

基隆市立中山高級中學 113 學年度第一學期第二次段考

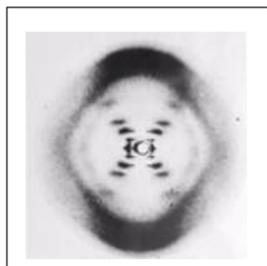
高中部二年級 選修生物科題目卷 適用班級：高二跑班

班級： 年 班 座號 姓名： 使用回收卡，試題卷連同答題卷共有 4 頁。

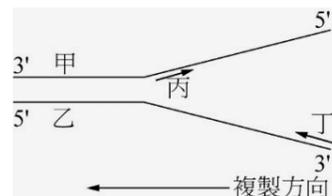
一、 單選題 (25 小題，每題 2 分，共 50 分，答錯不倒扣)

51. () 下列呼吸作用的步驟中，何者涉及 ADP 被磷酸化？ (A)葡萄糖→丙酮酸 (B)丙酮酸→乳酸 (C)丙酮酸→乙醯輔酶 A (D)丙酮酸→乙醇。
52. () 何謂自營生物？ (A)能合成所有所需的有機物的生物 (B)能行光合作用的生物 (C)能將無機物轉變成有機物的生物 (D)能自己攝食的生物。
53. () 精子尾部的擺動與變形蟲伸出偽足，都與「甲」的收縮有關，需要「乙」提供能量。下列何者依序是甲、乙正確的表示？ (A)肌纖維、ATP (B)肌纖維、葡萄糖 (C)細胞骨架、ATP (D)細胞骨架、葡萄糖。
54. () 下列關於各學者與其成就的配對，何者有誤？ (A)孟德爾—人稱遺傳學之父 (B)格里夫茲—細菌的性狀轉形 (C)米歇爾—證實 DNA 是遺傳物質 (D)摩根—發現性聯遺傳。
55. () 用 ^{32}P 標記噬菌體的 DNA，用 ^{35}S 標記其蛋白質外殼，再將此噬菌體感染細菌之後，用果汁機攪拌，震落細菌表面的噬菌體，再離心使細菌沉澱。若此時觀測其放射性，推測可發現何種現象？ (A)細菌細胞內可發現 ^{32}P 和 ^{35}S (B) ^{32}P 和 ^{35}S 只可在上清液中發現 (C) ^{35}S 在細菌細胞內， ^{32}P 在上清液中 (D) ^{32}P 在細菌細胞內， ^{35}S 在上清液中。
56. () 在格里夫茲的肺炎球菌實驗中，用熱殺死的 S 型肺炎球菌與活的 R 型肺炎球菌混合，後代出現活的 S 型菌，其來源為 (A)活的 R 型菌突變而來 (B)死的 S 型菌復活 (C)死的 S 型菌內孢子萌發而來 (D)死的 S 型菌的 DNA 使活的 R 型菌性狀轉形而來。

57. () 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 分子為雙股螺旋狀 (B)核苷酸彼此間的連接方式 (C)構造 DNA 分子中嘌呤與嘧啶的配對方式 (D)DNA 分子的兩股聚核苷酸鏈互相平行且方向相反。

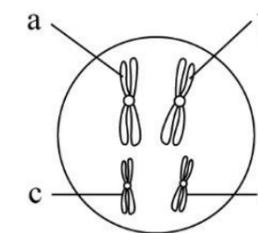


58. () 在 DNA 的結構中，C、G 之間可以形成幾個氫鍵？ (A)2 個 (B)3 個 (C)4 個 (D)5 個。
59. () 已知 DNA 含有 4 種核苷酸，RNA 也含有 4 種核苷酸，則構成 DNA 和 RNA 的核苷酸共有多少種？ (A)4 種 (B)5 種 (C)8 種 (D)10 種。
60. () 附圖為 DNA 複製的示意圖，圖中的甲~丁四個片段，何者在複製的過程中會產生岡崎片段？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



61. () 何種酶能去除 DNA 複製時，領先股與延遲股中的 RNA 引子？ (A)RNA 分解酶 (B)DNA 連接酶 (C)DNA 聚合酶 (D)DNA 解旋酶。

