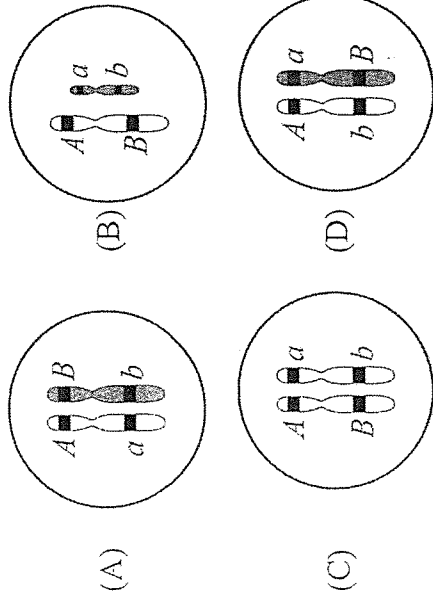


一、單選題：(每題 2.5 分)

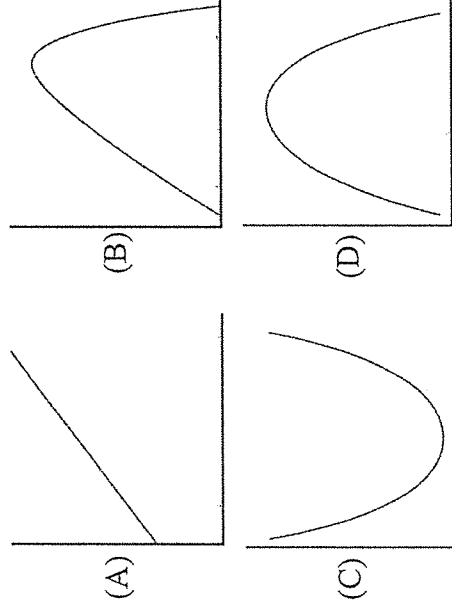
- 1.( ) 分子生物學的中心法則與 DNA、RNA 及蛋白質有關，此三種化合物的關係，下列何者正確？ (A)DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{蛋白質}$  (B)DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$  (C)RNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$  (D)RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{蛋白質}$
- 2.( ) 有一小段 DNA，將其置於試管中大量複製，若進行 30 次複製週期，可得到多少條 DNA？ (A)  $2^{30}$  (B)  $1^{30}$  (C)  $2 \times 2^{15}$  (D)  $\frac{1 \times 2^{30}}{2}$
- 3.( ) 有一對小鼠交配生下子代 25 隻，其中 12 隻白色，另 13 隻灰色。若控制小鼠毛色為灰色的等位基因  $G$  為顯性，則這對小鼠最可能的基因型組合是？ (A)  $GG \times Gg$  (B)  $GG \times gg$  (C)  $Gg \times Gg$  (D)  $Gg \times gg$  (E)  $gg \times gg$
- 4.( ) 若異型合子的表現型介於同型合子的表現型之間，則此種遺傳稱為 (A)顯隱性遺傳 (B)共顯性遺傳 (C)中間型遺傳 (D)複等位基因遺傳
- 5.( ) 下列選項中，來自父方的染色體以白色表示，來自母方的染色體以黑色表示，某人染色體的兩對等位基因  $AaBb$  可能的排列方式為下列何者？



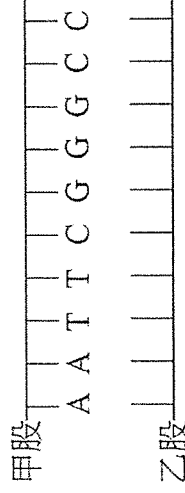
- 6.( ) 若  $T$  代表高莖（顯性）等位基因， $R$  代表圓形種子（顯性）等位基因，以下二對等位基因遵循獨立分配律，則  $TtRr \times TtRr$  其子代出現高莖皺皮的機率為多少？ (A)  $\frac{9}{16}$  (B)  $\frac{6}{16}$  (C)  $\frac{3}{16}$  (D)  $\frac{1}{16}$
- 7.( ) 含氮鹼基間的配對下列何者正確？ (A)  $A : C$  (B)  $C : U$  (C)  $G : C$  (D)  $U : T$
- 8.( ) 下列何種含氮鹼基不存在於 DNA 中？ (A)腺嘌呤 A (B)鳥糞嘌呤 G (C)尿嘧啶 U (D)胸腺嘧啶 T
- 9.( ) 下列何者是遺傳的染色體學說的中心內容？ (A)染色體由 DNA 及蛋白質構成 (B)基因是一段 DNA (C)遺傳因子位於染色體上 (D)染色體是遺傳物質
- 10.( ) 某生分析 2 個核酸分子的組成，發現共有 2 種五碳醣、3 條核糖核苷酸鏈、5 種含氮鹼基、8 種核糖核苷酸，則此 2 個核酸分子應為 (A)1 個 DNA、1 個 RNA (B)2 個 DNA (C)2 個 RNA (D)3 個 RNA
- 11.( ) 決定豌豆種子性狀的等位基因：圓形( $R$ )、皺皮( $r$ )、黃色( $Y$ )、綠色( $y$ )。今將皺皮綠色豌豆植株與下列何種基因型之豌豆植株授粉，可產生全為皺皮黃色的豌豆？ (A) $rryy$  (B) $rrYY$  (C) $RrYy$  (D) $RRIY$

- 12.( ) 一對夫婦有三個親生子女，血型分別為 AB 型、AB 型、O 型。就血型的基因而言，這一對夫婦的基因型應為下列何者？ (A)  $I^A I^B \times ii$  (B)  $I^A i \times I^B i$  (C)  $I^A I^A \times I^B i$  (D)  $I^A i \times I^B I^B$

- 13.( ) 人類的多基因遺傳如身高、體重、膚色等，表現型在族群中的分布曲線多為下列何者？



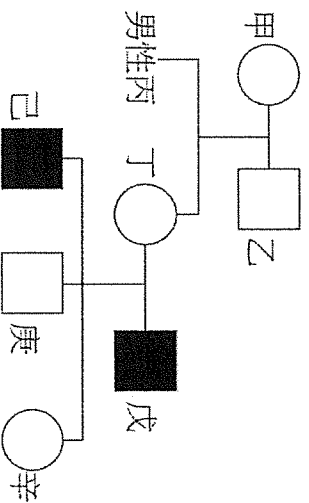
- 14.( ) 有一段 DNA 序列如附圖所示，甲、乙兩股互相配對組合，請問乙股的序列為何？



- (A) AATTCGGCC (B) TTAAGCCCCG  
(C) UUAAGCCCCG (D) TTUUCGGGCC

- 15.( ) 下列對於人類 ABO 血型遺傳的敘述，何者錯誤？ (A)由三種等位基因控制 (B)等位基因  $I^A$  對  $i$  為顯性，等位基因  $I^B$  對  $i$  為顯性 (C)基因型為  $ii$ ，表現出的血型為 O 型 (D)A 型的人血漿中有抗體 a
- 16.( ) 在觀察動物細胞時，以亞甲藍染色之目的為何？ (A)使細胞膜較易觀察 (B)使澱粉顆粒較易觀察 (C)使細胞核較易觀察 (D)使細胞維持固定形狀
- 17.( ) 一位色覺正常但其父患有紅綠色盲的女子，和一位色覺正常的男子結婚，其所生的女兒、兒子患此遺傳疾病的機率各是多少？ (A)  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{2}$ , 1 (C) 0, 0 (D) 0,  $\frac{1}{2}$
- 18.( ) 已知膚色為多基因遺傳，且顯性等位基因愈多，其膚色愈深，有三個體其基因型分別為(甲) $XxYyZz$ ；(乙) $XXyyzz$ ；(丙) $XxYyzz$ ，此三者間的膚色深淺比較，下列何者正確？ (A)甲最深，丙最淺 (B)乙最深，甲最淺 (C)甲比乙、丙深 (D)乙比甲、丙深
- 19.( ) DNA 的半保留複製，其子代 DNA 的兩股核糖核苷酸為何？ (A)一股新，一股舊 (B)兩股皆新 (C)兩股皆舊 (D)每一股中皆是新與舊交雜
- 20.( ) 下列何種是組成 DNA 的基本單位？ (A)RNA (B)脂肪酸 (C)核糖核苷酸 (D)含氮鹼基
- 21.( ) 有關真核生物的複製和轉錄的比較，下列敘述何者正確？ (A)兩者皆需酵素催化 (B)前者以 DNA 為模板，後者以 RNA 為模板 (C)前者含氮鹼基原料為 AUCG，後者為 ATCG (D)前者在細胞核進行，後者在細胞質進行

