血球幹細胞。
12. () 薩登根據下列何項理由，認為基因位於細胞核內？ (A)細胞核是細胞的生命中樞 (B)染色體位於細胞核內 (C)減數分裂時，染色體的移動與孟德爾所解釋的基因行動符合 (D)精、卵的貢獻度相等
13. () 呼吸作用的能量轉換過程何者正確？ (A)化學能→光能 (B)光能→熱能 (C)醣類化學能→ATP 化學能 (D)熱能→醣類化學能。

題組附圖為某種生物的細胞模式圖，請依此圖回答14~16題。



- () (14)於 G 形成的囊泡，需藉下列何種構造之協助以運送至細胞特定處所？ (A)B (B)E (C)F (D)J。
- () (15)承上題，此類的細胞骨架較可能為哪一類型構造？ (A)微管 (B)中間絲 (C)微絲。
- () (16)「細胞骨架」依粗細可分為三種：微管、中間絲與微絲，其共同組成成分為何？
(A)碳水化合物 (B)膽固醇 (C)金屬離子 (D)蛋白質。
17. () 細胞癌化的主要原因是因為調控何處的相關基因受損或突變所造成？
(A)細胞週期 (B)染色體上的著絲點 (C)細胞膜上能被藥物辨識或結合的受體 (D)參與細胞質分裂的肌動蛋白。
18. () 細胞凋亡是一種自然的細胞死亡過程，由特定的基因負責調控死亡程序。下列何者與細胞凋亡較無關？
(A)全身性紅斑狼瘡造成的組織損害 (B)人類胚胎發育第五週時，手指、腳趾形成的過程 (C)蝌蚪發育成蛙的過程 (D)月經週期行經期的發生。
19. () 某人近日被診斷出直腸癌復發且擴散，需再進行治療，且若癌細胞已擴散至其他器官，存活率可能僅剩 10~20%。下列有關癌細胞的敘述何者正確？
(A)若體內生成癌細胞，必定會造成癌症 (B)往往只要單一基因突變，正常細胞就容易轉變成癌細胞

(C)癌細胞不易衰老、凋亡，若成功不斷增殖則會引發癌症 (D)突變是隨機的，細胞突變為癌細胞與年齡無關。

20. () 人體罹患人類乳突病毒感染，易發展成生殖道癌變，主要是受到下列何種因子的影響？

(A)物理 (B)化學 (C)生物 (D)機械。

二、多選題:每題 4 分，共 15 題，共 60 分。

21. () 摩根的果蠅突變實驗結果支持下列哪些敘述？

(A)突變是經常發生的事件 (B)突變可能造成遺傳物質改變 (C)突變可立即產生新物種 (D)果蠅的白眼表徵是隱性突變 (E)只有雄性果蠅才會出現白眼表徵。

22. () 下列哪些屬於生態系中的生產者？

(A)酵母菌 (B)榕樹 (C)藍綠菌 (D)硫化細菌 (E)香菇。

23. () 下列有關幹細胞的敘述，哪些正確？

(A)幹細胞可以用來治療唐氏症 (B)幹細胞可以分化成多種細胞 (C)胚胎和成體中都有幹細胞的存在 (D)幹細胞可以不斷地增生更多幹細胞 (E)骨髓幹細胞可以分化成個體。

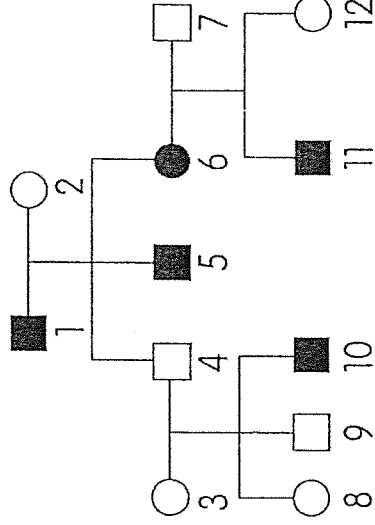
24. () 有關細胞衰老的成因可能與下列哪些因素有關？

(A)代謝廢物堆積 (B)自由基傷害 (C)粒線體 DNA 突變 (D)衰老與外界環境有關，與基因無關，衰老是內定的自然程序 (E)一直打電動連續 3 天不睡覺。

