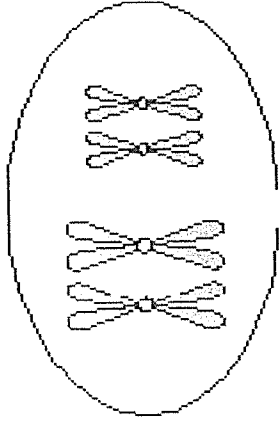


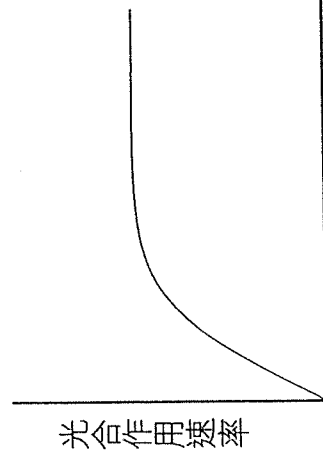
※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

一、單選題：共 20 題，每題 2 分，共 40 分。

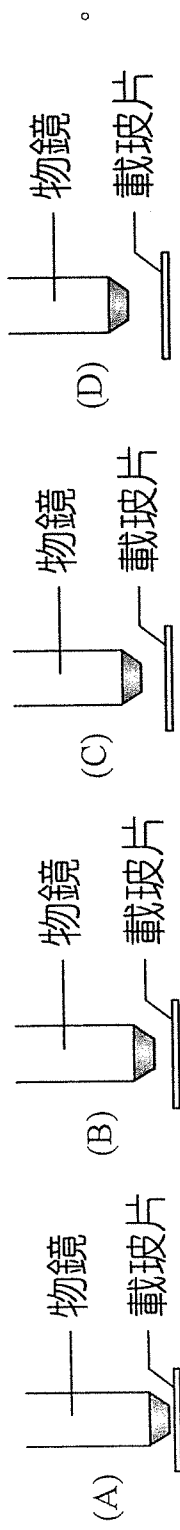
- () 1. 試判斷附圖的染色體套數及對數？ (A)雙套 (2n)；2對 (B)雙套 (2n)；4對 (C)四套 (4n)；4對 (D)四套 (4n)；2對。



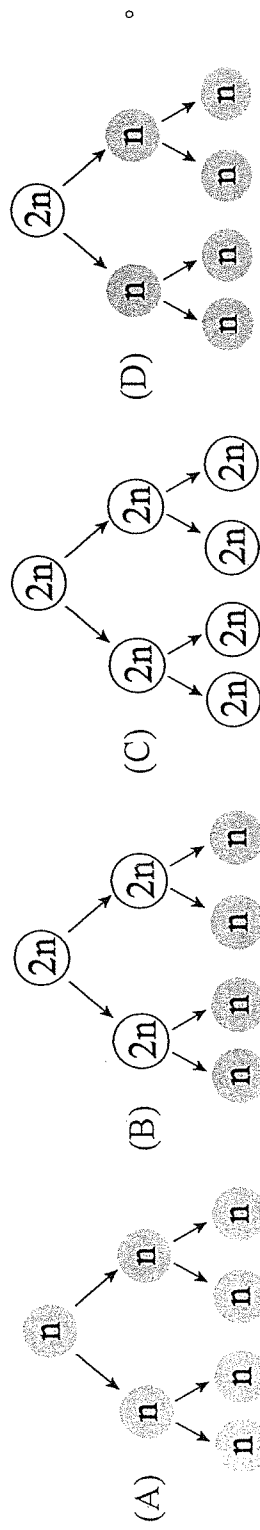
- () 2. 若附圖中縱軸為光合作用速率，橫軸應為下列何者較正確？



- (A)溫度 (B)CO₂ 濃度 (C)礦物質濃度 (D)氧氣濃度。
() 3. 以下我們生活中常常品嘗到的微生物發酵食品，其主要風味形成的發酵方式與另外三者不同？ (A)啤酒 (B)泡菜 (C)起士 (D)優格。
() 4. 酵母菌行無氧呼吸獲得的能量，主要是來自以下哪一個過程？ (A)丙酮酸→CO₂+H₂O (B)葡萄糖→丙酮酸 (C)丙酮酸→乙醇 (D)丙酮酸→乳酸。
() 5. 用顯微鏡的同一個目鏡分別與4個不同倍數的物鏡組合，以觀察青蛙的紅血球細胞玻片。當成像清晰時，每一物鏡與載玻片的距離如選項所示。如果載玻片位置不變，用哪一個物鏡在視野中看到的紅血球最大？



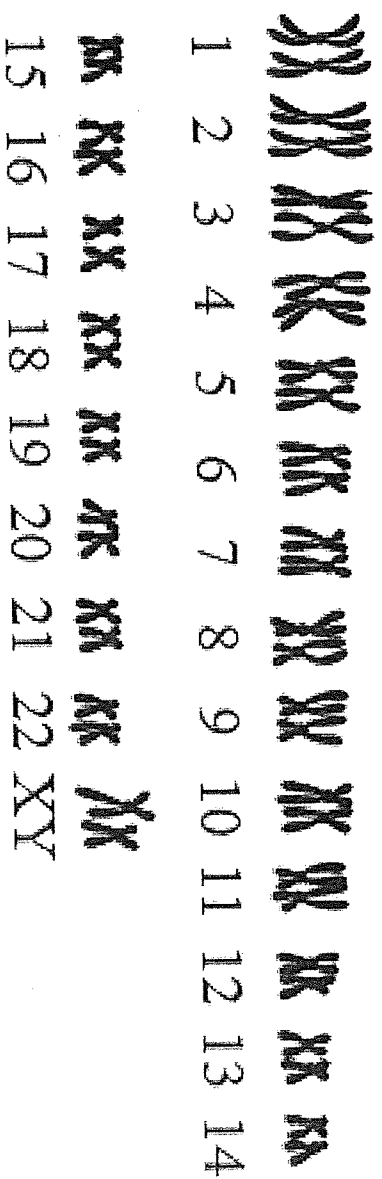
- () 6. 欲測定植物是否進行光反應，可以檢驗下列何者？ (A) 有無葡萄糖生成 (B) 有無澱粉生成 (C) 有無氧氣釋放 (D) 二氧化碳有無被吸收。
() 7. 這樣的基因在減數分裂時會發生自由配合的情形？ (A) 基因位於同一條染色體上 (B) 基因位於同源染色體上 (C) 基因位於性染色體上 (D) 基因位於不同對染色體上。
() 8. 親代基因型為 BbDd 及 Bbdd，雜交後產生 BbDd 的機率為何？ (A)1/2 (B)1/4 (C)1/6 (D)1/8。
() 9. 下列何者為動、植物細胞有絲分裂的差異？ (A)核膜是否消失 (B)是否形成紡錘絲 (C)細胞中央是否向內凹陷 (D)著絲點、染色體是否分離。
() 10. 若染色體的套數，單套以n表示；雙套以2n表示，則下圖中，何者可表示減數分裂過程中染色體的變化情形？