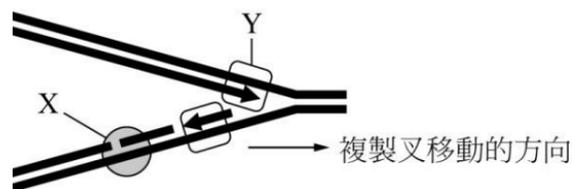
62. () 有關摩根選擇果蠅作為遺傳研究的材料，下列敘述何者不是選擇果蠅的優點？ (A)生活史短 (B)子代數量大 (C)易於培養 (D)染色體對數多。
63. () 粒線體內有機物氧化分解時，電子傳遞中，最終接受電子的物質為何？ (A) NAD^+ (B)FAD (C) NADP^+ (D)氧分子。
64. () 下列有關有氧呼吸和發酵作用的敘述，何者正確？ (A)都在粒線體中進行 (B)都需氧氣的參與 (C)都有 ATP 的合成 (D)都會釋出 CO_2 (E)都有電子傳遞鏈。
65. () 若某種化學物質會阻止細胞內電子傳遞鏈的進行，則下列何種現象將不會發生？ (A) NADH 生成 (B) H^+ 通過 ATP 合成酶 (C) FADH_2 丟電子 (D)乙醯輔酶 A 形成。
66. () 有關主動運輸的敘述，下列何者正確？ (A)以逆濃度梯度方式運輸物質 (B)細胞內的營養物高於細胞外時，以主動運輸方式就會停止 (C)以擴散作用方式運移物質 (D)導管向上運送水分即為一例。
67. () 細胞展現生命現象往往需要能量進出，下列有關細胞與能量的敘述何者正確？ (A)細胞內 ATP/ADP 的比值偏高時，表示細胞缺乏能量 (B)ATP 分解所釋出的能量，可供應主動運輸 (C)酶都可用維生素 B 群當輔酶 (D)核糖體能發生電子傳遞釋出 ATP。
68. () 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。
69. () 已知果蠅的灰身 (B) 對黑身 (b) 為顯性，想要知道灰身果蠅的基因型，應該用下列何種基因型進行試交？ (A)BB (B)Bb (C)bb (D)Bb 或 bb。
70. () 以實驗證明「一對染色體具有一對以上基因」的遺傳學家為？ (A)薩登 (B)孟德爾 (C)包法利 (D)摩根。
71. () 若有一核酸分子內含氮鹼基的百分比為 30% A、20% U、20% C、30% G，則此核酸分子為下列何者？ (A)單股 RNA (B)雙股 RNA (C)單股 DNA (D)雙股 DNA。
72. () DNA 的複製方式為半保留複製，此機制是由哪一組科學家所證實？ (A)華生和克里克 (B)赫希和蔡斯 (C)梅舍生和史塔爾 (D)薩登和包法利。
73. () 附圖為減數分裂過程的簡圖，根據附圖，下列敘述何者正確？ (A)a、b 為同一基因連鎖群 (B)a、b、c、d 代表四個不同連鎖群 (C)c 染色體所擁有的基因與 d 染色體完全一樣 (D)a、c 之間可以發生互換。



74. () 下列有關性聯遺傳敘述，何者有誤？ (A)性聯遺傳基因皆位於 Y 染色體上 (B)母親若辨色力異常，一定會將辨色力異常基因傳給女兒 (C)父親若辨色力異常，兒子不一定辨色力異常 (D)若男生 X 染色體上帶有辨色力異常基因，則一定會表現出辨色力異常。
75. () 如果一段雙股 DNA 中 30% 是由 G 構成，那麼這段基因的鹼基組成為何？ (A)30% 是 C，但無法決定 A 或 T 各占多少比例 (B)30% 是 A，但無法決定 C 或 T 各占多少比例 (C)20% 是 T，30% 是 C，20% 是 A (D)30% 是 A，20% 是 C，20% 是 T。

二、多重選擇題(15 題，每題 2 分，共 30 分，答錯倒扣 1/8 題分)