25. () 下列哪些屬於正常的細胞生命歷程？

(A)細胞週期 (B)細胞分化 (C)細胞衰老 (D)細胞凋亡 (E)細胞癌化。

26. () 色盲屬於性聯遺傳，附圖為色盲分布的譜系圖，□代表正常男，○代表正常女，■代表色盲男，●代表色盲女。則下列敘述哪些正確？(X 代表正常的染色體，X 代表 X 染色體上有色盲基因)

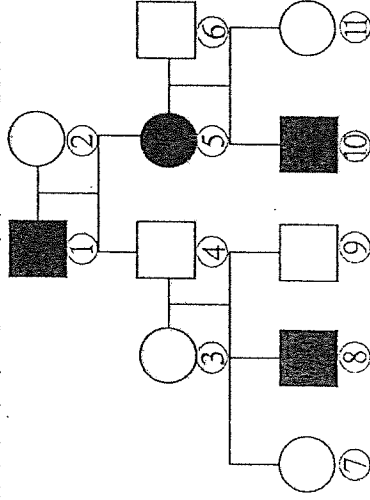


(A) 2 的基因型為 XX (B) 若 12 與一色盲男子結婚，則所生的男孩罹患色盲的機率為 $1/2$ (C) 3 的基因型為 XX 或 XX (D) 8 的基因型為 XX 或 XX (E) 12 的基因型為 XX。

27. () 下列哪些完全符合「自營生物」的敘述？

(A)是生產者 (B)都具有葉綠體 (C)都會進行光合作用 (D)會將無機物轉變為有機物 (E)可直接或間接提供異營生物所需的能量。

28. () 附圖為果蠅眼色性狀分布的譜系圖，□代表紅眼雄果蠅，○代表紅眼雌果蠅，■代表白眼雄果蠅，●代表白眼雌果蠅，X^r代表紅眼基因，X^r代表白眼基因，請選出正確的推論



(A)②的基因型是 X^rX^r (B)③的基因型是 X^rX^r (C)⑪與紅眼雄果蠅可能生出白眼雄果蠅 (D)⑥的基因型是 X^rX^r (E)⑦的基因型是 X^rX^r或 X^rX^r

29. () 關於幹細胞的敘述，下列哪些正確？

(A)所有的幹細胞具備分化成各種器官、組織的能力 (B)造血幹細胞存在臍帶及骨髓中，可用來治療血癌 (C)植物也有幹細胞 (D)人體的幹細胞無法分裂分化成完整的個體，受精卵才可以 (E)大多數人體的細胞一旦分化完成，就失去分裂的能力。

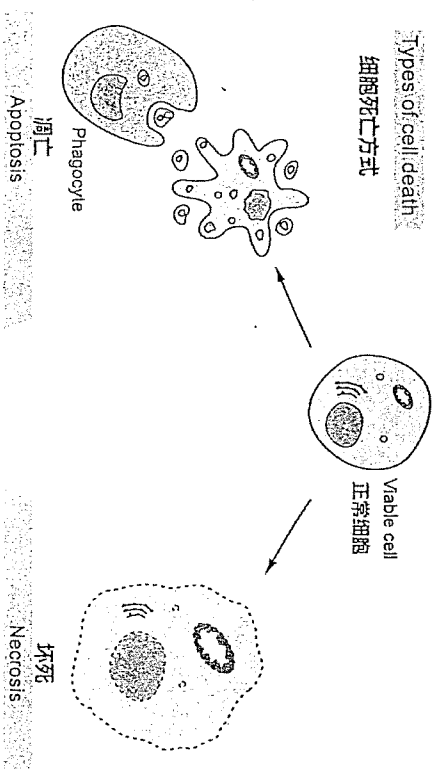
30. () 下列哪些因素可能是導致癌症較容易發生的原因？ (A)吃了含大量發霉的花生所製成的產品 (B)在指數為過量級紫外線下活動 (C)感染 B 型肝炎病毒 (D)吃好睡好心情好 (E)每天都在吃烤香腸。

題組前線士兵的負傷退場——細胞凋亡 (Apoptosis)