- () 11. 孟德爾曾利用試交來鑑定顯性性狀個體的基因型，下列有關試交實驗的敘述，何者正確？ (A)是指雜交後所產生之第一子代 (F₁) 間互相交配 (B)對 F₁ 個體進行試交實驗，可用以判定其親代 (P) 之基因型 (C)是一個不明基因型個體與一個隱性同型合子 (aa) 個體的交配 (D)是一個顯性同型合子個體與一個隱性同型合子個體交配

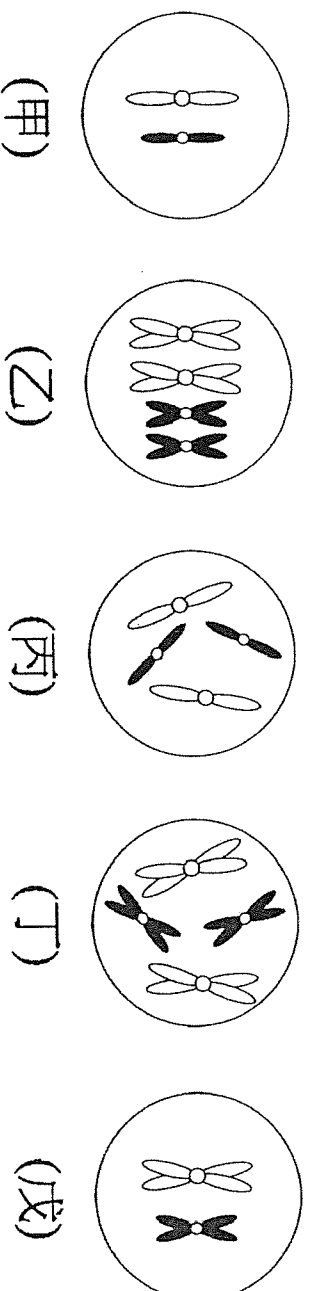
性同型合子個體的交配。

- () 12. 有關於染色質和染色體的敘述，下列何者**正確**? (A)兩者的成分不同 (B)兩者的核苷酸序列不同 (C)兩者的形態不同 (D)前者是原核生物的遺傳物質，後者是真核生物的遺傳物質。
- () 13. 產檢時，可利用羊水水中的胎兒細胞培養後，進行染色體核型分析，結果如附圖。



下列有關於細胞的敘述，何者**錯誤**? (A)染色體套數為 $2n$ (B)具有 46 條染色體 (C)處於細胞生長期 (D)胎兒的性別是男生。

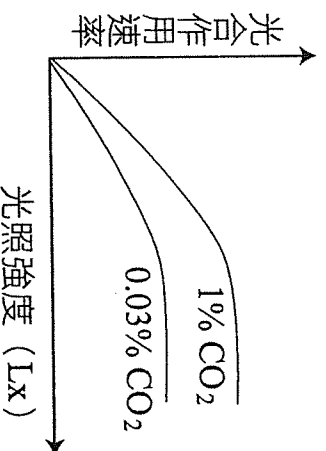
- () 14. 下列有關於乳酸發酵和酒精發酵的比較，何者**正確**? (A)產物：均為 CO_2 和水 (B)過程中：均有酒精的生成 (C)反應場所：均在粒線體基質中 (D)能量：均可產生 2ATP。
- () 15. 圖中，(甲)至(戊)為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖。



請據此圖，排列出動物細胞生成精子時染色體的變化順序。 (A)甲→丙→戊→乙→丁 (B)丁→乙→丙→戊→甲 (C)丙→丁→乙→戊→甲 (D)戊→丁→乙→丙→甲。

- () 16. 豌豆種子的顏色，黃色相對於綠色為顯性；其種子的外形，圓皮相對於皺皮為顯性。當綠圓豌豆與黃皺豌豆雜交， F_1 的外表型及數量分別為黃圓 103 粒，綠圓 95 粒，黃皺 101 粒，綠皺 98 粒。試問親代的基因型組合為何? (A) $YyRr \times yyrr$ (B) $YyRr \times yyRr$ (C) $yyRr \times YyRr$ (D) $YyRr \times YyRr$ 。

- () 17. 附圖是阿泰的光合作用實驗結果，其探討了光強度與二氧化碳濃度對光合作用速率的影響。根據阿泰的實驗結果進行推論，下列哪一項**正確**? (A)光強度與光合作用速率成正比關係 (B)二氧化碳濃度與光合作用速率成正比關係 (C)一定光強度下，該植物在 1%二氧化碳濃度下的光合作用速率較 0.03% 二氧化碳濃度要高 (D)若以 3% 二氧化碳濃度處理，該植物的光合作用效率會更好。

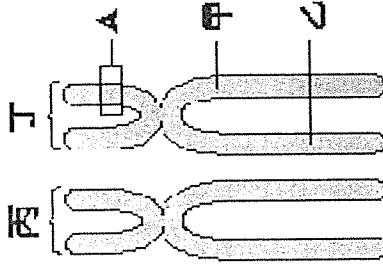


- () 18. 聯會現象發生於哪一時期? (A)有絲分裂的初期 (B)細胞質分裂時期 (C)減數分裂第一階段 (D)減數分裂第二階段。
- () 19. 若精原細胞與卵原細胞各 500 個，經減數分裂後形成精子和卵的數量分別為 (A)500 個、500 個 (B)2000 個、2000 個 (C)2000 個、500 個 (D)2000 個、1000 個。
- () 20. 乳糖與酪蛋白是牛乳中製作乳酪所需的重要成分。加入特定的微生物於牛乳中，靜置一段時間發酵，待微生物將乳糖轉化形成乳酸。在這個過程中，溫度、成熟時間和其他微量添加物（例如食鹽）都會影響乳酪的口感和味道。隨著發酵過程乳酸濃度的上升，酪蛋白會逐漸凝聚析出形成固體，是乳酪的主要成分，殘留在溶液中的蛋白質則統稱為乳清蛋白，經過加工以高蛋白質營養品出售。
- 下列關於乳酪製作過程的敘述，哪一項**正確**?
(A)過程中的發酵反應需要氧氣參與才能進行

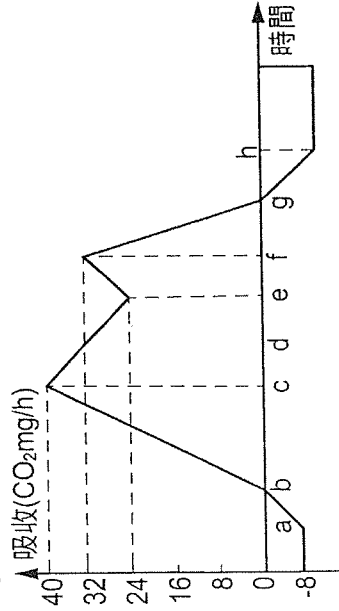
- (B)促使發酵反應的微生物無法在有氧氣的環境中存活
(D)酪蛋白的親水性不會隨 pH 值而有所改變
(E)乳清蛋白在酸性條件下較酪蛋白更易溶於水

