

# 基隆市立中山高級中學 112 學年度第 1 學期第 2 次段考 高二選修生物試題卷

班級：          座號：          姓名：                      [ 使用回收卡，選擇題請填答案卡，題目連同答案卷共有五頁。 ]

## 一、 單選題 (25 小題，每題 2 分，共 50 分，答錯不倒扣。)

51. (     ) 請問真核細胞進行有氧呼吸時，檸檬酸循環會發生在哪裡？ (A)細胞質 (B)粒線體外膜 (C)粒線體內膜 (D)粒線體基質。
52. (     ) 有氧呼吸涉及 O<sub>2</sub> 的消耗過程為何？ (A)葡萄糖→丙酮酸 (B)電子傳遞鏈 (C)丙酮酸→酒精 (D)檸檬酸循環。
53. (     ) 細胞進行酒精發酵時，將丙酮酸還原成 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 的供能分子是什麼？ (A)ATP (B)NADPH (C)FADH<sub>2</sub> (D)NADH。
54. (     ) 下列何者是影響呼吸作用的環境因素？ (A)溫度 (B)水 (C)CO<sub>2</sub> (D)光照。
55. (     ) 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
56. (     ) 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。
57. (     ) 有關遺傳學理論與提出者的配對，何者有誤？

	遺傳學說	提出者
(A)	分離律	孟德爾
(B)	基因連鎖與互換	摩根
(C)	遺傳的染色體學說	摩根
(D)	等位基因位於同源染色體上	薩登與包法利

58. (     ) 附圖發生於減數分裂時，同源染色體互相配對交叉的現象，此現象為下列何者的物理證據？

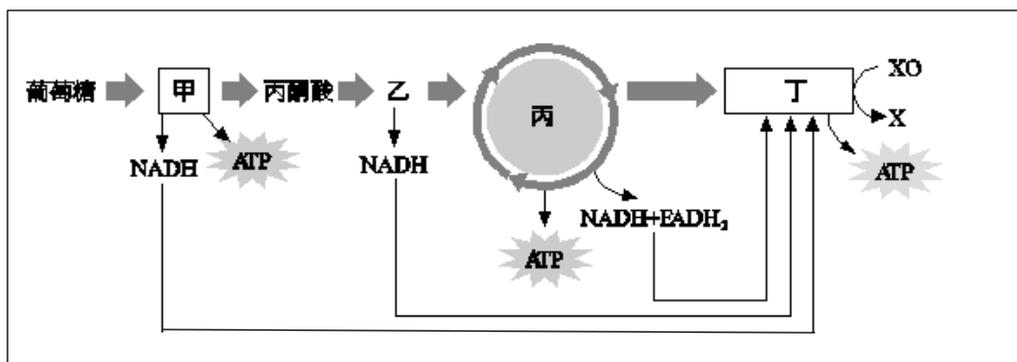


- (A)互換 (B)連鎖 (C)性聯遺傳 (D)DNA 雙股螺旋
59. (     ) 下列何種物質控制肺炎球菌莢膜的生成？ (A)傳訊 RNA (mRNA) (B)轉送 RNA (tRNA) (C)蛋白質 (D)DNA。
60. (     ) 下列有關 ATP 的敘述，何者正確？ (A)含有二個高能量的磷酸鍵 (B)由去氧核糖、腺嘌呤和磷酸基所構成 (C)是一種核酸 (D)皆因氧化磷酸化而形成。
61. (     ) 有關化學滲透作用與電子傳遞鏈的敘述，下列何者正確？ (A)ATP 將釋出高能電子，形成 FADH<sub>2</sub> (B)當 H<sup>+</sup> 由粒線體膜間腔向基質流動時，將活化膜上的 ATP 合酶 (C)釋出能量後的電子，將由 NADH 接收 (D)過程中粒線體的質子幫浦將以主動運輸把 H<sup>+</sup> 送往基質。
62. (     ) 當人體細胞的 ATP/ADP 比值低於正常值時，細胞最有可能進行下列何種反應？ (A)將胺基酸轉變為蛋白質貯存 (B)將葡萄糖轉變為肝醣貯存 (C)將脂肪轉變為甘油和脂肪酸 (D)將核苷酸轉變為核酸貯存。
63. (     ) 細胞進行下列何種過程無需消耗 ATP？ (A)氧進入組織細胞內 (B)鈉鉀幫浦維持離子恆定 (C)白血球吞噬細菌 (D)人體骨骼肌收縮。
64. (     ) 有關「鈉鉀幫浦」的敘述，下列何者錯誤？ (A)是動物肌肉和神經細胞中最常見的載體蛋白 (B)此種載體蛋白質有適當位置與 2 個 Na<sup>+</sup> 結合 (C)當 ATP 分子分解時，使鈉鉀幫浦磷酸化，因而改變構形 (D)可將 2 個 K<sup>+</sup> 送入細胞。
65. (     ) 下列有關基因連鎖群的意義，何者有誤？ (A)同一對染色體上有許多不同的基因 (B)兩基因若位於同一個基因連鎖群上，則不會發生孟德爾所說的自由配合 (C)等位基因 *Tt* 位於同一個基因連鎖群上 (D)血型 AB 型的人，其基因 *I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>* 並非同一個基因連鎖群。