細胞凋亡是細胞最常見的死亡方式，它的另一個名字是系統性的細胞死亡 (Programmed Cell Death)，顧名思義，這是一個由複雜機制調控且有系統的細胞死亡過程，最常聽到的例子就是我們的手的成長過程。在胚胎時期，手掌就像一片扇子，或是像哆啦 A 夢的手，手指跟手指之間是有組織相連的，但在發育的過程中，這些組織經過細胞凋亡，變成我們現在看到的手指跟手指互相分開的手掌。另外，細胞凋亡在免疫中也扮演非常重要的角色，它可以幫助我們清理掉可能因為老化或是氧化壓力造成的不正常細胞，以防止癌細胞的生成。

因此我們可以合理的判斷如果細胞凋亡因為各種原因發揮不了功能時，就有可能出現癌細胞；相反的，如果細胞凋亡超乎正常的運作時，就會有很多細胞在不應該死亡時死亡，帕金森氏症、亨丁頓式舞蹈症、阿茲海默症都是因為細胞凋亡的過度表現，造成神經細胞死亡的嚴重疾病。

當細胞接收到細胞凋亡的訊號時，細胞會進行收縮，同時因為內部壓力的關係，細胞膜會出現小胞 (Blebbing)，也就是一個個向外的突起。此時細胞核內的染色質會不可逆的聚集濃縮，為核濃縮 (Pyknosis)，緊接著是核碎裂 (Karyorrhexis)，染色質不規則的散落在細胞質中。最後細胞會分裂成好幾個細胞膜包裹起來的空間，稱為凋亡小體 (Apoptotic Body)，附近的白血球在細胞膜損毀前，就會儘速處理掉這些凋亡小體。值得一提的是細胞在凋亡的過程中，並沒有出現細胞膜破裂的情形，這與細胞壞死 (Necrosis) 不同。細胞壞死時，細胞會脹大，同樣會出現核濃縮和核碎裂，另外還會出現細胞膜的裂解，造成細胞質流出，這通常會造成局部的發炎反應，例如因細胞因外在壓力造成肌肉細胞破裂的橫紋肌溶解症。也就是說細胞壞死會對周圍的細胞有負面的影響，而細胞凋亡則可以有有效的回收細胞內的有用物質，而且不會發生發炎反應。



31. () 下列哪些現象可在進行細胞凋亡的過程中發現？

- (A)細胞膨脹 (B)細胞核皺縮、裂解 (C)形成凋亡體 (D)染色質分散、斷裂 (E)釋放發炎因子。(多選)

32. () 由上文可知，哪些是屬於細胞凋亡所引起的現象？(多選)

- (A)帕金森氏症 (B)手指蹼狀構造消失 (C)橫紋肌溶解症 (D)阿茲海默症 (E)亨丁頓式舞蹈症。

題組請依據文章回答下列問題：

眼球中的水晶體，是人體唯一的透明組織；只要它稍微不透明，我們的視覺世界會變成像哈哈鏡一般，充滿變形而模糊的光影。透明並不容易達成，因為細胞中有稱為「胞器」的內部構造，每個構造都有各自的折射率，當光線穿越折射率不同的區域時，便會散射而造成某種程度的不透明。

水晶體則沒有黑色素也沒有血液供應，只由一種細胞構成，由約1,000層完全透明的活細胞組成，而且所有細胞都精確地同向排列。既然水晶體細胞沒有血液供應，也沒有胞器，那麼它們還能算是活的嗎？如果「活著」是指一個細胞要有代謝，那麼水晶體細胞便是活的——儘管它只是以最低限度活著。雖然它沒有製造能量的粒線體，某些養分與其他分子仍可藉由擴散作用，從水晶體的最外層，透過一個一個細胞慢慢地往內傳送。

水晶體細胞剛形成時，和所有細胞一樣都含有胞器，不過一旦分化，水晶體細胞便會摧毀胞器，只留下碎片而變得透明，此即為「胞器控制性自殺」。一旦失去細胞核，合成新物質的功能也就消失，成熟的水晶體細胞便無法像其他細胞一樣再生或自我修復。年老水晶體容易發生白內障，也容易變黃，如果水晶體有些許顏色，便會吸光，使我們看不見某些顏色。

【參考自科學人雜誌：透視水晶體的生與死】

33. () 有關於水晶體病變而產生的疾病，哪些正確？(多選)