二、多選題：共 15 題，每題 4 分，共 60 分。

- () 21. 有關附圖染色體的敘述，哪些正確？ (A)此為一四分體 (B)丙與丁的關係為複製染色體 (C)甲、乙均可
以稱為姊妹染色分體 (D)若在甲上的A區域有一等位基因為顯性，則在乙相對位置上的等位基因也一定是
顯性 (E)丙、丁為分別來自親代雙方(父、母)的染色體。



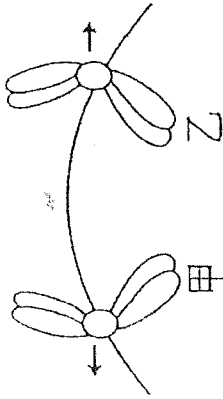
- () 22. 附圖為某植物在夏季晴天一日 24 小時之內的二氧化碳吸收量變化情形，根據附圖以下敘述哪些是正確的？



- (A)進行光合作用的區間為 b~f (B)b~c 段光合作用時影響的外界因子只有光照強度 (C)植物在 a 之前
與 h 之後，只進行呼吸作用，不進行光合作用 (D)c~e 段與 f~g 段光合作用速率下降是因相同的原因而
導致 (E)此植物可以有物質的累積。
- () 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. 下列有關光合作用光反應和碳反應的比較，何者錯誤？

	光反應	碳反應
(A)進行時間	有光時（白天）	無光時（夜晚）
(B)主要原料	H ₂ O	CO ₂
(C)主要產物	O ₂	C ₆ H ₁₂ O ₆
(D)場所	葉綠餅	葉綠體基質
(E)能量來源	日光能	不需能量

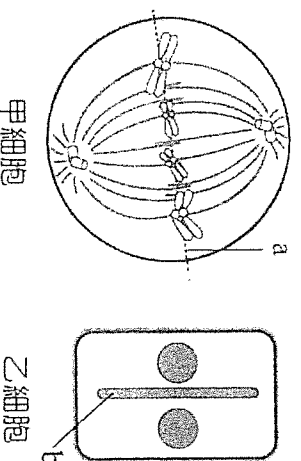
- () 25. 當細胞進行分裂時，染色體呈現附圖之分離情形，由此圖可判定細胞正進行何種分裂（答 A 或 B）？圖中
的甲、乙二染色體稱為什麼（答 C 或 D）？ (A)有絲分裂 (B)減數分裂 (C)同源染色體 (D)姊妹染色
體。



- () 26. 取下列哪些部位的細胞進行DNA含量分析，較可能得到細胞分裂進行中的結果？（應選2項）
(A)植物木質部 (B)植物根尖 (C)受傷後修復中的皮膚 (D)成熟生殖細胞 (E)成熟神經細胞。
- () 27. 下列哪些是孟德爾從豌豆雜交實驗中所獲得的重要結論？ (A)豌豆的單一性狀有很多差異，這些差異會
遺傳給下一代 (B)一種性狀的遺傳，是由一對因子傳遞到下一代 (C)兩種性狀的遺傳因子互不干擾，其

遺傳事件彼此獨立 (D)在 F_1 中，隱性性狀出現的頻率大於顯性性狀出現的頻率 (E)豌豆有雜交現象，並不適合作為遺傳研究的材料。

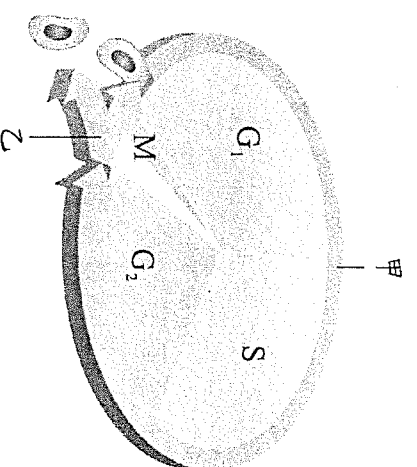
- () 28. 附圖的甲乙兩細胞進行有絲分裂，其中 **a** 和 **b** 為過程中出現的現象，下列敘述何者正確？ (A)a 為假想的赤道板 (B)b 構造為細胞板 (C)甲細胞目前處於的分裂階段較乙細胞晚 (D)若甲細胞為動物細胞亦會出現 **b** 構造 (E)只有乙細胞會出現 **b** 構造。



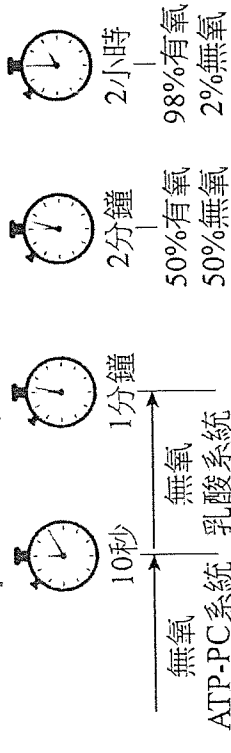
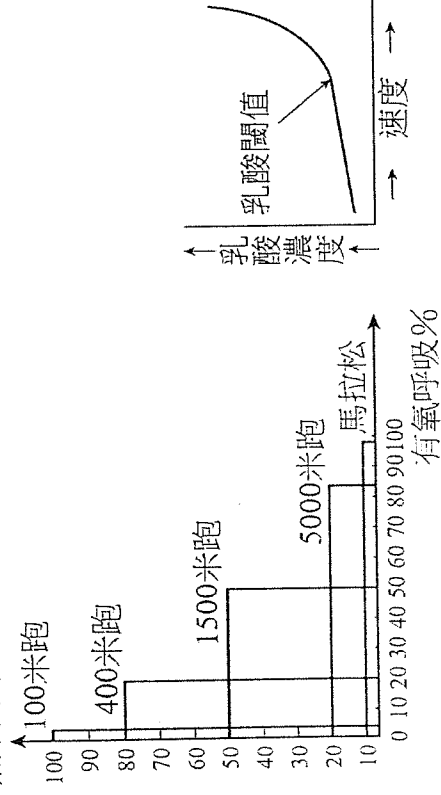
- () 29. 附圖為動物細胞在進行減數分裂 I 時的示意圖，下列敘述哪些正確？ (A)細胞分裂步驟為 bcad (B)若 b 之染色體套數為 $2n$ ，則 d 也是 $2n$ (C)間期介於 ad 之間 (D)聯會開始出現在 c (E)d 發生姊妹染色體分離。