- 22.( ) 附圖為某一家族紅綠色盲的遺傳譜系圖，□表示正常男性，■表示紅綠色盲男性，○表示正常女性，請問男性丙出現紅綠色盲的機率為何？



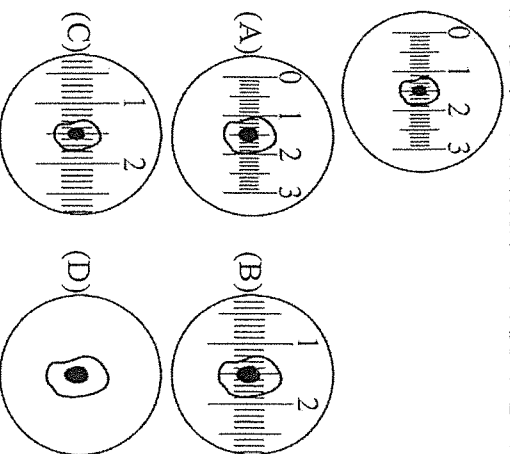
- (A)0 (B) $\frac{1}{6}$  (C) $\frac{1}{2}$  (D)1

- 23.( ) 單性狀的雜交實驗，若異基因型的兩個異性個體交配，共產生 400 個子代，則具有顯性的表現型之子代大約有多少個？ (A)400 個 (B)100 個 (C)300 個 (D)200 個

- 24.( ) 對某人類遺傳疾病的發生作一調查，結果發現此一疾病大多發生於男性。下列有關該疾病基因的敘述，何者正確？ (A)此一遺傳基因位於 Y 染色體上，為隱性 (B)此一遺傳基因位於 X 染色體上，為隱性 (C)此一遺傳基因位於 X 染色體上，為顯性 (D)Y 染色體同時具有兩個與疾病相關的基因

- 25.( ) 馬鈴薯和胡蘿蔔的細胞成分中，下列何者完全相同？ (A)DNA (B)RNA (C)蛋白質 (D)ATP

- 26.( ) 利用顯微鏡測量人體口腔上皮膜細胞的大小時，若低倍鏡下所觀察到的視野如附圖，當物鏡由低倍鏡改換為高倍鏡時，則所觀察到的視野應為下列何者？



- 27.( ) 載玻片上，放有一刻度 1 mm 之微尺，於顯微鏡下，可見到此刻度是分為 100 個小格，某生利用此架顯微鏡在 100 倍下的目鏡測微器 50 格相當於載玻片測顯器(物鏡測微器) 40 格，用此倍率觀察青蛙的白血球細胞，發現每個細胞約占 1.5 小格，則此細胞的直徑為多少  $\mu\text{m}$ ？ (A)8 (B)10 (C)12 (D)16。

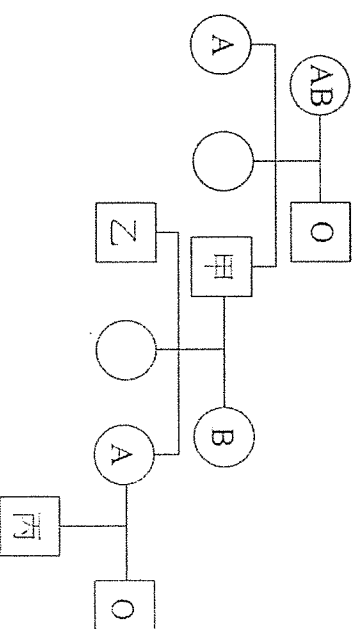
- 28.( ) 孟德爾遺傳法則：「分離律」及「獨立分配律」分別發生在減數分裂的哪個階段？ (A)分離律：減數分裂 I，獨立分配律：減數分裂 II (B)分離律：減數分裂 I，獨立分配律：減數分裂 I (C)分離律：減數分裂 II，獨立分配律：減數分裂 II (D)分離律：減數分裂 II，獨立分配律：減數分裂 I

- 29.( ) 已知有一種植物，其莖的高度是由兩對等位基因所控制，且為數量遺傳。若基因型  $AABB$  為 40 公分， $AaBb$  為 28 公分，則今有  $AaBb$  和  $aabb$  兩者交配，其子代高度最高及最矮者相差多少公分？ (A)24 (B)18 (C)12 (D)6

- 30.( ) 對於紅綠色覺的遺傳，下列說法何者正確？ (A)女兒若色覺正常，則其母親必也正常 (B)兒子若色盲，則其母親必色盲 (C)女兒若色盲，則其母親必色盲 (D)兒子若色覺正常，則其母親必正常

## 二、單選題組題 (每題 2.5 分)

(一)附圖為某家族之血型遺傳譜系圖，○為女性，□為男性，依據此圖，回答下列問題：



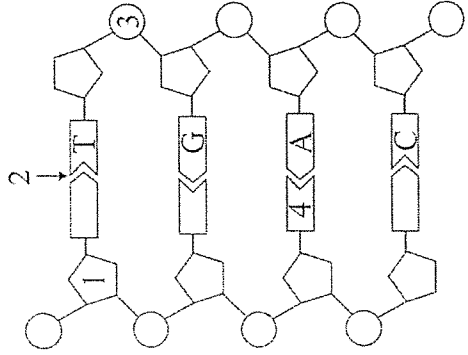
- 31.( ) 甲的血型與基因型為何？ (A)A 型， $I^A I^A$  (B)A 型， $I^A i$  (C)AB 型， $I^A I^B$  (D)O 型， $ii$
- 32.( ) 乙的血型有幾種可能？ (A)1 種 (B)2 種 (C)3 種 (D)4 種
- 33.( ) 若丙將來與一位 AB 型的女子結婚，生下 AB 型孩子的機率為何？ (A)0 (B)1 (C) $\frac{1}{2}$  (D) $\frac{1}{8}$

(二)已知南瓜果實的重量是由三對等位基因所決定，若  $AABBCc$  可產生 12 磅的果實，而  $aabbcc$  可產生 3 磅的果實，請依此回答下列問題：

- 34.( ) 每個顯性等位基因可以增加的重量為幾磅？ (A)0.5 (B)1 (C)1.5 (D)2
- 35.( )  $AABBCc \times aabbcc$  的  $F_1$  最重為幾磅？ (A)9 (B)8 (C)7.5 (D)6
- 36.( )  $F_1$  自交產生的  $F_2$  最重為幾磅？ (A)7.5 (B)10 (C)10.5 (D)12