- (A)成熟的水晶體細胞受損無法再生或自我修復 (B)白內障為水晶體老化所造成 (C)水晶體隨著老化而衰退 (D)剛由幹細胞形成的水晶體細胞是有胞器的 (E)衰退老化的水晶體細胞，可透過控制性自殺的過程自我更新。

34. () 下列有關水晶體細胞的敘述，何者正確？(單選)

- (A)沒有細胞核，可視為死細胞 (B)以不同角度排列，造成折射率不同 (C)沒有粒線體 (D)由血液來供應養分

35. () 下列何種胞器可在水晶體細胞進行胞器控制性自殺時，把其他胞器分解？(單選)

- (A)溶體 (B)中心粒 (C)內質網 (D)粒線體。

高雄市立鼓山高中 113 學年度第二學期第一次段考《高三》生物科試題卷

考試範圍：Ch1~Ch2 電腦讀卡代碼：08 劃錯卡片、沒寫個人資訊扣 5 分 6 年 班 號 姓名

注意事項：

- 1. 對考卷題目若有問題，將統一於月考後，在課堂上提出。
- 2. 請保留生物月考考卷，上課時帶來檢討、訂正。
- 3. 請謹慎作答並確認你的答案是否有劃記錯誤，劃記錯誤扣 5 分。

一、單選題：每題 2.5 分

- 1.() 下列科學家及其相關實驗可支持有機演化，若按照在地球上出現時間順序之排列，下列何者正確 (甲) 福克斯發現胺基酸加熱冷卻後會聚合成蛋白質。
(乙) 米勒和尤里發現把原始大氣的氣體放入密閉容器，通電後會產生胺基酸。(丙) 關克與奧特曼發現某些 RNA 分子具有酵素的功能。

選項	內容
(A)	甲乙丙
(B)	乙丙甲
(C)	丙乙甲
(D)	甲丙乙
(E)	乙甲丙

- 2.() 下列有關植物「根」的描述，何者正確？
(A) 大多數的雙子葉植物屬於鬚根系
(B) 雙子葉植物的主根由初生根發育而來，屬於典型的根
(C) 單子葉植物多為鬚根系，鬚根屬於典型的根
(D) 鬚根系具有明顯的主根
- 3.() 下列有關植物組織與其功能配對，何者正確？
(A) 分生組織- 填充
(B) 表皮組織- 固定植物細胞位置
(C) 基本組織- 保護
(D) 維管束組織- 運送物質
(E) 基本組織- 向外延伸出根毛
- 4.() 下列各種植物細胞中，何者為死細胞？
(A) 厚角細胞 (B) 厚壁細胞 (C) 葉肉細胞 (D) 薄壁細胞 (E) 分生細胞
- 5.() 下列有關植物分生組織的敘述，何者錯誤？
(A) 維管束形成層可以增加植物的直徑
(B) 莖頂的生長點可以增加植物高度
(C) 維管束形成層可向內增生木質部
(D) 細胞核比例較小
(E) 細胞內液泡較小且多
- 6.() 有關地球早期出現的原始生物，何者正確？
(A) 最原始生命為自營生物，行光合作用以產生能量
(B) 最原始生命為自營生物，行有氧呼吸作用產生能量
(C) 最原始生命為異營生物，行無氧呼吸作用以產生能量，並攝食有機小分子
(D) 最原始生命為異營生物，行有氧呼吸作用以產生能量，並攝食有機小分子
(E) 最原始生命為異營生物，行有氧呼吸作用以產生能量，並攝食無機小分子
- 7.() 下列哪一個部位的植物細胞，還具有不斷進行細胞分裂的能力？
(A) 根尖生長點
(B) 梨子果肉中的石細胞
(C) 葉子的表皮細胞
(D) 篩管細胞