76. () 有氧呼吸中，下列哪些為糖解作用的產物？ (A)ATP (B)CO₂ (C)NADH (D)乙醇 (E)丙酮酸。
77. () 下列哪些物質可經由有氧呼吸過程產生能量？ (A)脂肪酸 (B)蛋白質 (C)蔗糖 (D)維生素 (E)胺基酸。
78. () 生物為了生命活動，必須不斷獲得能量，以進行下列哪些工作？ (A)合成各種物質 (B)水的滲透作用 (C)收縮肌肉 (D)傳導神經衝動 (E)氣體進出細胞膜。
79. () 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。
80. () 下列哪些現象有助於基因重組？ (A)無性生殖 (B)互換 (C)減數分裂 (D)受精 (E)斷裂生殖。
81. () 小方複製摩根的果蠅眼色雜交實驗，已知白眼基因為 X 染色體上之隱性基因，他將白眼雄果蠅與純品系紅眼雌果蠅作為親代雜交，並將第一子代個體雌、雄相互交配，得到第二子代，請問下列敘述哪些正確？ (A)第一子代所有個體全為紅眼 (B)第一子代雌果蠅白眼機率为 1/2 (C)第一子代雄果蠅為白眼，雌果蠅為紅眼 (D)第二子代雌果蠅白眼機率为 1/2 (E)第二子代雄果蠅白眼機率为 1/2。
82. () 若 ABC 三個基因位於同 1 條染色體上，已知 A 和 B 的互換率為 20%，B 和 C 的互換率為 15%，則 A 與 C 的互換率為？ (A)5% (B)10% (C)20% (D)30% (E)35%。
83. () 當 DNA 複製時，附圖中的 X 為何種酶 (AB 選一項)；Y 為何種酶 (CDE 選一項)？ (A)DNA 連接酶 (B)DNA 限制酶 (C)DNA 解旋酶 (D)DNA 聚合酶 (E)DNA 端粒酶。

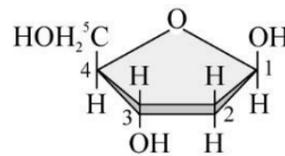


84. () 下列哪些反應會產生 ATP？ (A)PEP + ADP (B)氧化磷酸化作用 (C)形成乙醯輔酶 A (D)丙酮酸→乳酸 (E)檸檬酸循環。
85. () 檸檬酸循環的過程中會產生下列哪些物質？ (A)CO₂ (B)ATP (C)FAD²⁺ (D)NADH (E)NADPH。
86. () 下列哪些反應常伴隨 ATP 的水解才會發生？ (A)細胞以促進性擴散運輸葡萄糖時 (B)細胞內囊泡的運輸 (C)細胞進行同化代謝時 (D)動物細胞膜上的鈉鉀幫浦運作時 (E)細胞進行異化代謝時。

87. () 假設黑身(b)、殘翅(v)、短蹠節(d)為果蠅的三個隱性突變。若黑身、正常翅、長蹠節(bbVVDD)及灰身、殘翅、短蹠節(BBvvdd)的親代交配，產生的子代進行試交後，所觀察的 1,000 個後代的表型及數目如附表。實驗中用來試交的個體，其基因型為何？(A、B 中選一項)後代表型中哪些未曾發生互換？(C、D、E 中選一項)

後代表型	數目
灰身、正常翅、長蹠節	4
黑身、殘翅、短蹠節	6
灰身、正常翅、短蹠節	85
黑身、殘翅、長蹠節	75
灰身、殘翅、短蹠節	330
黑身、正常翅、長蹠節	320
灰身、殘翅、長蹠節	95
黑身、正常翅、短蹠節	85

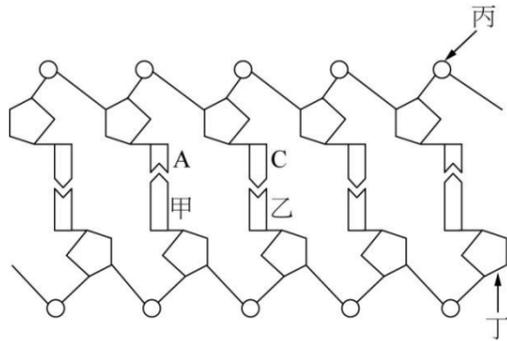
- (A)bbvdd (B)BBVVDD (C)灰身、正常翅、短蹠節 (D)灰身、殘翅、短蹠節 (E)灰身、殘翅、長蹠節
88. () 關於 DNA 的構造和相關敘述，下列敘述哪些正確？ (A)二股核苷酸鏈同向平行 (B)二條平行的骨架為核糖和磷酸基組成 (C)中間的階梯狀構造必不具尿嘧啶 (D)知道其中一股序列，必可推得另一股 (E)二股中，一股來自父親，一股來自母親。
89. () 下列有關附圖分子的敘述，哪些正確？