## 三、多選題 (每題 2 分，單一選項 0.4 分)

- 37.( ) 孟德爾選用豌豆作為其遺傳實驗的材料，請問下列哪些是豌豆作為遺傳實驗材料的優點？ (A)生長期較長 (B)子代數量多利於統計分析 (C)容易栽種 (D)表徵差異大而容易分辨 (E)自然狀態下行異花授粉
- 38.( ) 洋蔥根尖細胞適合做為觀察染色體的材料之原因為何？ (A)具有生長點 (B)會不停細胞分裂產生根毛 (C)能同時觀察到有絲分裂與減數分裂 (D)因為只有此處會進行細胞分裂 (E)此處細胞 DNA 進行複製後，在分裂前會纏繞形成染色體
- 39.( ) DNA 分子的基本結構如附圖，下列敘述哪些正確？



(A)1 為去氧核糖 (B)2 為 C 與 T 之間的連結  
(C)3 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (D)4 是  
含氮鹼基 U (E)嘌呤包含 A 與 G，嘧啶包含 T  
與 C

40.( ) 假設人類膚色為兩對基因控制，若親代  $AaBb \times AaBb$ ，則下列相關敘述，何者正確？ (A)子代  $AaBb$  與  $AABB$  膚色相同 (B)子代基因型有 9 種 (C)子代表現型有 5 種 (D)子代基因型為  $AaBb$  機率為  $\frac{1}{2}$  (E)子代膚色與親代相同的機率為  $\frac{3}{8}$

41.( ) 下列有關轉譯的敘述，哪些是正確的？ (A)在核糖體上進行 (B)需將 DNA 轉錄為 RNA 後，依據 RNA 序列對應特定的胺基酸 (C)在細胞核內發生 (D)無需酵素的催化 (E)蛋白質產物可分泌到胞外或細胞內執行生理功能

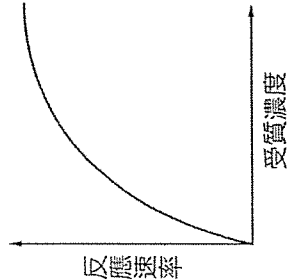
### 注意事項:

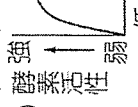
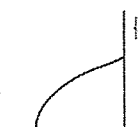
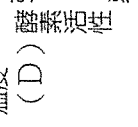
- 1.考卷題目若有問題，統一於考後，在課堂上提出。
- 2.請保留生物月考考卷，上課時帶來檢討、訂正。
- 3.請謹慎作答，並確認你的答案是否有劃記錯誤。



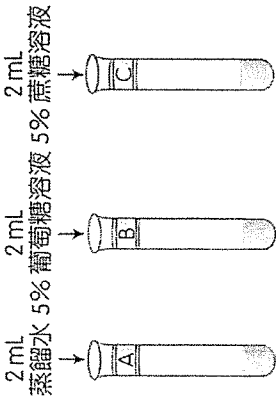
一、單選題：(每題 2.5 分)

- 1.( ) 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。
- 2.( ) 某生從溫泉水溫度為 60~90℃ 的陽明山馬槽溫泉分  
離到一株細菌，該生為了獲知此細菌過氧化化酵素活性  
的最佳作用溫度範圍，下列哪組處理溫度的設計較合  
理？ (A) 0、20、40、60、80℃ (B) 30、40、  
50、60、70℃ (C) 45、60、75、90、100℃ (D)  
80、85、90、95、100℃。
- 3.( ) 細胞內，某酵素活性（反應速率）與受質濃度的  
關係如附圖所示，下列有關此酵素的敘述，何者正  
確？



- (A) 是一種耐熱酵素 (B) 適合在酸性環境下作用  
(C) 缺乏輔酶的協助 (D) 在細胞內有一定的含量。
- 4.( ) 有關酒精發酵與乳酸發酵的比較，正確的敘述為  
何？ (A) 乳酸發酵產生的 ATP 較酒精發酵多 (B)  
酒精發酵會產生 CO<sub>2</sub>，乳酸發酵則無 (C) 酒精發酵會  
消耗 NADH 產生 NAD<sup>+</sup>，乳酸發酵則否 (D) 酒精發酵  
在無氧時進行，乳酸發酵在有氧時進行。
- 5.( ) 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所得的能  
量都比在粒線體多。
- 6.( ) 下列有關發酵作用的敘述，何者正確？ (A) 乳  
酸發酵和酒精發酵皆產生 H<sub>2</sub>O (B) 乳酸發酵和酒精發  
酵皆產生 CO<sub>2</sub> (C) 乳酸發酵和酒精發酵皆於細胞質液  
內產生丙酮酸 (D) 乳酸發酵和酒精發酵皆可將丙酮  
酸分解而形成 2ATP
- 7.( ) 下列何者最適合表示一般酵素活性和溫度的變化  
關係？ (A)  (B)  (C)  (D) 

- 8.( ) 附圖為 ABC 三支試管，分別裝有蒸餾水、5% 葡萄  
糖溶液及 5% 蔗糖溶液，目的在於檢測樣品中是否含  
有還原糖。請問下列哪一支試管為對照組？



- (A) 只有試管 A (B) 只有試管 B (C) 只有試管 C  
(D) 試管 B 及試管 C。
- 9.( ) a. CO<sub>2</sub>、b. NADP<sup>+</sup>、c. NADPH、d. NAD<sup>+</sup>、e.  
NADH、f. FAD、g. FADH<sub>2</sub>、h. ATP，以上哪些物質的產生  
可作為偵測檸檬酸循環反應速率的依據？ (A) abdfh  
(B) acegh (C) adfh (D) aegh。

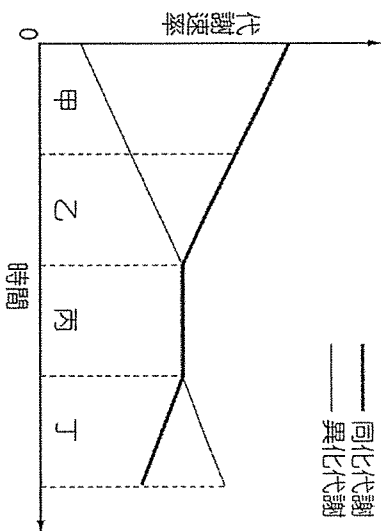
- 10.( ) 附表是細胞獲得能量的方式，若消耗等量的葡萄  
糖，下列何者正確？

|                | 有<br>氧<br>呼<br>吸                                                | 無<br>氧<br>呼<br>吸                         | 發<br>酵<br>作<br>用 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| (A) 糖解作用       | 有                                                               | 有                                        | 無                |
| (B) 電子傳遞鏈      | 有                                                               | 有                                        | 無                |
| (C) 電子傳遞鏈電子承接者 | O <sub>2</sub>                                                  | H <sub>2</sub> S 等非<br>O <sub>2</sub> 分子 | 乙醇               |
| (D) 能量產生       | 有<br>氧<br>呼<br>吸<br>><br>無<br>氧<br>呼<br>吸<br>= 發<br>酵<br>作<br>用 |                                          |                  |

- 11.( ) 在甲、乙及丙三支試管中分別裝入等量且濃度相  
同的溶液 X，依實驗設計分別再加入等量的葡萄糖液、  
澱粉液或水，充分混勻再靜置於適宜的溫度，待足夠  
的反應時間後，以碘液進行檢測。將上述各試管所含  
的物質與碘液檢測結果整理如附表，根據此實驗結果  
判斷溶液 X 中最可能含有下列何種成分？

| 試管 | 所含的物質       | 結果  |
|----|-------------|-----|
| 甲  | 溶液 X + 葡萄糖液 | 黃褐色 |
| 乙  | 溶液 X + 澱粉液  | 黃褐色 |
| 丙  | 溶液 X + 水    | 黃褐色 |