- () 30. 孟德爾選用豌豆為實驗材料，下列何者是其有利的原因？ (A)易於栽種 (B)生長期短 (C)子代數量多 (D)性狀易於觀察比較 (E)易於進行人工異花授粉。
- () 31. 下列光合作用的步驟中，哪些發生於光反應？ (A)形成葡萄糖 (B)水分子分解 (C)產生 O_2 (D)形成 NADPH (E) CO_2 固定。
- () 32. 人類男性產生精子的過程如下：①精原細胞的染色質複製後形成初級精母細胞→②初級精母細胞進行減數分裂第一階段後形成次級精母細胞→③次級精母細胞進行減數分裂第二階段後形成精細胞→④精細胞發育出鞭毛成為精子。請問在下列哪些細胞中可觀察到姊妹染色體分離？
(A)精原細胞 (B)初級精母細胞 (C)次級精母細胞 (D)精細胞 (E)精子。
- () 33. 下列有關附圖細胞週期的敘述，那些正確？ (A)甲稱為間期 (B)S 為合成蛋白質時期 (C)乙為有絲分裂期 (D)M 期中包括細胞質分裂與細胞核分裂 (E)M 期一開始 DNA 才行複製。

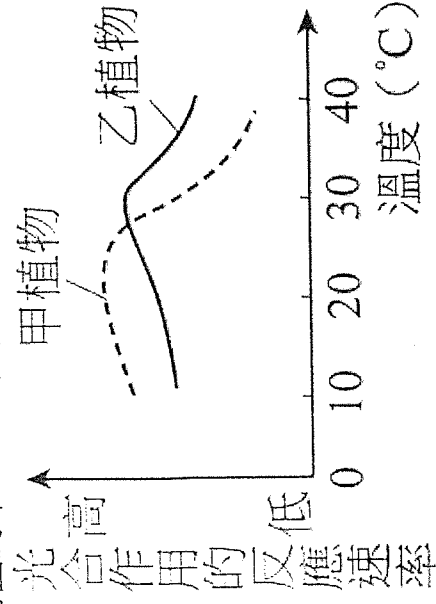


() 34. 附圖為人體運動時的有氧呼吸和乳酸發酵的比例示意，下列敘述何者正確？
無氧呼吸%



(A)跑步距離愈長，發酵作用供能所占比例愈大(B)跑步距離愈短，有氧呼吸供能所占比例愈大 (C)速度愈快乳酸發酵所占比例愈高 (D)運動時間愈長有氧呼吸比例愈高 (E)兩者對氧氣的消耗量是一樣的。

() 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？

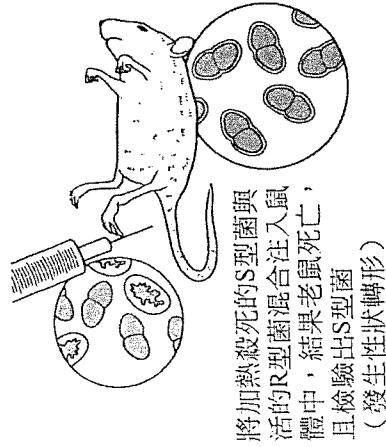


(A)溫度愈高，光合作用的反應速率愈高 (B)溫度愈低，光合作用的反應速率愈高 (C)乙植物較甲植物適合生存在高熱環境中 (D)甲植物較乙植物適合生存在較陰暗的環境中 (E)溫度主要是影響光合作用中的固碳反應。

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

一、單選題：每題 2 分，共 25 題，共 50 分。

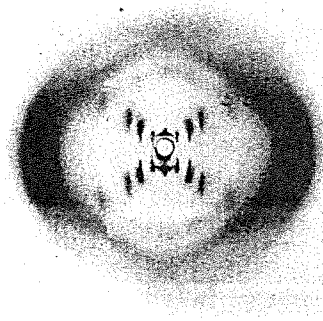
1. () 附圖為格里夫茲進行肺炎鏈球菌的實驗之一，造成此實驗老鼠死亡的原因是因為體內產生了哪種細菌？



(A)活的 S 型菌 (B)死的 S 型菌 (C)活的 R 型菌 (D)死的 R 型菌

2. () 有關赫希和蔡斯做的噬菌體感染實驗，為什麼標定噬菌體蛋白質時要使用 ^{35}S 而非 ^{32}P 呢？ (A) ^{35}S 放射性較強 (B) ^{35}S 的半衰期較 ^{32}P 長 (C)噬菌體蛋白質含硫不含磷 (D) ^{32}P 會影響噬菌體吸附細菌

3. () 華生與克里克在解構 DNA 的結構時，參考了富蘭克林研究的 DNA 之 X 射線繞射圖（如附圖），富蘭克林的研究提供了 DNA 結構中的何項推論？



(A)DNA 分子中嘌呤與嘧啶的配對方式 (B)核苷酸彼此間的连接方式 (C)DNA 分子為雙股螺旋狀構造 (D)DNA 分子的两股聚核苷酸鏈互相平行且方向相反。

4. () 有關核酸的比較，下列何者錯誤？

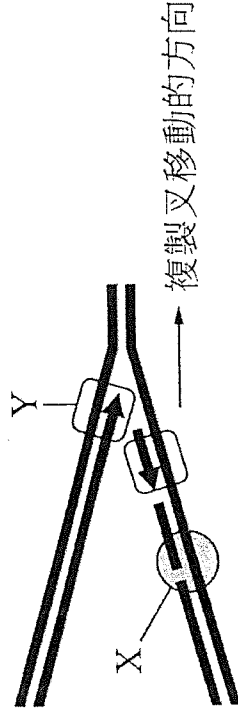
	DNA	RNA
(A)含氮鹼基	A、U、C、G	A、T、C、G
(B)五碳醣	去氧核糖	核糖
(C)分子結構	雙螺旋	單股直鏈
(D)功能	進行轉錄	進行轉譯

5. () 根據查加夫法則，下列有關 DNA 的含氮鹼基數目敘述，何者錯誤？ (A)A 含量約等於 T 含量 (B)C 含量約等於 G 含量 (C)A 含量約等於 U 含量 (D)嘌呤類含量約等於嘧啶類含量。

6. () 請將以下項目排出大小：a.基因、b.染色體、c.一條完整 DNA、d.核糖、e.ATP 的大小，由小到大的順序何者正確？ (A) $a < e < c < d < b$ (B) $d < e < a < c < b$ (C) $d < e < c < a < b$ (D) $a < e < d < b < c$ 。