- 8.() 科學上有一假說認為：「原始地球環境中，豐富的能量可使大氣中的成分反應，產生簡單的有機分子，並可能進一步形成較複雜的有機分子。待地球溫度下降後，這些有機分子隨著水蒸氣的凝集進入海洋，地球上最初的生命可能就誕生於海洋中。」此假說為下列何者？
(A) 生源說 (B) 非生源說 (C) 有機演化說 (D) 共生假說 (E) RNA 世界
- 9.() 請問可以依據何種特質來區分馬鈴薯與地瓜，何者屬於莖，何者屬於根？
(A) 運輸的養分是不是蔗糖
(B) 是否含具分裂能力的細胞
(C) 是否可以進行營養器官繁殖
(D) 是否具有節
(E) 是否可以儲存養分
- 10.() 下列何種植物的根系屬於「鬚根系」？
(A) 水稻 (B) 菠菜 (C) 胡蘿蔔 (D) 向日葵
- 11.() 下列構成樹皮的構造，由外而內應如何排序？
(甲) 木栓層；(乙) 表皮；(丙) 韌皮部；(丁) 木栓形成層；(戊) 木栓皮層；(己) 皮層
(A) 乙甲丁戊己丙
(B) 乙丙甲丁戊己
(C) 丙己戊丁乙甲
(D) 乙己戊丁甲丙
(E) 乙甲己丁戊丙
- 12.() 關於科學史上支持生源說及支持無生源說的實驗內容及提出者，下列敘述何者正確？
(A) 雷迪的腐肉生蛆實驗，支持生物是自然發生的
(B) 史巴蘭贊尼將具有肉汁的瓶子密封後再煮沸，瓶內沒有微生物滋生，此發現支持生源說
(C) 雷文霍克發現了微生物，此發現支持生源說
(D) 蒲歇的乾草浸液經過密閉煮沸後仍有微生物滋生，此發現支持生源說
(E) 巴斯德切斷的鵝頸瓶內滋生的微生物來自空氣中的塵埃，此發現支持無生源說
- 13.() 下列哪個細胞死去後仍具有功能？
(A) 導管 (B) 篩管 (C) 薄壁細胞 (D) 伴細胞 (E) 葉肉細胞
- 14.() 下列有關於木栓形成層與維管束形成層的比較，何者正確？
(A) 皆屬於初級生長
(B) 所有植物皆會有維管束形成層，但不一定會有木栓形成層
(C) 木栓形成層屬於死細胞
(D) 維管束形成層為頂端分生組織，木栓形成層為側生分生組織
(E) 皆具有分裂能力
- 15.() 下方為單子葉與雙子葉植物的根或莖之橫切面，哪一選項中的構造，可能來自同一植物？



(A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丙 (D)丙丁

- 16.()植物為了適應環境，根演化出多種形態。下列有關於植物不同形態的根與適應方式的配對，何者正確？(A)板根-可以吸收空氣中的水分，如榕樹 (B)呼吸根-可以伸出地面，適應缺氧土壤的環境，如海茄苳 (C)水生根-可以加強固著力，避免被風吹落，如玉米、竹子 (D)氣生根-可以儲存有機養分，如番薯 (E)儲存根-可以增加支持力，如銀葉樹

- 17.()有關原核細胞的形成過程，下列敘述何者正確？

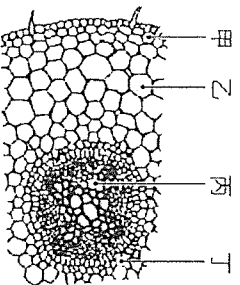
(A)先出現好氧生物，再出現厭氧生物 (B)先出現異營生物，再出現自營生物 (C)由單層磷脂質形成的膜是最穩定的 (D)可進行簡單代謝反應的原生體是最原始的細胞 (E)藍綠菌可能是最早出現的原核生物

- 18.()將稻米莖的表皮和榕樹樹幹的樹皮剝除，兩者的水分與養分運輸分別會受到何種影響？

(A)兩者根的水分運輸皆會受到影響 (B)兩者莖的水分運輸皆會受到影響 (C)榕樹養分的運輸會受到影響，但稻米養分的運輸不會受到影響 (D)稻米水分的運輸會受到影響，但榕樹水分的運輸不會受到影響 (E)兩者養分與水分運輸皆不會受到影響

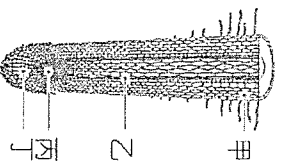
- 19.()附圖為某一植物根部的橫切構造圖，下列有關各構造與功能的描述，何者配對正確？

(A)甲-支根由此處向外生出 (B)乙-輸送葉部製造的養分 (C)丙-輸送根部吸收的水及礦物質 (D)丁-根內儲藏養分的主要部位 (E)甲-管制水分與無機鹽的進出