- (A)此分子為去氧核糖 (B)可組成核糖核苷酸 (C)3 號位置連結下一個核苷酸的磷酸根 (D)1 號分子可連結胸腺嘧啶 (E)若將 2 號碳上的 H 改連結 OH 分子即成為核糖分子。
90. () 有關真核生物 DNA 複製的過程，下列敘述哪些正確？ (A)複製的起點可以有很多個 (B)DNA 分子中兩股複製的方向都是 5' → 3' (C)DNA 聚合酶先把雙螺旋解開，再把核苷酸配置在模版上 (D)DNA 接合酶的功用是把片段的 DNA 接起來 (E)舊的 DNA 分子在複製完成後會被分解掉。

三、混合題(每題 2 分，共 28 分。)

1. 附圖為 DNA 模型圖，請問：



- (1) 甲與 A 相對應，甲為何種分子？
- (2) C 與乙相對應，請寫出乙的中文名稱。
- (3) 丙的中文名稱為何？
- (4) DNA 具有方向性，請問丁的位置稱為什麼端？

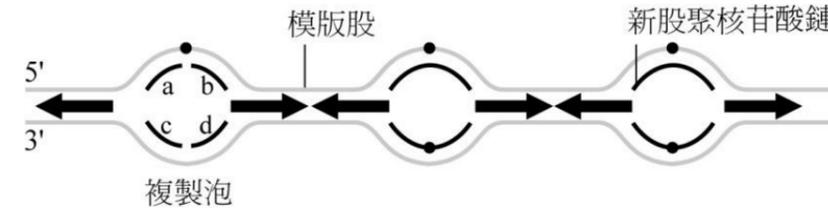
2. 2005 年諾貝爾生理醫學獎頒給 B. Marshall 和 R. Warren，以表揚他們兩人發現胃幽門螺旋桿菌是造成胃潰瘍的主因。他們發現該細菌含有大量的尿素酶，可將寄主胃黏膜中的尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 快速分解為 NH_3 和 CO_2 。於是他們推想：若讓病人服用含有同位素碳 (^{13}C) 的尿素，並且讓該細菌有足夠的時間分解尿素，則病人呼出的二氧化碳中必定有些是 $^{13}\text{CO}_2$ 。因此設計了一套簡單的「尿素呼氣測試法」，以檢查受試者的胃中是否有胃幽門螺旋桿菌。尿素呼氣測試法的過程包含下列四個步驟：

- 一、喝試劑前，受試者先呼一口氣體封入第一個袋中。
- 二、受試者喝下含有碳同位素之尿素試劑。
- 三、經過 15~20 分鐘後，受試者再呼一口氣體封入第二個袋中。
- 四、檢驗兩袋氣體並比較其中 $^{13}\text{CO}_2$ 的含量，以判定受試者的胃中是否有胃幽門螺旋桿菌。

依據上文內容和習得的知識，回答下列問題：

- () (1) 「受試者先呼一口氣體封入第一個袋中」步驟之目的為何？ (A)練習呼氣 (B)測試儀器 (C)當作實驗組 (D)當作對照組。
- () (2) 尿素呼氣測試法的過程中，受試者呼出的 $^{13}\text{CO}_2$ 是藉由下列何種方式由胃送到肺？ (A)擴散作用 (B)滲透作用 (C)主動運輸 (D)血液循環。
- () (3) 尿素呼氣測試法能夠證明胃幽門螺旋桿菌的存在，其原理與下列何種酶的關係最為密切？ (A)脂質酶 (B)尿素酶 (C)蛋白酶 (D)碳酸酐酶。
- () (4) 若對上文下一個標題，則下列何者最合適？ (A)尿素呼氣測試法檢驗胃功能 (B)探討胃潰瘍與胃內氣體的關係 (C)2005 年諾貝爾獎頒給胃幽門螺旋桿菌 (D)尿素呼氣測試法檢驗胃幽門螺旋桿菌的原理。

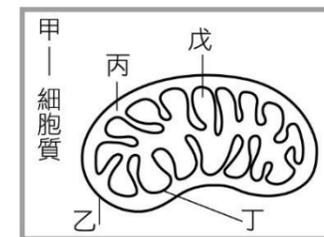
3. 附圖為 DNA 複製過程的示意圖，a~d 代表新合成的 DNA 片段，箭頭代表 DNA 複製的方向，試回答下列問題：