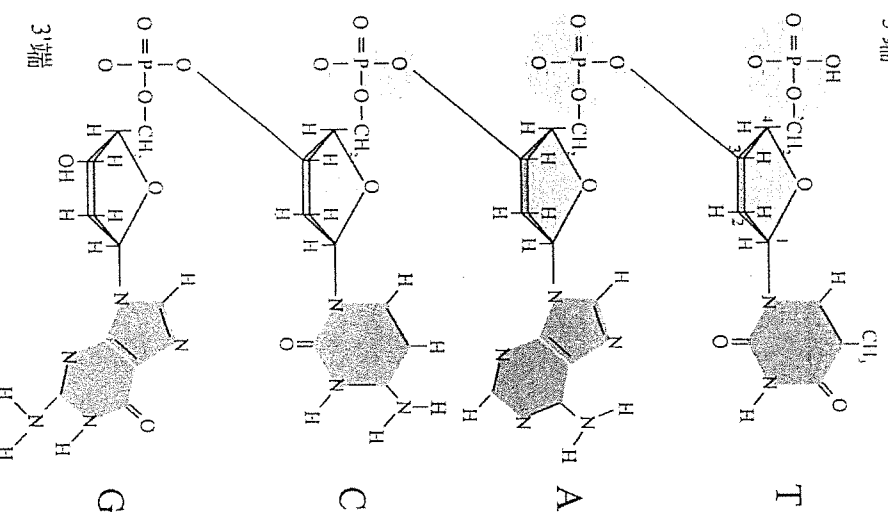
7. () 下列有關華生與克里克的 DNA 雙螺旋結構模型敘述，何者有誤？ (A)認為 DNA 是由兩股平行且方向相反的核苷酸鏈構成 (B)每股核苷酸鏈都以去氧核糖和磷酸為骨架 (C)方向相反的兩股之間，則以互補性的鹼基對連結，A 和 T 之間可形成兩個氫鍵，G 和 C 之間則有三個氫鍵 (D)複製時以半保留方式進行。

8. () 當 DNA 複製時，附圖中的 Y 為何種酶？



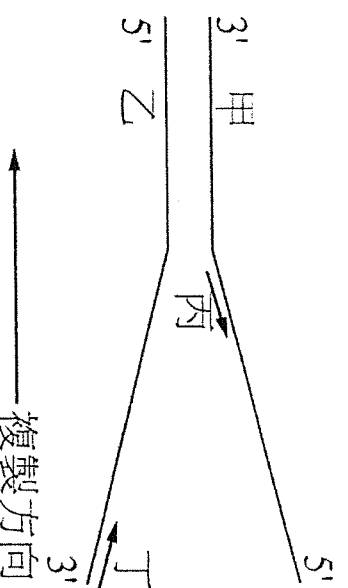
(A)RNA 聚合酶 (B)DNA 限制酶 (C)DNA 連接酶 (D)DNA 聚合酶

9. () 有關附圖 DNA 分子敘述，何者有誤？
5'端



(A)此分子為某段 DNA 分子的一股 (B)其另外一股應為 3'AUGC5' (C)此圖含有 2 個嘌呤分子、2 個嘧啶分子 (D)此圖含有 4 個磷酸根、4 個去氧核糖及 4 個含氮鹼基

10. () DNA 具有種別性，其特性表現在何處？ (A)五碳糖種類 (B)含氮鹼基的種類 (C)核苷酸的種類 (D)核苷酸的序列。
11. () 已知 DNA 含有 4 種核苷酸，RNA 也含有 4 種核苷酸，則構成 DNA 和 RNA 的核苷酸共有多少種？ (A)4 種 (B)5 種 (C)8 種 (D)10 種。
12. () 某一核酸分子，測得其中含有腺嘌呤(A)22%，鳥糞嘌呤(G)22%，胞嘧啶(C)28%，胸腺嘧啶(T)28%，可以推論此核酸分子應為下列何者？ (A)單股 DNA (B)雙股 DNA (C)單股 RNA (D)雙股 RNA。
13. () 附圖為 DNA 複製的示意圖，圖中的甲～丁四個片段，何者在複製的過程中會產生岡崎片段？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
14. () 請依下列選項排列 DNA 複製的順序，甲：解旋酶作用、乙：含氮鹼基配對、丙：DNA 聚合酶作用、丁：DNA 接合酶作用 (A)乙甲丙丁 (B)甲乙丙丁 (C)乙甲丁丙 (D)丁甲乙丙。
15. () RNA 引子在 DNA 複製時扮演何種角色？ (A)RNA 引子為特定序列，DNA 複製均由此開始 (B)DNA 聚合酶複製新股是由 RNA 引子處開始 (C)RNA 引子協助 DNA 聚合酶終止合成序列 (D)DNA 雙股螺旋解開後，需 RNA 引子穩定單股 DNA。
16. () 真核細胞在何處進行 DNA 複製？ (A)細胞核 (B)細胞質 (C)核糖體 (D)染色體
17. () DNA 複製時，領先股和延遲股有何不同？ (A)合成的方向不同 (B)酶不同 (C)原料不同 (D)模版不同
18. () 一條 DNA 分子若有 2000 個五碳糖，則應有多少個鹼基對與多少個核苷酸？ (A)1000、2000 (B)2000、4000 (C)4000、1000 (D)1000、4000。
19. () DNA 分子中不含下列哪一種元素？ (A)N (B)P (C)S (D)O

20. () DNA 複製的過程中，引子的成分和功能為何？ (A)DNA，提供 5'磷酸基和下一個核苷酸相接 (B)RNA，提供 5'磷酸基和下一個核苷酸相接 (C)DNA，提供 3'OH 端和下一個核苷酸相接 (D)RNA，提供 3'OH 端和下一個核苷酸相接。
21. () 某段染色體 DNA 其某一股的序列為：3'CCTAGGCAGCAATCC 5'，當此段 DNA 進行複製時，由此股序列中有下標的 A 處開始合成引子，則下列何者可能為引子的序列？ (A)5'TCGTTAGG 3' (B)5'TGCCTAGG 3' (C)5'UCGUUAGG 3' (D)5'UGCCUAGG 3'
22. () 下列何種酶沒有參與 DNA 的複製？ (A)DNA 聚合酶 (B)限制酶 (C)解旋酶 (D)DNA 連接酶。
23. () 氫鍵多寡決定雙股 DNA 變性分離成單股的難易程度，下列 4 個雙股 DNA 序列，何者最容易變性分離成

單股？ (A) GGATTACCAATTCAT (B) GCGGTACCATTTAAT (C) GCGGTACCAAGCGCAT
(A) CCTAATGGTTAAGTA (B) CCGCATGGTAAATTA (C) CCGCATGGTCGCGTA

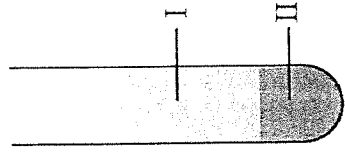
(D) ATAGTACCAAGCGCAT
(D) TATCATGGTCGCGTA

[題組]

- () (24)科學家將大腸桿菌培養於含有同位素 ^{15}N ($^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$)的培養液中數代，然後將此大腸桿菌移入 ^{14}N ($^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$)的培養液中繁殖一代。請問新生代大腸桿菌的 DNA 可能是什麼形式？ (A) ^{15}N ^{15}N ^{15}N ^{14}N (B) ^{15}N ^{15}N ^{14}N ^{14}N (C) ^{14}N ^{14}N ^{15}N ^{15}N (D) 有些是 ^{14}N ^{14}N ^{15}N ^{15}N ，有些是 ^{14}N ^{14}N ^{14}N ^{14}N
- () (25)承上題，移到 ^{14}N 培養液之後，第幾代的 ^{14}N ^{14}N ^{14}N ^{14}N 含量將達到 7/8？ (A)第 2 代 (B)第 3 代 (C)第 4 代 (D)第 5 代。