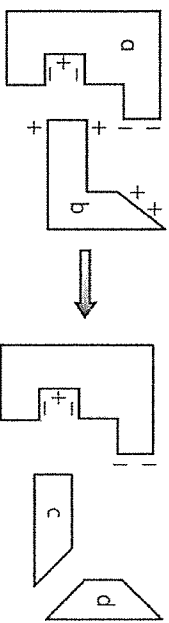
- (A) 澱粉 (B) 葡萄糖 (C) 分解澱粉的酵素 (D)  
分解葡萄糖的酵素。
- 12.( ) 下列哪一個反應過程可產生 NADH 及 FADH<sub>2</sub>？  
(A) 光合作用的光反應 (B) 光合作用的卡爾文循環  
(C) 細胞呼吸的糖解作用 (D) 細胞呼吸的檸檬酸循  
環。
- 13.( ) 真核細胞的有氧呼吸過程中，主要在哪處進行的  
反應可導致大量 ATP 生成？ (A) 細胞膜 (B) 細胞  
質液 (C) 粒線體內膜 (D) 粒線體外膜。
- 14.( ) 附圖是某一種變形蟲在不同時期的新陳代謝速率  
示意圖，下列相關敘述，何者正確？



(A)變形蟲於甲階段發生生長現象 (B)變形蟲於乙階段異化代謝大於同化代謝 (C)丙階段時，變形蟲細胞內無 ATP 的產生及消耗 (D)丁階段時，細胞的同化代謝速率大於異化代謝。

- 15.( )下列何者是細胞呼吸作用所需的輔酶？(A)  $Zn^{2+}$  (B)  $Mn^{2+}$  (C)  $NAD^+$  (D)  $NADP^+$ 。

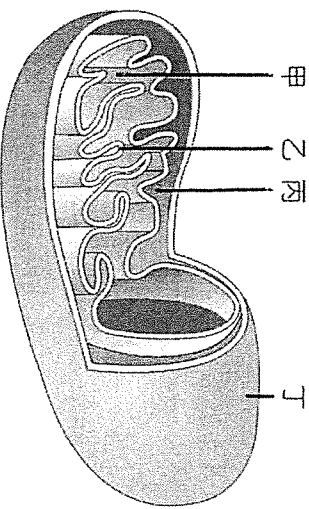
- 16.( )甲～戊五位同學看完附圖後，分別提出自己對於酵素的看法，哪些同學的看法正確？甲生：a 為受質，b 為酵素，c 與 d 為產物。乙生：a 反應前後結構不變，可重複使用。丙生：圖中酵素可催化某種異化作用。丁生：此圖可表示酵素與受質具有專一性。戊生：此圖可表示酵素能降低代謝反應所需的活化能。



- (A)甲乙丙 (B)甲乙丁 (C)乙丙丁 (D)乙丁戊 (E)乙丙戊。

- 17.( )下列哪一個反應發生在細胞質液，且會產生 ATP？(A)  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow$  丙酮酸 (B) 丙酮酸  $\rightarrow$  乙醇 +  $CO_2$  (C) 丙酮酸  $\rightarrow$  乙醯輔酶 A (D) 檸檬酸循環。

- 18.( )附圖為粒線體模式圖，下列關於甲至丁所指構造的敘述，何者正確？



- (A)甲：進行糖解作用 (B)乙：進行電子傳遞 (C)丙：進行檸檬酸循環 (D)丁：ATP 合成酶存在之處。

- 19.( )植物進行光合作用，屬於下列何種新陳代謝作用？(A)同化 (B)異化 (C)水解 (D)釋能。

- 20.( )在檢測還原醣實驗中的操作變因為何？(A)本氏液與還原醣反應後的顏色變化 (B)加入試管中的本氏液體積 (C)待測液的體積 (D)還原醣含量不同的材料。

- 21.( )下列何種離子可作為酵素的輔因子？(A)汞 (B)銅 (C)鉛 (D)鎘。

- 22.( )關於蛋白質的敘述，何者正確？(A)如果其構形被破壞，蛋白質的活性將或多或少受到影響 (B)蛋白質的活性不會受到周遭環境溫度與 pH 值的影響

- (C)蛋白質的變性通常為可逆的 (D)所有的蛋白質都是酵素。

- 23.( )細胞內的生化反應通常需要酵素的催化才能順利進行，下列有關酵素的敘述，何者正確？(A)主要組成元素為碳、氫、氧、氮、磷 (B)酵素的反應活性與溫度成正比 (C)一種酵素通常可以催化多種反應 (D)酵素皆需要輔酶協助才能催化反應 (E)酵素可以降低活化能而催化反應進行。

- 24.( )下列何種作用的終產物為丙酮酸？(A)糖解作用 (B)發酵作用 (C)檸檬酸循環 (D)呼吸電子傳遞鏈。

- 25.( )市售的魚鬆、肉鬆經常被添加澱粉以降低成本或改善口感，請問下列哪一種試劑可以檢驗是否添加澱粉？(A)本氏液 (B)縮二脲試劑 (C)碘液 (D)油性辣椒素。

## 二、多選題 (每題2.5分，單一選項0.5分)

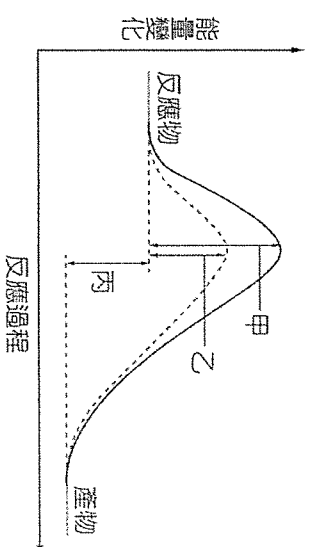
- 26.( )下列哪些是細胞呼吸中常見的高能分子？(A) ATP (B)  $NADH$  (C)  $NADPH$  (D)  $FADH_2$  (E)  $CO_2$ 。

- 27.( )下列哪些反應可以用葡萄糖作為起始材料？(A)乳酸發酵 (B)酒精發酵 (C)細胞呼吸 (D)卡爾文循環 (E)檸檬酸循環。

- 28.( )以下哪些生物的細胞可以進行發酵作用？(A)植物 (B)人類 (C)酵母菌 (D)病毒 (E)細菌。

- 29.( )酵素的活性可以反應速率來代表。在一定生理範圍內，下列有關影響酵素活性之敘述，哪些正確？(A)受質濃度會影響酵素活性 (B)重金屬離子會影響酵素活性 (C)輔酶是一種小蛋白質，可影響酵素活性 (D)酸鹼變化會影響酵素的活性 (E)溫度愈高酵素活性愈強。

- 30.( )附圖是某化學反應的能量變化，有關酵素參與生化反應的敘述，下列哪些正確？

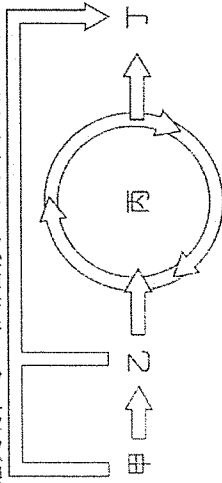


- (A)分解反應的受質需要活化能，合成反應則不需要 (B)要加速反應可給予反應物能量或加入酵素降低反應活化能 (C)酵素參與後所降低的能量為甲－乙 (D)酵素可減少丙的能量，加速反應 (E)酵素參與反應的活化能是乙＋丙。

- 31.( )有關發酵作用的認知，何項正確？(A)植物可在無氧情況下，以發酵作用進行正常生活 (B)人體骨骼肌在劇烈運動時，會進行發酵作用 (C)牛乳轉變為乳酸，是酵母菌發酵造成的 (D)植物的根若長期進行發酵作用，會引起酒精中毒 (E)和有氧呼吸一樣會產生丙酮酸。