66. ( ) 科學家想知道果蠅的某二對基因在染色體上是否連鎖，則需要如何設計遺傳實驗？ (A)將同型合子的親代進行試交後，觀察子代表型比 (B)將異型合子的親代進行互交後，觀察子代表型比 (C)將異型合子的親代進行試交後，觀察子代表型比 (D)將同型合子的親代進行單性雜交後，觀察子代表型比。
67. ( ) 肺炎球菌的細菌轉形實驗中，+表示有，-表示無，下列實驗設計及結果，何者正確？

	實驗設計			實驗結果
	S 型萃取物	R 型肺炎球菌	酵素	S 型肺炎球菌
(A)	+	+	DNA 酶	-
(B)	+	-	RNA 酶	+
(C)	-	+	蛋白酶	+
(D)	+	+	無	-

68. ( ) 科學家已經證實，利用噬菌體甲的蛋白質外殼和噬菌體乙的 DNA 可建構出組裝型噬菌體 X。若利用 X 去感染寄主細菌，則下列何者為 X 的後代組成？ (A)甲的蛋白質外殼和乙的 DNA (B)乙的蛋白質外殼和甲的 DNA (C)甲的蛋白質外殼和甲的 DNA (D)乙的蛋白質外殼和乙的 DNA。
69. ( ) 下列有關 S 型肺炎球菌的敘述，何者正確？ (A)抗高溫，不會因加熱而死亡 (B)有較厚的細胞壁，菌落光滑 (C)會分泌蛋白質，致使 R 型肺炎球菌轉形 (D)細胞壁外面有莢膜，可避免被白血球吞噬。
70. ( ) 在生物體內，組成核酸中的含氮鹼基常見的有 a 種，核苷酸有 b 種，請問 a+b=? (A)4 (B)5 (C)9 (D)13。
71. ( ) 附圖是原核生物無氧呼吸的過程，有關甲乙丙丁的敘述，何者正確？ (A)甲在細胞質進行 (B)乙會消耗 ATP (C)丙在粒線體進行 (D)丁發生在細胞質。



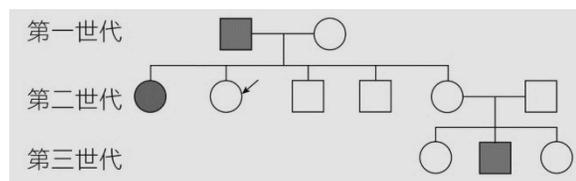
72. ( ) 下列有關肌肉細胞進行有氧呼吸與發酵作用的比較，何者正確？

	有氧呼吸	發酵作用
(A) 酵素	需要	不需要
(B) 氧氣	一定需要	可有可無
(C) 產物	二氧化碳、水	二氧化碳、乳酸
(D) 產生的能量	較多	較少
(E) 反應場所	只在粒線體	只在細胞質

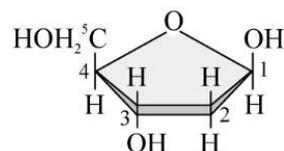
73. ( ) 有關摩根選擇果蠅作為遺傳研究的材料，下列敘述何者不是選擇果蠅的優點？ (A)生活史短 (B)子代數量大 (C)易於培養 (D)染色體對數多。
74. ( ) 人類的體細胞中有 46 條同源染色體，則人類的連鎖群最多有幾個？ (A)1 個 (B)2 個 (C)23 個 (D)46 個。
75. ( ) 如果一段雙股 DNA 中 30%是由 G 構成，那麼這段基因的鹼基組成為何？ (A)30%是 C，但無法決定 A 或 T 各占多少比例 (B)30%是 A，但無法決定 C 或 T 各占多少比例 (C)20%是 T，30%是 C，20%是 A (D)30%是 A，20%是 C，20%是 T。

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

76. ( ) 有關原核生物的無氧呼吸，請選出正確的敘述： (A)沒有糖解作用 (B)包含乙醯輔酶 A 的形成 (C)包含卡爾文循環 (D)電子傳遞鏈的最終電子接收者不是  $O_2$  (E)在細胞質和細胞膜上進行。
77. ( ) 檸檬酸循環的過程中會產生下列哪些物質？ (A) $CO_2$  (B)ATP (C) $FAD^{2+}$  (D)NADH (E)NADPH。
78. ( ) 下列有關真核細胞的呼吸作用之敘述，哪些正確？ (A)過程中會有丙酮酸形成 (B)骨骼肌細胞進行乳酸發酵會形成二氧化碳 (C)植物細胞可以進行無氧呼吸 (D)動物細胞的有氧呼吸過程全部都在粒線體進行 (E)酵母菌的發酵作用過程全部都在細胞質進行。
79. ( ) 有氧呼吸中，下列哪些為糖解作用的產物？ (A)ATP (B) $CO_2$  (C)NADH (D)乙醇 (E)丙酮酸。
80. ( ) 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。
81. ( ) 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。
82. ( ) 附圖為人類某性聯隱性遺傳疾病之族譜，圓形表女性，方形表男性，實心為呈現此遺傳疾病者。若第二世代中箭頭標示的個體與 1 正常男性結婚，其所生小孩的相關敘述，哪些正確？