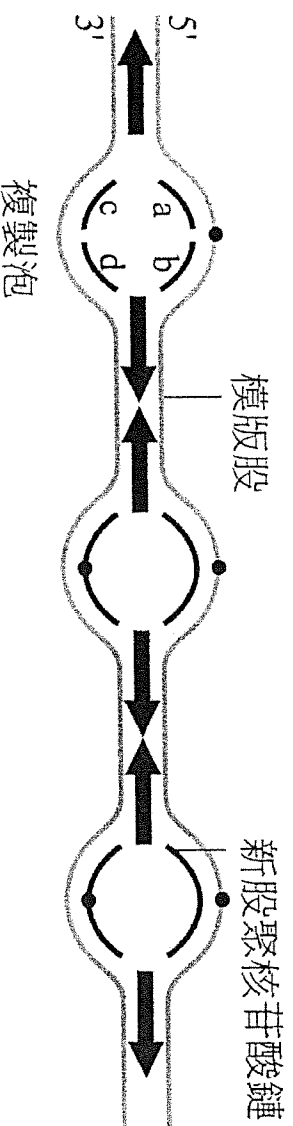
二、多選題：每題 5 分，共 10 題，共 50 分。

26. () 在格里夫茲的實驗中，下列哪些組合的肺炎鏈球菌，注入小鼠後會導致死亡 (A)活的 R 型菌 (B)死的 R 型菌 (C)活的 S 型菌 (D)加熱後的 S 型菌 (E)S 型菌萃取液+活的 R 型菌。
27. () 下列哪些是符合「遺傳的染色體學說」的主要內容？ (A)生物的遺傳因子是位於染色體上 (B)每條染色體上只能有一個遺傳因子 (基因) (C)染色體在細胞核中 (D)減數分裂時同源染色體的動態符合孟德爾的分離律 (E)基因藉由蛋白質表現遺傳性狀。
28. () 附圖為赫希與蔡斯利用放射性同位素 ^{32}P 和 ^{35}S 標記噬菌體的特定部位，再分別感染大腸桿菌。一段時間後，以果汁機攪拌，使附著在大腸桿菌表面的噬菌體構造脫落，再用離心機使大腸桿菌沉澱，此為離心後的試管示意圖，請問下列相關敘述哪些正確？



- (A)I 可發現大量的 ^{35}S (B)I 可發現大量的 ^{32}P (C)II 可發現大量的 ^{32}P (D)I 和 II 皆會出現大量的 ^{35}S (E)II 可發現大量的大腸桿菌。
29. () 遺傳物質 DNA 的發現是許多人努力研究的結果，有關這些學者和他們貢獻的配對哪些正確？ (A)孟德爾的研究證實生物體內具有某種遺傳因子的存在 (B)米歇爾發現核酸的存在 (C)格里夫茲證實核酸會使細菌改變性狀 (D)艾佛瑞證實 DNA 是遺傳物質 (E)華生和克里克提出 DNA 雙螺旋的模型。
30. () 同種生物間，其染色體 DNA 仍有不同之處，不同個體的 DNA 不同處為下列哪些？ (A)含氮鹼基的種類 (B)含氮鹼基的排列順序 (C)五碳醣的種類 (D)磷酸的種類 (E)雙股間氫鍵的數量。
31. () 附圖為 DNA 複製過程的示意圖，a~d 代表新合成的 DNA 片段區域，箭頭代表 DNA 複製的方向，下

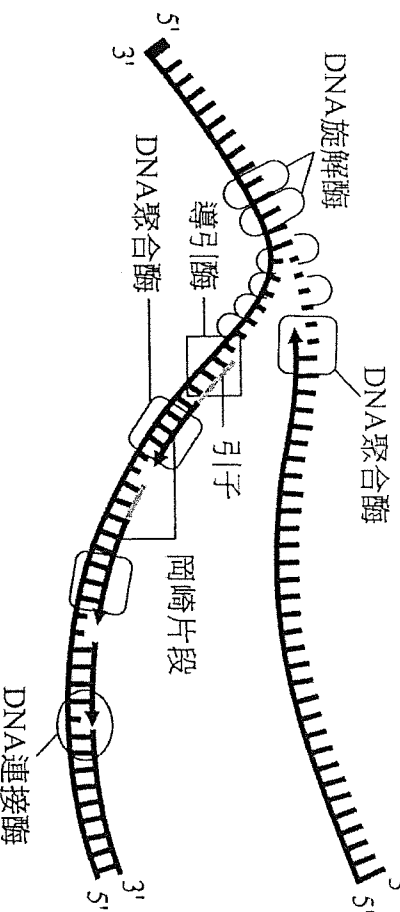
列哪些敘述正確？



(A) DNA 複製可能發生在大腸桿菌 (B) 此 DNA 複製可能發生在酵母菌 (C) 此 DNA 的複製起點為 3 個 (D) c、d 區域可能出現岡崎片段 (E) a、d 區域可能出現岡崎片段。

32. () 下列哪些材料可以合成 DNA 分子？ (A) ATP (B) dATP (C) dTTP (D) dUTP (E) dCTP

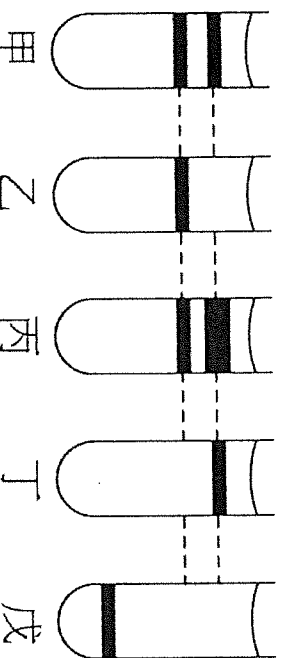
33. () 附圖為 DNA 複製過程，哪些酶或構造與岡崎片段的消失有關？



(A) DNA 聚合酶 (B) DNA 解旋酶 (C) DNA 連接酶 (D) 導引|酶 (E) 引子酶。

34. () 有關於真核細胞 DNA 複製過程的敘述，哪些正確？ (A) DNA 複製在細胞核中進行 (B) DNA 複製只由一個的複製起點開始 (C) 複製時會形成複製泡 (D) 複製泡中的複製叉開啟方向可同時向左或向右 (E) 複製完成可形成一條雙股 DNA。

35. () 細菌在 ^{15}N 培養基中繁殖數代，其子細胞內 DNA 的氮皆為 ^{15}N ，然後再移入 ^{14}N 培養基中培養，抽取其子細胞之 DNA 經高速離心分離，繪圖甲~戊，下列有關敘述，哪些正確？



(A) 第 1 次分裂後之子代 DNA 應為戊 (B) 第 2 次分裂後之子代 DNA 應為甲 (C) 第 3 次分裂後之子代 DNA 應為丙 (D) 親代之 DNA 應為丁 (E) 黑色帶的寬窄代表 DNA 量的多寡。