- 32.( ) 附圖為細胞有氧呼吸示意圖，甲、乙、丙、丁表示葡萄糖分解的四個階段，則下列敘述何者正確？



(A) 甲、乙在細胞質液中進行，丙在粒線體基質中進行，丁在粒線體內膜上進行 (B) 丙產生最多 NADH，丁產生最多 ATP (C) 甲、乙、丙經由受質提供磷酸基給 ADP 的磷酸化作用生成 ATP (D) 氧參與丁作用後產生二氧化碳 (E) 無氧供應時，僅能進行甲。

- 33.( ) 下列哪些可作為有氧呼吸過程中電子傳遞鏈的電子提供者？ (A) NADPH (B) H<sub>2</sub>O (C) FAD (D) FADH<sub>2</sub> (E) NADH。

- 34.( ) 下列哪些可能是無氧呼吸電子傳遞鏈的最終電子接受者？ (A) H<sub>2</sub>O (B) CO<sub>2</sub> (C) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (D) NADH (E) FADH<sub>2</sub>。

- 35.( ) 下列有關 ATP 的敘述，哪些正確？ (A) 是一種核酸分子 (B) 1 分子 ATP 含有 1 分子五碳醣 (C) 1 分子 ATP 含有 1 分子磷酸 (D) 1 分子 ATP 含有 1 分子含氮鹼基 (E) 能直接供給細胞活動所需的能量。

### 三、單選題組 (每題2.5分)

(一) 酵素是生物體內非常重要的物質，請回答下列有關酵素的各小題。

- 36.( ) 大部分的酵素都是由細胞中哪一個構造合成的？

(A) 核糖體 (B) 高基氏體 (C) 中心粒 (D) 溶酶體。

- 37.( ) 下列影響酵素活性因子的敘述，何者錯誤？

(A) 一般酵素在高溫就會受到破壞 (B) 酵素的活性受到酸鹼度影響，胃蛋白酶在酸性環境下活性較強 (C) 受質濃度增加愈多，其反應速率愈快，不受酵素多寡影響 (D) 酵素活動會受輔酶影響，輔酶的成分和酵素不同。

- 38.( ) 下列物質中，何者不扮演輔酶的功能？ (A) ATP (B) NAD<sup>+</sup> (C) NADP<sup>+</sup> (D) FAD。

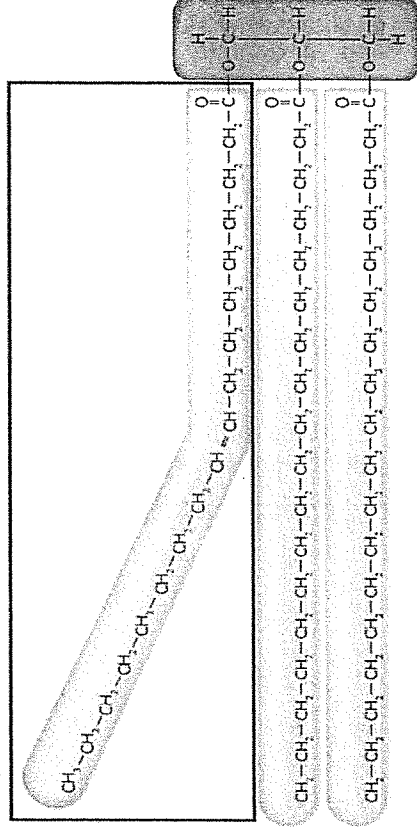
(二) 醫師和營養學家常建議日常攝取的食物中，脂肪含量比例不要超過三分之一，並盡量以植物油（含不飽和脂肪酸）代替動物性脂肪（含飽和脂肪酸），避免身體攝取、製造過多膽固醇。人體內多餘的膽固醇會以低密度脂蛋白（LDL）的形式堆積在血管壁，導致血管管徑變窄，血壓升高，長久累積後就容易引發心血管疾病。

肝臟是人體合成膽固醇的器官，而膽固醇是由一連串碳原子連結而成的脂肪酸。當脂肪酸到達肝臟後，會先被分解成一對一對由單鍵結合的碳原子，這些碳原子就是製造膽固醇的原料。一條有 18 個碳的飽和脂肪酸，就是 9 組「破一破」的膽固醇零件，但不飽和脂肪酸的雙鍵「破＝破」則不能直接製造膽固醇，同樣一條有 18

個碳的長鍵，雙鍵愈多，所能提供的膽固醇製造零件一定愈少，所以不飽和脂肪酸愈多，愈能減少膽固醇的生成。

LDL 堆積在血管壁也不只是單一原因，還牽涉到血液凝結的機制，這些相關機制直到近幾年才逐漸明瞭。如果我們攝取了橄欖油、深海魚油，不飽和脂肪酸會轉化為前列腺素，減少血小板過度凝集成血塊的狀況，這就是攝取橄欖油、深海魚油能保護心臟的原因。

- 39.( ) 附圖方框指的是何種分子？



(A) 三酸甘油脂 (B) 飽和脂肪酸 (C) 不飽和脂肪酸 (D) 膽固醇。

- 40.( ) 關於膽固醇的敘述，下列何者正確？ (A) 應該盡量不要攝取膽固醇才不會造成心血管疾病 (B) 膽固醇的來源包括有從食物直接攝取和由體內自行合成 (C) 植物油無法轉換成膽固醇，動物性脂肪才可以 (D) 心血管疾病的发生不只與高密度脂蛋白堆積在血管壁有關，也和血液凝結有關。

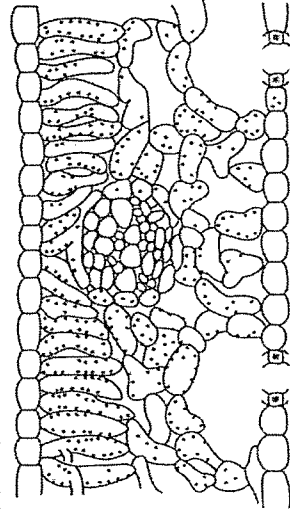
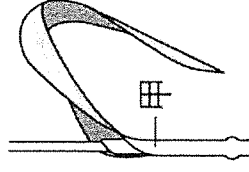




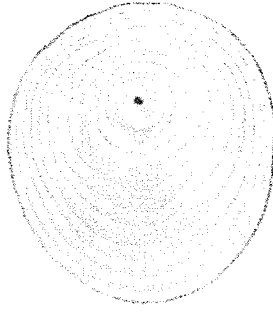
※答案請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣五分。