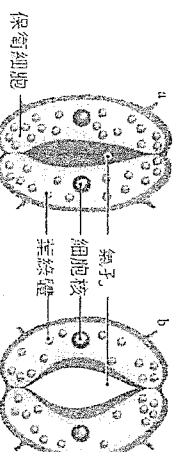
- 20.()根的外形如附圖，下列關於植物根的敘述，何者正確？

(A)甲處的細胞能不斷分裂形成根毛 (B)丁處的細胞具有分裂能力 (C)根毛主要分布在丙處 (D)乙處細胞不再分裂，但體積會增大 (E)乙為根吸收水分與無機鹽的主要部位



- 21.()下列對於圖 a 與圖 b 中的保衛細胞之比較，何者正確？

(A)細胞膨壓： $a > b$ (B)細胞內 CO_2 濃度： $a < b$ (C)細胞內 K^+ 濃度： $a < b$ (D)細胞壁的厚度： $a > b$ (E)細胞大小： $a > b$



- 22.()神木常會出現樹幹中空的现象，下列有關於老神木樹幹中空與是否會死亡的推論，何者最為正確？

(A)老神木可能即將死亡，因為其失去的心材中含有運輸水分的主要細胞 (B)老神木的樹幹中空會失去支撐，可能因此倒塌死亡 (C)老神木的樹皮中有運輸水分的功能，所以不會死亡 (D)老神木還可以藉由氣孔來獲得水分，所以還不會死亡 (E)老神木的邊材中尚有具運輸水分功能的木質部，所以不會死亡

二、多選題：每題 2.5 分

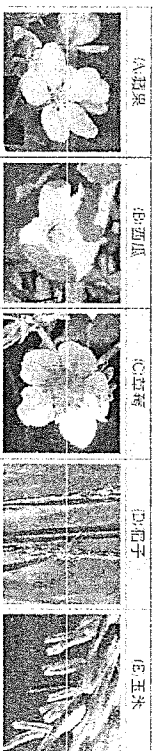
- 23.()下列哪些可能是生源說的學者會認同的敘述？

(A)肉腐出蟲，魚枯生蠹 (B)生命來自於既有之生命 (C)地球上最早的生命，來自於其他宇宙星球 (D)空氣是生物自然發生的必要條件 (E)現今的生物均是由其親代產生

- 24.()下列有關雙子葉木本植物的莖，何者正確？

(A)邊材是活細胞，具有運輸的功能 (B)具有緊密排列的木栓層，可取代表皮進行保護 (C)所有的木本植物莖都會形成年輪 (D)早材較晚材的細胞體積大、細胞壁較薄 (E)從年輪的寬窄，可推測當年的氣候狀況

- 25.()由於農藥濫用的情況，造成蜜蜂數量下降，人類有許多作物是依賴蜜蜂幫忙授粉而得，若蜜蜂消失，人類可能失去下列何種作物？



- 26.()美國科學家瑪格麗絲認為粒線體和葉綠體是原始真核細胞將細菌吞噬後，經過長時間共生演化而來的胞器，此稱為「內共生假說」，下列何者為支持此假說的證據？

(A)葉綠體具有線狀的 DNA，與細菌相同 (B)葉綠體具有雙層膜，內膜與原核細胞的細胞膜相似 (C)粒線體具有與細菌相似的核糖體 (D)葉綠體與粒線體均藉由出芽生殖來進行複製增殖，與細菌相同 (E)粒線體的外膜組成與真核細胞較為相似

27.()下列有關草本植物與木本植物的比較，哪些正確？

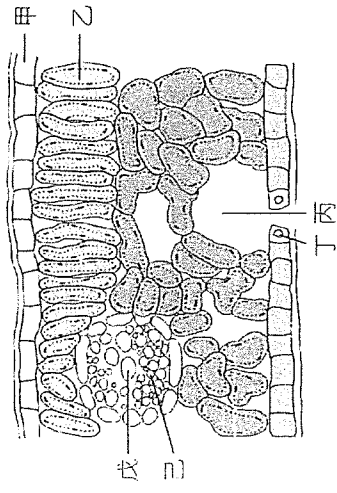
選項	草本植物	木本植物
(A)	木質化較明顯	木質化較不明顯，莖較纖細柔弱
(B)	例如：水稻、菠菜	例如：血藤、楓香
(C)	支持力主要來自木質化的細胞	支持力主要來自細胞的膨壓
(D)	莖的質地較柔軟	莖的質地較堅硬
(E)	個體較為矮小	個體較為高大