*考試期間若對題目有問題，請一律留至考後統一檢討。

一、單選題(2.5%)

- () 1. (甲)水；(乙)P680；(丙)P700；(丁)NADP⁺。以上為光反應中之非循環電子傳遞步驟，則下列何者為電子傳遞的正確順序？

(A)甲乙丙丁 (B)甲丙乙丁 (C)乙甲丙丁 (D)丙甲乙丁 (E)丁丙乙甲。

- () 2. 若欲測定植物的光反應效率，下列何種方法最不可行？

(A)測定蔗糖的生成量 (B)測定氧的釋放量 (C)測定葉綠餅中氫離子的生成量 (D)測定 NADPH 的生成量。

- () 3. 在光合作用的固碳階段中，可與二氧化碳結合，再分解為 2 個三碳化合物的分子為何？

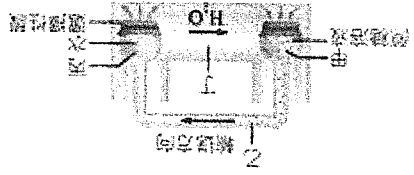
(A)三碳糖 (B)四碳糖 (C)五碳糖 (D)六碳糖。

- () 4. 以下為植物根的構造：(甲)周鞘；(乙)根毛；(丙)內皮層；(丁)木質部。其滲透壓的大小由小到大的應如何排列？

(A)乙丙甲丁 (B)丙乙甲丁 (C)乙丙丁甲 (D)丙乙丁甲 (E)甲丙丁乙。

- () 5. 附圖裝置可以用來解釋植物韌皮部物質輸送的原理和機制，請問裝置乙如同植物體的何種部位？

(A)葉子 (B)根部 (C)韌皮部 (D)木質部 (E)頂芽。



- () 6. 欲了解光波長對光合作用效率的影響，科學家利用不同的光波長來照射綠藻，使其進行光合作用產生氧氣，並利用好氧性細菌作為指示，好氧性細菌多代表氧氣的生成量高、光合作用速率高。其實驗結果如附圖，試問如果以光合作用速率為縱坐標，而波長為橫坐標，那麼下列何者圖形，可以表示此一實驗的結果？

- () 7. 關於光合色素的敘述，下列何者錯誤？

(A)主要的光合色素是葉綠素
(B)光合色素主要吸收紅外光
(C)葉綠素、葉黃素、胡蘿蔔素均位於類囊體膜上
(D)葉綠素、葉黃素、胡蘿蔔素均可吸收光能。

- () 8. 在光合作用的光反應中，葉綠體的囊狀膜上進行的電子傳遞鏈，所放出的能量會用於何處？(A)分解水分子 (B)合成三碳糖 (C)合成甘油 (D)可將基質內的 H⁺ 運輸至類囊體腔。

- () 9. 某一株植物在逆境下產氧量下降時，最可能是細胞中的哪一部位受損？

(A)粒線體內膜 (B)粒線體外膜 (C)粒線體基質 (D)類囊體 (葉綠囊)
(E)葉綠體基質。

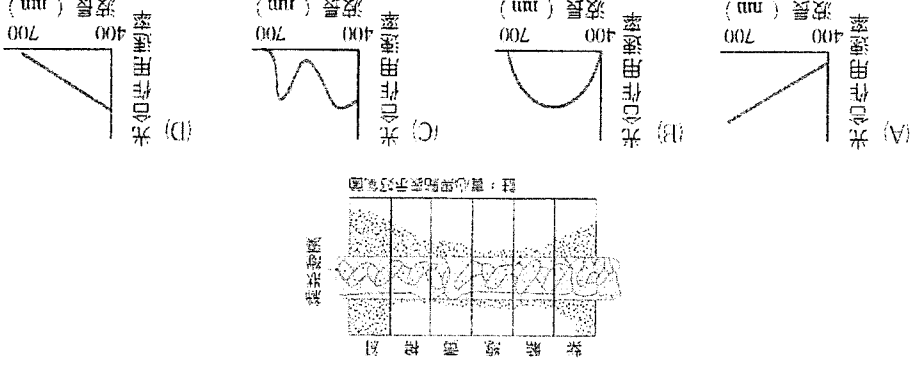
- () 10. 1883 年德國植物學家英格曼，利用絲狀綠藻進行光合作用實驗，結果顯示了哪一種光的光合作用效率最差？

(A)紅光 (B)綠光 (C)紫光 (D)藍光 (E)橙光。

- () 11. 若供應 H₂¹⁶O 與 C¹⁸O₂ 給植物行光合作用，則下列結果何者正確？

(A)釋出 ¹⁸O₂、產生 C₆H₁₂¹⁶O₆ (B)釋出 ¹⁶O₂、產生 C₆H₁₂¹⁸O₆ (C)釋出 ¹⁶O₂、產生 C₆H₁₂¹⁶O₆ (D)釋出 ¹⁸O₂、產生 C₆H₁₂¹⁸O₆ (E)釋出 ¹⁸O₂ 與 ¹⁶O₂、產生 C₆H₁₂¹⁸O₆。

12-14: 附圖為植物光合作用的示意圖，請依據此圖回答下列問題：



() 12. 請問圖中的甲是指何種離子？

(A) K^+ (B) H^+ (C) Cl^- (D) Na^+

() 13. 請問圖中的乙為何種分子？

(A) NADPH (B) ADP (C) NAD⁺

(D) NADP⁺

() 14. 請問氧氣在哪一個光系統產生？

(A) PSI (B) PSII (C) PSIII (D) PSIV

() 15. 小泰在做光合作用實驗時，利用 90%

的丙酮萃取地瓜葉中的色素，再利用石油醚及丙酮體積比 9 : 1 的展開液進行濾紙層析法，結果觀察到甲乙丙丁四種色素由上而下排列於長條濾紙上。關於此實驗之敘述，何者正確？