一、單選題：每題 2 分，共 30 題，共 60 分。

1. ( ) 木本植物內的木栓形成層是由哪一部位的細胞轉變過來？ (A)表皮的細胞 (B)皮層的細胞 (C)維管束形成層的細胞 (D)莖頂分生組織的細胞
2. ( ) 根包括(甲)延長區、(乙)生長點、(丙)根帽、(丁)成熟區等四部分，自尖端向上排列之順序為何？ (A)甲乙丙丁 (B)甲丁乙丙 (C)丙甲乙丁 (D)丙乙甲丁
3. ( ) 樹幹中央遭蟲蛀光，而使樹幹呈空心狀，如此會不會造成樹木死亡？原因為何？ (A)不會，因為樹木利用外側的木質部運輸水分 (B)會，因為位於心材的細胞仍有運輸功能 (C)不會，因為樹幹中央為老化的篩管已無運輸功能 (D)會，因為失去韌皮部而無法運輸養分
4. ( ) 甲、乙、丙、丁四人結伴到森林去遊玩，發現被鋸斷的樹幹有許多同心圓形環紋，四人分別就此發表其想法，甲：此圓形環紋即所謂的「年輪」，可以推估樹木的年齡。乙：可根據此圓形環紋推測植物生長當時氣候的變化。丙：此圓形環紋係由心材與邊材相間排列形成。丁：此圓形環紋的部位含有木質部與韌皮部的構造。四人的說法何者正確？ (A)均正確 (B)乙丙丁 (C)甲丙 (D)甲乙
5. ( ) (甲)表皮；(乙)木栓形成層；(丙)皮層；(丁)木栓層；(戊)韌皮部；(己)木質部。樹皮由外至內，其所包含的構造有哪些？ (A)甲丁乙丙戊己 (B)甲乙丁丙戊己 (C)甲乙丁丙戊己 (D)甲丁乙丙戊己
6. ( ) 某種植物的葉片具有如右圖甲的構造，關於此構造的特性與構造，何者正確？  
(A)此構造稱為托葉 (B)此構造稱為葉鞘 (C)因為具有甲構造，推測該種植物為雙子葉植物 (D)甲的功能主要是進行光合作用
7. ( ) 附圖為一葉片橫切面的構造示意圖，下列何者是將葉片中的五種構造，由上表皮至下表皮的方向依序排列？

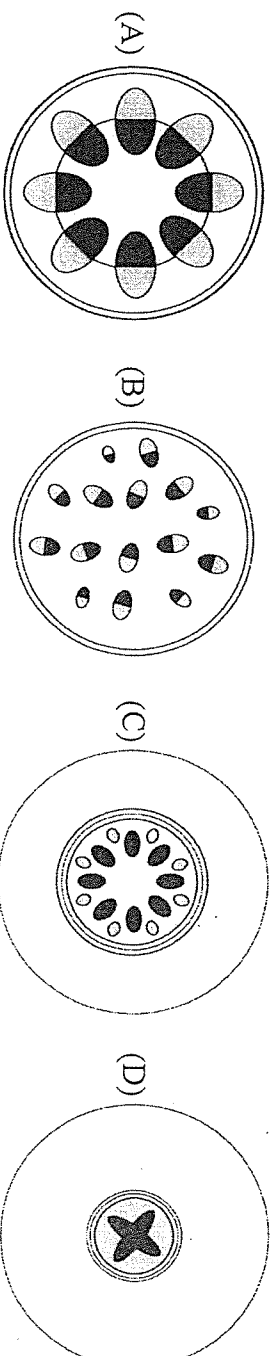


- (A)柵狀組織、韌皮部、木質部、海綿組織、保衛細胞 (B)柵狀組織、木質部、韌皮部、海綿組織、保衛細胞 (C)海綿組織、韌皮部、木質部、柵狀組織、保衛細胞 (D)海綿組織、木質部、韌皮部、柵狀組織、保衛細胞
8. ( ) 以橫切面的差異來區分根與莖，可見到根の皮層比莖豐厚許多；若以外形判定同呈塊狀的馬鈴薯、芋頭是莖，甘藷為根，請問判斷的依據為何？ (A)節の有無 (B)是否發芽 (C)是否長根 (D)能否進行營養繁殖
  9. ( ) 部分東南亞國家終年高溫，但有季風吹拂而有特定雨季。此處樹木若有明顯的年輪產生，與下列哪一環境因素有最密切關係？ (A)溫度 (B)H<sub>2</sub>O (C)O<sub>2</sub> (D)光照
  10. ( ) 若在臺灣的高山上發現某一植物的年輪，其紋路如附圖所示。因臺灣位於北半球，所以太陽大部分的時間偏南方。請就植物生長與太陽位置的關係，推測哪一側為南方？

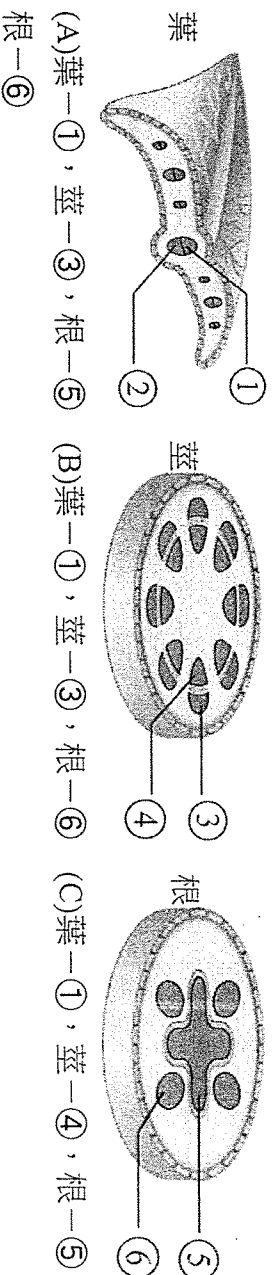


- (A)上側 (B)下側 (C)左側 (D)右側
11. ( ) 植物學家在野外採集到某種植物，並描述其特徵如下：根叢生且無根毛，莖內充滿通氣組織，葉面具有毛茸能排開水，且葉上表面具有氣孔？關於此種植物適應與分類的推論，下列敘述何者正確？ (A)根叢生應該屬於單子葉植物 (B)莖充滿通氣組織應該生長於高山上 (C)葉面毛茸應該具有保護功能 (D)氣孔位於葉上表面可能屬於浮葉植物。
  12. ( ) 「根毛」的功能如同小腸絨毛可以增加吸收表面積，小腸絨毛的構造為多細胞所構成。請問「根毛」跟小腸絨毛一樣是多細胞構造嗎？ (A)一樣，根毛是多細胞構成 (B)不一樣，根毛是單細胞的延伸 (C)不一定，根毛有時候是多細胞 (D)不可能，根毛是一種胞器。

13. ( ) 若將空心菜的根橫切，應可得到與下列哪一選項中類似的橫切面？（深灰色的部分表示木質部）



14. ( ) 將一株株的根浸泡在紅墨水溶液中一段時間後，分別對其根莖葉做橫切面觀察（如附圖），請問哪幾處染色最深？

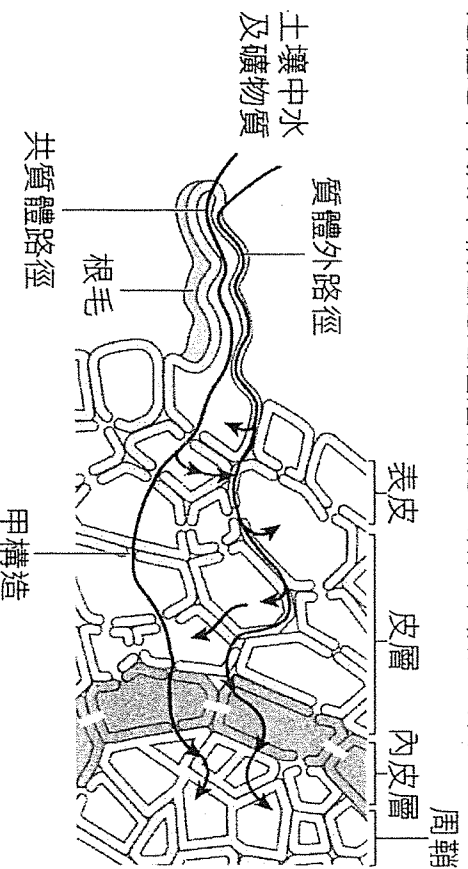


- (A) 葉—①，莖—③，根—⑤ (B) 葉—①，莖—③，根—⑥ (C) 葉—①，莖—④，根—⑤ (D) 葉—②，莖—③，根—⑥

15. ( ) 臺灣大學椰林大道的樹下掛著一個牌子，寫著「小心落葉，因為曾經發生落葉砸傷路人的事件」，關於椰子樹葉的外部形態之敘述，何者正確？ (A) 椰子樹葉通常包含葉片、葉柄和托葉 (B) 葉由葉鞘長出 (C) 托葉可以固定葉片，包裹莖部 (D) 由樹上落下的一片椰子樹葉，通常長度超過 100 cm 以上，且葉脈為平行脈