28.() 下列有關植物葉的構造之相關敘述，哪些正確？

- (A)葉柄與葉鞘皆可調整葉片角度，以獲得更多的日照
 (B)若一枚葉片是由 2 片以上的小葉所構成，則為複葉
 (C)葉鞘具有保護幼芽的功能
 (D)單子葉植物的葉脈，大多為平行脈
 (E)複葉中每片小葉旁皆有腋芽

29.() 附圖為葉片的切片示意圖，下列有哪些相關敘述正確？

- (A)甲為表皮細胞，有保護的作用
 (B)可行光合作用的細胞為乙與丁
 (C)戊為運輸有機養分的韌皮部
 (D)己區大部分的細胞已死亡
 (E)丙為氣室，有助於氣體在葉肉處擴散



30.() 木本植物的周皮，包含以下哪些構造？
 (A)韌皮部 (B)木質部 (C)木栓層 (D)木栓形成層
 (E)木栓皮層

31.() 請問在植物的哪些部位，可以找到具有分裂能力的細胞？

- (A)根尖 (B)維管束形成層 (C)木栓形成層 (D)木栓層 (E)頂芽

32.() 下列何者為米勒與尤里進行有機演化實驗時，放入密封裝置的實驗氣體？

- (A)H₂ (B)P₄O₆ (C)C₂H₂ (D)CH₄ (E)N₂

33.() 下列有關年輪的敘述，哪些正確？

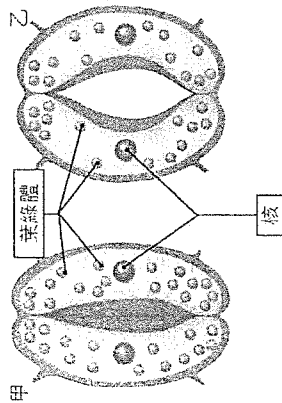
- (A)所有的植物都會形成年輪
 (B)溫帶地區植物所形成的年輪會較明顯
 (C)形成層每年向內新生木質部，向外新生韌皮部，這兩部分共同組成年輪的環紋
 (D)春夏天分裂出來的木質部細胞較大，紋路較寬，屬於早材
 (E)年輪可用來推測過去氣候的變化

34.() 附圖為不同時期保衛細胞的形態，下列有關此圖的敘述，何者正確？

- (A)乙時期保衛細胞的膨壓大於甲時期保衛細胞的膨壓
 (B)甲時期保衛細胞內的葉綠體數大於乙時期保衛細胞內的葉綠體數
 (C)甲時期保衛細胞的滲透壓大於乙時期保衛細胞的滲透壓
 (D)甲時期保衛細胞內的含水量大於乙時期保衛細胞內

的含水量

(E)甲時期氣孔關閉，乙時期氣孔開啟



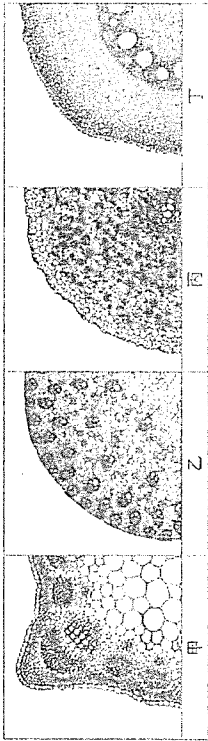
35.() 比較植物的篩管、導管、管胞，哪些正確？

選項	篩管	導管	管胞
(A)位置	韌皮部	木質部	形成層
(B)上下相鄰細胞間的細胞壁	完全消失	完全消失	未消失
(C)橫向運輸的通道	側篩孔	壁孔	壁孔
(D)主要運輸物質	養分	水與無機鹽	無運輸作用
(E)活細胞與否	活細胞	死細胞	死細胞