- (1) 若此圖為某生物的 DNA 複製圖，則此生物最有可能為下列何者？ (A)酵母菌 (B)大腸桿菌 (C)噬菌體 (D)新冠病毒。
- (2) 圖中 DNA 的複製起點有幾個？
- (3) 新合成的 a~d 片段中，哪個部分會出現岡崎片段？
- (4) 此 DNA 複製結束後，會形成幾條 DNA？

4. 粒線體為生物細胞的能量工廠，請同學根據上課所學呼吸作用發生的反應以及場所，回答下列問題：

- () (1) 真核生物使用的能量主要來自粒線體釋放的 ATP，附圖表示粒線體以及粒線體內外 5 個位置。請選出可以發現呼吸作用中受質層次磷酸化反應的位置



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

- () (2) 承上題，下列哪些物質在參與能量流轉的呼吸作用中，能釋出高能電子進入電子傳遞鏈？ (A) NADH (B) FADH_2 (C) NAD^+ (D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (E) O_2 。

備註：本試卷滿分超過 100 分，若有答錯題目最高分以 99 分計算。

以下為本次段考內容之相關文章，提供學生作答完後剩餘時間閱讀，以充實知識！

《囊泡的運輸》

2013 年諾貝爾生物醫學獎頒給揭祕細胞囊泡運輸的 3 位科學家，他們分別是薛克曼、羅斯曼和居德霍夫。在他們的研究中發現了影響荷爾蒙與酶在細胞內外傳輸的「囊泡傳輸」原理，例如胰島素分子需要在正確的時機出現在細胞外，以協助調節血糖濃度。

薛克曼發現某些基因製造的蛋白質可以調控囊泡的運送機制，而羅斯曼則發現蛋白質複合物可以使得囊泡與目的地的生物膜相互融合，居德霍夫的研究則是如何將神經傳遞物質從一個神經細胞傳遞到另一個，並揭示鈣離子是如何調控這整個過程。

我們體內的細胞產生大量不同的分子，這些分子被發送到特定的位置。在運輸過程中，大多數分子透過囊泡將物質運輸到細胞內的不同位置，並從細胞表面發送分子，作為信號傳遞到體內其他細胞。1970 年代，薛克曼研究了細胞運輸系統中有故障的酵母細胞。他證明了故障是由於遺傳缺陷造成的，並解釋了不同的基因如何調節運輸的不同層面。

囊泡通過與細胞質膜的融合將內容物釋放到細胞外基質的過程稱為胞吐作用，膜融合是透過融合蛋白的幫助完成的。在組成型分泌活動中，胞吐作用是自發進行的，但是在調節型的細胞中，胞吐作用必須有信號的觸發。觸發的信號可以是神經傳遞物質、激素或鈣離子等，在胞吐過程中也需要 GTP 和 ATP 等。向分泌細胞注射鈣離子可以促進胞吐作用。胞吐作用的結果一方面將分泌物釋放到細胞外，另一方面小泡的膜融入細胞膜，使細胞膜得以補充。

4	(1)	A B C D E	【請用 2B 鉛筆作答】
	(2)	A B C D E	【請用 2B 鉛筆作答】

基隆市立中山高級中學 113 學年度第一學期第二次段考

高中部二年級 選修生物科答案卷

班級： 年 班 座號 姓名：

三、混合題 (每小題 2 分，共 28 分)

題號	作 答 區			
注意： 1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響成績。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。				
1	(1)	【請用黑色墨水的筆作答】		
	(2)	【請用黑色墨水的筆作答】		
	(3)	【請用黑色墨水的筆作答】		
	(4)	【請用黑色墨水的筆作答】		
2	(1)	A B C D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	【請用 2B 鉛筆作答】
	(2)	A B C D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	【請用 2B 鉛筆作答】
	(3)	A B C D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	【請用 2B 鉛筆作答】
	(4)	A B C D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	【請用 2B 鉛筆作答】
3	(1)	A B C D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	【請用 2B 鉛筆作答】
	(2)	【請用黑色墨水的筆作答】		
	(3)	【請用黑色墨水的筆作答】		
	(4)	【請用黑色墨水的筆作答】		