16. ( ) 根的成熟部橫切面，可發現一層「內皮細胞」，此細胞的位置及功能分別為何？ (A) 皮層及周鞘間，進行細胞分裂長出側根 (B) 皮層及周鞘間，管制水分及礦物質進入中柱 (C) 周鞘及韌皮部間，進行細胞分裂長出側根 (D) 周鞘及韌皮部間，管制水分及礦物質進入中柱

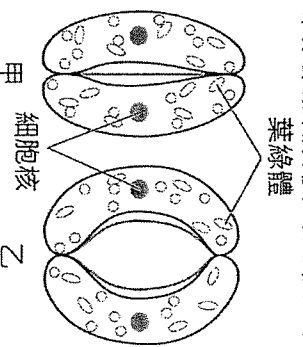
17. ( ) 附圖為水分和礦物質從根毛運輸到木質部的途徑示意圖。水與礦物質從根毛吸收後，走共質體路徑進入到木質部，過程之中利用甲構造通過層層細胞，請問甲構造為何？



- (A) 內質網 (B) 高基氏體 (C) 原生質絲 (D) 壁孔

18. ( ) 請問「根壓」的形成原因為何？ (A) 根部在土壤中因泥土的擠壓所造成的壓力 (B) 根部儲存澱粉，形成根壓 (C) 根部吸收水和礦物質後，導致水的滲透壓差別而產生根壓 (D) 根部在土壤中因氣體擠壓所造成的壓力

19. ( ) 氣孔開啟前後的比較，如附圖，下列何種現象的狀態是甲 > 乙？



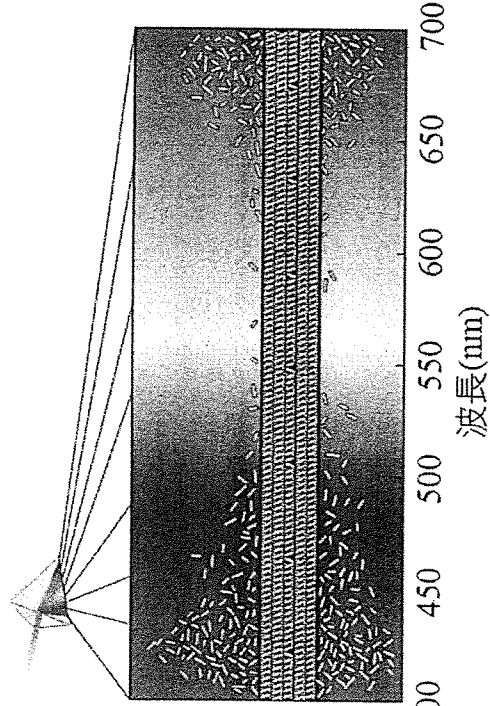
- (A) 滲透壓 (B) 膨壓 (C)  $K^+$  濃度 (D)  $CO_2$  濃度

20. ( ) 若植物利用  $^{14}C^{16}O_2$  和  $H_2^{18}O$  行光合作用，則所釋出的  $O_2$  和葡萄糖應為下列何項？ (A)  $^{18}O_2$ ,  $^{14}C_6H_{12}^{16}O_6$  (B)  $^{16}O_2$ ,  $^{14}C_6H_{12}^{16}O_6$  (C)  $^{16}O_2$ ,  $^{14}C_6H_{12}^{18}O_6$  (D)  $^{18}O_2$ ,  $^{14}C_6H_{12}^{18}O_6$

21. ( ) 有關葉綠素的敘述，下列何者不正確？ (A) 分布於葉綠體內的類囊體膜上 (B) 分布於葉綠體的基質內 (C) 可吸收光能 (D) 可被激發出電子

22. ( ) 關於固碳反應之敘述，下列何者錯誤？ (A) 將  $CO_2$  固定產生醣類 (B) 又稱為卡爾文循環 (C) 未直接利用光能 (D) 可在完全黑暗中進行

23. ( ) 附圖是 1882 年，科學家英格曼利用水綿及好氧細菌進行測試何種波長的光有利於光反應，根據此圖，下列敘述何者錯誤？

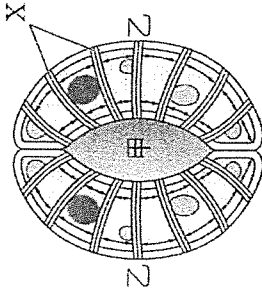


(A)這個實驗證明好氧細菌對紅、藍光有較強的趨光性 (B)細菌聚集在特定區域是因為水綿產生 O<sub>2</sub> (C)不同波長的光會影響光合作用的速率 (D)波長 550 nm 區域，O<sub>2</sub> 產生最少

24. ( ) 下列何者不是植物進行光合作用光反應的產物？ (A)H<sub>2</sub>O (B)O<sub>2</sub> (C)ATP (D)NADPH  
 25. ( ) 下列有關光合作用中光反應與固碳反應的比較，何者正確？

| 選項      | 光反應  | 固碳反應 |
|---------|------|------|
| (A)位置   | 類囊體  | 基質   |
| (B)能量來源 | 光能   | 醣類   |
| (C)反應物  | 二氧化碳 | 水    |
| (D)產物   | ADP  | 醣類   |

[題組]附圖為保衛細胞示意圖，請依圖示回答下列問題：



- ( ) (26) 下列有關保衛細胞細胞壁的描述，何者正確？ (A)甲側壁薄，乙側壁厚 (B)甲側壁厚，乙側壁薄 (C)甲、乙側壁一樣薄 (D)甲、乙側壁一樣厚  
 ( ) (27) 保衛細胞上呈輻射狀的構造 X，其組成成分為何？ (A)蛋白質微絲 (B)蛋白質纖維 (C)幾丁質長鏈 (D)纖維素微絲（微纖維）

### [科學閱讀題]

花蓮的蜜香紅茶與產自北部山區的東方美人茶皆以具有蜂蜜般的氣味而聞名，這種特殊氣味的產生與茶樹的防禦作用有關，一種綠色小昆蟲：小綠葉蟬以刺吸式口器吸食茶葉以獲得養分，啟動茶樹的生物性防禦，產生具有蜜香的揮發性物質吸引獵蛛前來捕食，採收被昆蟲「加工」的茶葉經不同的製程，造就了他們的高知名度。

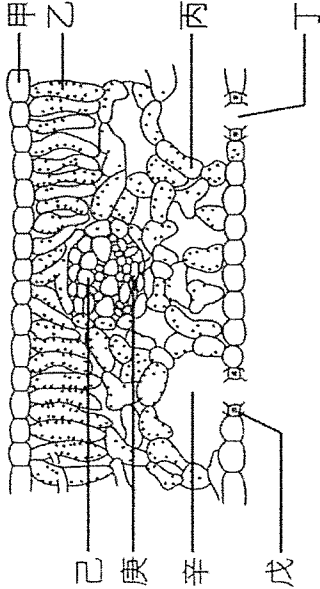
沖泡東方美人茶，在注入的開水中茶葉搖曳舒展，被形容如同舞動的美人，這是他的名稱由來。百年前新竹地區的茶農發現，被小綠葉蟬吸食過，稱為「著涎」的茶葉（「涎」即口水）萎縮變黃，此受損的茶葉竟可製成高價烏龍茶，以為是沾上小蟲的口水所賜，而且著涎的程度愈高，蜜味更顯品質更佳，因此又稱之為「涎仔茶」。