36.() 下列有關植物「初級生長」的敘述，何者正確？

- (A)可使植物長高
 (B)可使植物加粗
 (C)是由頂端分生組織分化而來的
 (D)可向外產生韌皮部，向內產生木質部
 (E)可分化產生木栓層

37.() 附圖為植物根和莖的橫切面，請問下列敘述哪些是正確的？



(A)雙子葉植物莖的橫切面應為甲

(B)單子葉植物莖的橫切面應為丙

(C)丁中具有發達的維管束形成層

(D)玉米莖的橫切面應為甲

(E)四個橫切面中皆找到具儲存養分功能的細胞

三、38-40 單選題組（每題 2.5%）

請閱讀文章後回答以下問題：

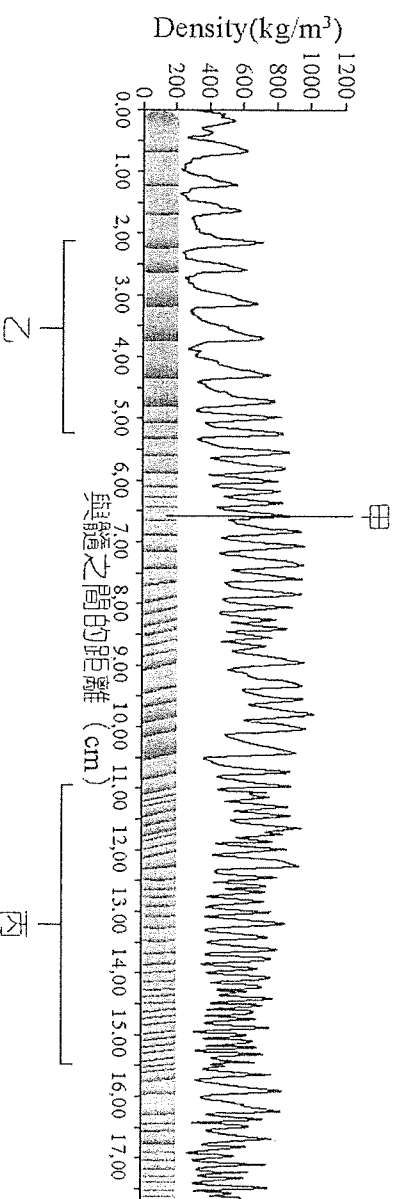
關心樹木的朋友常常問，這棵樹大約幾歲了？樹輪密度圖譜檢定為得知樹木年齡的方法之一。樹輪為具維管束形成層細胞的喬木或灌木，在一整年所產生的數層細胞，通常包含生長季節早期所形成的細胞（稱為早材或春材）及生長季節晚期所形成的厚壁細胞（稱為晚材或秋材）。一整個年輪通常由早材開始形成，然後晚材接續形成，環繞樹木的橫斷面而形成一整個圓周。

而樹輪密度圖譜即利用具有中空螺旋鑽的生長錐來擷取樹芯，將試材切鋸成一定厚度的試片，製作成 X-ray 掃描試驗片。使用 X-ray 掃描機掃描樹芯試驗片，取得 X-ray 掃描試片的吸收能量變化，再反置成樹輪密度變化圖，以獲得樹輪密度圖譜，每個樹輪週期性的波動可以視為年輪。實際上樹輪不只是測定樹木的年齡而已，透過它可以知道過去這個地區溫度，甚至環

境的變化狀況。

- 38.()如欲知道此樹之年齡，利用樹輪密度圖譜檢定法，以生長錐鑽取得如附圖之樹芯，並進一步掃描且繪製成樹輪密度圖譜，若以樹輪當成年輪，請問這棵樹大約幾歲？

(A)30 ~ 50 歲 (B)70 ~ 90 歲 (C)150 ~ 170 歲
(D)220 ~ 240 歲 (E)1700 ~ 1800 歲。



- 39.()承上題，依照本文與學科知識，甲處組織屬於下列何者？可能於什麼時間產生？

(A)邊材，於春季初或雨季時形成
(B)心材，於夏末秋初或乾季時形成
(C)早材，於春季初或雨季時形成
(D)晚材，於夏末秋初或乾季時形成
(E)以上皆非。

- 40.()承上題，依照本文及學科知識，以組織角度而言，甲處組織為何？由什麼細胞所組成？

(A)木質部，由導管及假導管(管胞)細胞所組成
(B)韌皮部，由篩管及伴細胞組成
(C)形成層，由具分生能力的細胞所組成
(D)木栓層，由木栓細胞所組成
(E)皮層，由薄壁細胞所組成