(A) 色素分子的 Rf 值依序為甲 > 乙 > 丙 > 丁

(B) 以蒸餾水進行萃取時，仍可觀察到等量的甲色素

(C) 在層析過程中，甲乙丙丁之間的距離呈等距

(D) 甲色素的分子量最小，所以移動較快

() 16. 小國正在做光反應的還原作用實驗，下列有關於實驗的敘述，何者正確？

(A) 葉綠體中進行光反應時所放出的氫離子和電子，用來還原 DCPiP

(B) DCPiP 為無色的試劑，接受氫離子和電子後，可還原為藍色的 DCPiP₂

(C) 若無 0.5 M 的蔗糖溶液，也可使用蒸餾水來做葉綠體的萃取

(D) 在光合作用的過程中，葉綠體分解 NADPH 來產生 H^+

(E) 若實驗過程中不小心導致葉綠體破裂，但葉綠素尚未被破壞，也可得到相同

的實驗結果。

() 17. 下列植物的繁殖方式，何者是有性生殖？

(A) 西瓜利用種子繁殖

(B) 番薯的塊根繁殖

(C) 蓮藕的莖繁殖

(D) 使茶樹枝條發根，種植後產生新植株

(E) 取金線蓮部分組織，誘使發根發芽長成新植株。

() 18. 在被子植物的生活史中，下列何者是雙倍體？

(A) 大孢子 (B) 胚乳母細胞 (胚乳核) (C) 小孢子母細胞 (D) 極核。

() 19. 植物向光性是因為植物體內哪種物質分布不均勻所造成？

(A) 水分子 (B) 細胞分裂素 (C) 乙烯 (D) 吉貝素 (E) 生長素。

() 20. 今發現一葡萄的花因為密生，使果實生長空間不夠，果實較小。若想改進這種現象，可以使用下列何種植物激素？

(A) IAA (B) GA (C) ABA (D) CK (E) 乙烯。

() 21. 下列有關植物光敏素的敘述，何者正確？

(A) 光敏素為一種蛋白質

(B) 光敏素僅在長日照植物中，才有生理活性

(C) 光敏素具有三種不同的形式

(D) Pr 具有生理活性。

() 22. (甲) 植物生長素；(乙) 乙烯；(丙) 吉貝素；(丁) 細胞分裂素。離層酸與上列何者有拮抗作用？

(A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 乙丁 (D) 乙丙 (E) 甲丁。

() 23. 一個被子植物若要形成 400 個花粉粒，請問需要幾個母細胞？

(A) 50 個大孢子母細胞

(B) 50 個小孢子母細胞

(C) 100 個大孢子母細胞

(D) 100 個小孢子母細胞。

() 24. 請問什麼是「雙重受精」？

(A) 雌配子體內有 2 個細胞分別與 2 個精細胞結合

(B) 雄配子體內的 2 個精細胞均與卵結合

(C) 1 個精細胞同時與卵及其他細胞結合

(D) 2 個精細胞與雌配子體內的 2 個卵結合。

() 25. 若將螢光基因植入一花粉內的生殖細胞中，再利用此花粉進行授粉，請問由此花粉受精所產生的構造中，何者不可能發現螢光基因？

(A) 胚芽 (B) 子葉 (C) 胚乳 (D) 種皮 (E) 胚根。

() 26. 附圖為雙子葉植物花器柱頭雙重受精示意圖，下列何者正確？

(A) 乙與丁結合成受精卵

(B) 兩個甲細胞將與內的兩個細胞受精

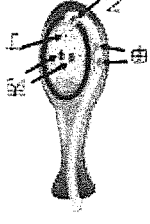
(C) 丙受精後發展成胚乳

(D) 胚乳細胞與受精卵的染色體數皆為 2n。

() 27. 何種植物激素可促進種子合成水解酵素？

(A) IAA (B) GA (C) 細胞分裂素 (D) 離層素

() 28-32 如果你是農場的主人，想經營一個很棒的農場，於是研讀了植物生理學，希望利



用幾種常見的植物激素 (a. 生長素; b. 吉貝素; c. 細胞分裂素; d. 離層酸; e. 乙烯)

() 37. 植物面臨缺水時，會產生下列哪些生理反應？

(A) 光合作用效率降低

(B) 抑制根的生長

(C) 促進吉貝素的產生

(D) 氣孔關閉

(E) 篩管內有機養分運輸減緩。

() 38. 李同學想了解生長素對某種植物組織培養苗各

部位生長率的影响，於各培養基添加不同濃度的

生長素，經過一段時間後，分別測量其根、芽及

莖生長的長度變化，再與對照組相互比較後，得

出如附圖的相對生長率。依據此圖，下列敘述哪

些正確？

(A) 莖對低濃度的生長素最為敏感

(B) 1ppm 之生長素，可使莖有最大的生長效果

(C) 10^1 ppm 之生長素，可使芽停止生長

(D) 10^2 ppm 之生長素，可使根的长度縮短

(E) 10^3 ppm 之生長素，可同時促進根、芽及莖生長。

() 39. 某植物為長夜植物，臨界日照為 13 小時，分

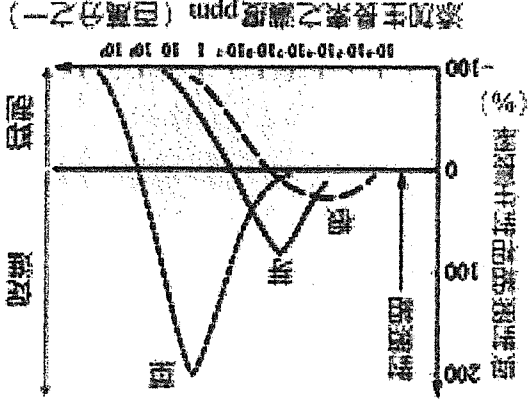
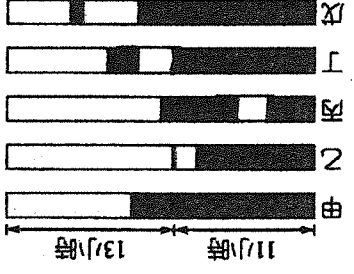
別用甲~戊的方式進行不同的光週期處理，如附

圖，圖中斜線或白色區域表示光照處理，黑色區

域代表黑暗處理，請問哪些處理方式會促進此植

物開花？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。



二、多選題(2.5%)

種激素處理？

() 32. 農場採收後，若要延長花卉、蔬果的保存期限，以利運送、販售，可使用何

() 31. 若想利用激素催熟果實，可以利用何種激素？

() 30. 若你想除去農場中某些雙子葉雜草，可以利用何種激素？

() 29. 如果你的農場遭受旱災，植物體可能會分泌何種激素？

() 28. 如果種植矮莖萬苣，想讓節間細胞分裂，使萬苣長高，你應該使用何種激素？

來增加農場的收穫。請回答下列問題。

() 34. 下列有關植物吸收與輸送作用的敘述，何者正確？

(A) 維持植物正常生長發育所需的元素，都從土壤中吸收

(B) 根部吸收無機鹽離子，大都靠主動運輸而吸收

(C) 根細胞內若有離子累積，水的滲透作用會加強

(D) 光合作用合成的有機物質，僅能藉篩管輸送到其他部位

(E) 木質部的物質輸送，需要消耗能量。

() 35. 在合成葡萄糖分子前，光合作用所產生的能量會暫存在下列哪些分子中？

(A) NADH (B) NADPH (C) ATP (D) ADP (E) AMP。

() 36. 下列對於植物光合作用的描述，何者正確？

(A) 在光反應中，接受光能的是葉綠體上的類胡蘿蔔素分子

(B) 光反應中，被光能激活所釋出的電子，會送到一系列的電子傳遞鏈內

(C) 碳反應只能在黑暗中進行

(D) 卡爾文循環一開始是將二氧化碳和五碳糖結合

(E) 植物白天行光合作用，晚上才行呼吸作用。