下列統計圖表為北部某一低海拔產茶山區面積相，若分別施行自然農法（不使用農藥）及慣行農法（使用安全農藥）的兩塊茶園中，以黏蟲盒捕獲小綠葉蟬的數量統計：

X：實線表示施行自然農法，無使用農藥之茶園的各月份捕獲隻數及數量變化。

Y：虛線表示施行慣行農法，使用對小綠葉蟬無害，但可減少他的天敵與競爭者的安全農藥之茶園各月份捕獲隻數及數量變化。

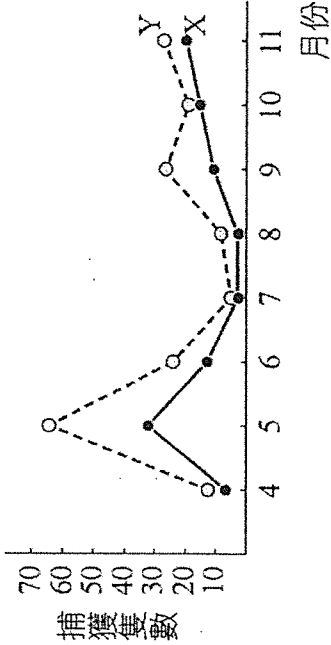
茶葉的橫切面構造



圖一

請依本文回答下列問題：

- ( ) (28) 小綠葉蟬為了獲取養分最有可能利用口器於圖一何處吸收有機養分？ (A)乙丙 (B)甲丁 (C)庚 (D)己  
 ( ) (29) 根據圖二的統計圖表判斷，使用自然農法對茶園有何影響？



圖二

| 選項  | 小綠葉蟬數量 | 東方美人茶產量 |
|-----|--------|---------|
| (A) | 多      | 大       |
| (B) | 多      | 小       |
| (C) | 少      | 大       |
| (D) | 少      | 小       |

( ) (30) 根據圖二的統計圖表推測，下列什麼月份上市的東方美人茶品質最好？ (A)4 月上市的春茶 (B)7 月上市的夏茶 (C)9 月上市的秋茶 (D)11 月上市的冬茶

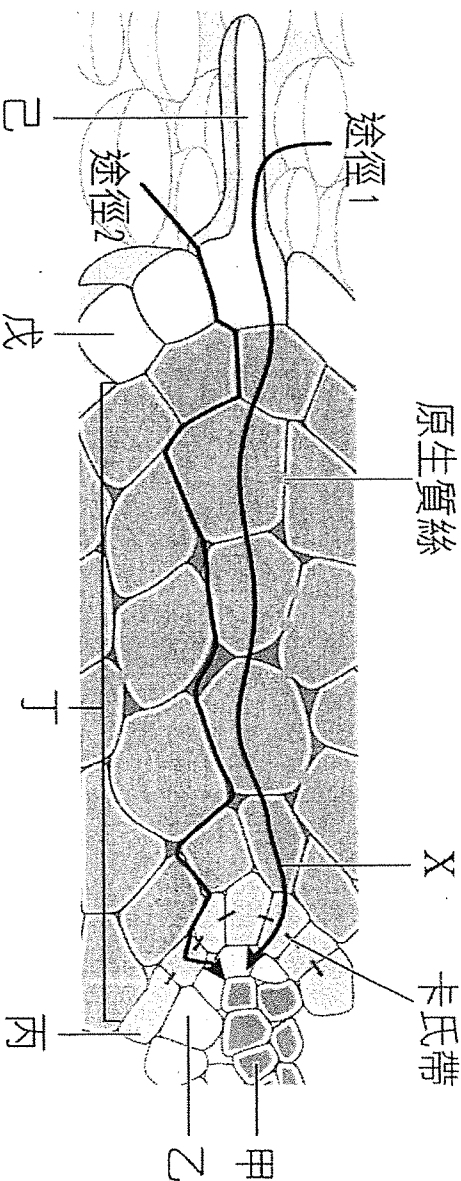
二、多選題：每題 4 分，共 10 題，共 40 分。

31. ( ) 下列植物細胞，哪些可分裂產生新細胞？ (A)根的間鞘 (B)莖的木栓層 (C)根的內皮 (D)根的生長點 (E)莖的基本組織。

32. ( ) 下列有關木本植物莖中的「邊材」和「心材」的比較，哪些正確？

| 選項      | 邊材  | 心材  |
|---------|-----|-----|
| (A)組成   | 韌皮部 | 木質部 |
| (B)位置   | 較外側 | 較內側 |
| (C)細胞狀態 | 活細胞 | 死細胞 |
| (D)顏色   | 較淡  | 較深  |
| (E)運輸功能 | 無   | 無   |

33. ( ) 附圖為根部構造與根吸收物質的模式圖，正確的敘述有哪些？



(A)X 運輸的物質為水和礦物質 (B)滲透壓大小為甲>乙>丙>丁>戊 (C)途徑 1 會受到卡氏帶的調控 (D)已為多細胞的突起 (E)途徑 1 與途徑 2 均需運輸蛋白的協助

34. ( ) 關於根部吸收礦物質的敘述，下列哪些選項正確？ (A)土壤含水量會影響礦物質的吸收 (B)土壤 O<sub>2</sub> 含量也會影響礦物質的吸收 (C)根部表皮細胞藉主動運輸吸收礦物質 (D)根毛需藉細胞膜之運輸蛋白吸收礦物質 (E)土壤滲透壓愈高愈有利於礦物質的吸收

35. ( ) 下列有關蒸散作用的敘述，哪些正確？ (A)植物根部吸收的水分大部分用於行光合作用 (B)蒸散作用會產生負壓 (張力)，帶動木質部內連續水柱的移動 (C)夜晚時的蒸散作用較白天弱 (D)濕度較低時，蒸散作用效率會提高 (E)一般而言，室外的蒸散作用較室內旺盛

36. ( ) 下列有關於植物葉部泌溢作用的敘述，哪些正確？ (A)常發生於蒸散快的高大木本植物 (B)常見於氣溫低而濕度高的夜晚 (C)水液由葉緣或葉尖端的氣孔排出 (D)泌溢作用主要是根的滲透壓大的影響所致 (E)此時葉片氣孔開啟且蒸散作用大

37. ( ) 植物光合作用中的光反應，其主要功能為哪些？ (A)固定 CO<sub>2</sub> (B)產生 ATP 和 NADPH (C)利用 ATP 產生醱類 (D)由 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 產生醱類 (E)分解 H<sub>2</sub>O 產生 O<sub>2</sub>

38. ( ) 植物行光合作用的過程中，光反應與固碳反應之比較如下表列，請選出正確的選項：

| 選項         | 光反應       | 固碳反應               |
|------------|-----------|--------------------|
| (A)放能或需能反應 | 放能反應      | 需能反應               |
| (B)能量轉換    | 光能→化學能    | 化學能→化學能            |
| (C)產物      | ATP、NADPH | O <sub>2</sub> 、醱類 |
| (D)色素參與    | 有         | 無                  |
| (E)進行時間    | 日間        | 日間                 |

39. ( ) 下列哪些是可吸收太陽能的光合色素？ (A)葉綠素 (B)胡蘿蔔素 (C)葉黃素 (D)花青素 (E)酵素

40. ( ) 哪些環境因子會影響光合作用的速率？ (A)溫度 (B)水 (C)CO<sub>2</sub> (D)O<sub>2</sub> (E)酵素