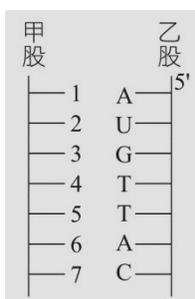


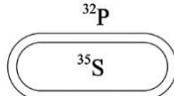
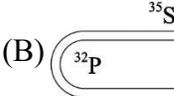
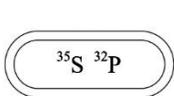
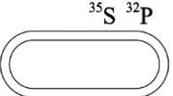
- (A)所有男孩都正常 (B)所有女孩都正常 (C)所有男孩都會得此遺傳疾病 (D)所有女孩皆為突變基因攜帶者 (E)男孩得此遺傳疾病之機率是 1/2。
83. ( ) 小方複製摩根的果蠅眼色雜交實驗，已知白眼基因為 X 染色體上之隱性基因，他將白眼雄果蠅與純品系紅眼雌果蠅作為親代雜交，並將第一子代個體雌、雄相互交配，得到第二子代，請問下列敘述哪些正確？ (A)第一子代所有個體全為紅眼 (B)第一子代雌果蠅白眼機率为 1/2 (C)第一子代雄果蠅為白眼，雌果蠅為紅眼 (D)第二子代雌果蠅白眼機率为 1/2 (E)第二子代雄果蠅白眼機率为 1/2。
84. ( ) 將 S 型肺炎雙球菌的萃取液加入 R 型肺炎雙球菌的培養基中，再加入哪些酵素或處理會使表面無法出現 S 型菌落？ (A)DNA 水解酶 (B)RNA 水解酶 (C)DNA 聚合酶 (D)RNA 聚合酶 (E)培養基高溫處理。
85. ( ) 有關 DNA 的構造，下列敘述哪些正確？ (A)每個核苷酸之間以磷酸基和核糖相接 (B)兩股之間的距離為 2nm (C)旋轉一圈含有 20 個含氮鹼基 (D)G 與 C 之間有 3 個氫鍵 (E)旋轉一圈的距離為 34nm。
86. ( ) 有關發現 DNA 構造的發展史，下列敘述哪些正確？ (A)20 世紀初，德國科學家福爾根率先發現含磷無硫的酸性物質 (B)1944 美國科學家艾佛瑞證實 DNA 是噬菌體的遺傳物質 (C)1950 美國科學家查加夫發現了 DNA 中含氮鹼基組成的規則 (D)1952 英國科學家富蘭克林根據 X 光繞射圖推論 DNA 應為螺旋構造 (E)1953 美國科學家赫希與蔡斯參考查加夫以及富蘭克林的成果推論出 DNA 的結構。
87. ( ) 下列哪些反應的產物有 NADH 的形成？ (A)電子傳遞鏈 (B) $H^+$  經葉綠體上的  $H^+$  通道蛋白向葉綠體基質滲透 (C)糖解作用 (D)乙醯輔酶 A 的形成 (E)檸檬酸循環。
88. ( ) 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。
89. ( ) 有關基因連鎖群和互換的敘述，下列哪些正確？ (A)兩連鎖等位基因距離越遠，則兩者互換率會越低 (B)2 對等位基因若位於同一連鎖群上，在減數分裂過程中，可能會出現互換的現象 (C)互換發生於同源染色體上 (D)透過子代不同性狀比率可算出互換率，繪製染色體基因地圖 (E)2 對等位基因若發生互換現象，其後代的性狀比率，一定符合獨立分配律。
90. ( ) 下列有關右圖分子的敘述，何者正確？ (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 號分子可連結尿嘧啶 (E)若將 2 號碳上的 H 改連結 OH 分子即成為核糖分子。



### 三、混合題(每小題 2 分，共 20 分)

1. 如附圖所示，有一 DNA 分子由甲、乙二股互相組合而成，已知乙股的一端為 5'端，請依此圖回答下列各小題。



- (1) 乙股上有一個含氮鹼基序列錯誤，請標出並以配對概念來更正。  
(2) 請寫出 1~7 的鹼基序列，並標明方向性。  
(3) 請問此 DNA 分子共有多少氫鍵？  
(4) 請問通常用來標示方向的 5'端和 3'端，通常是和哪一種官能基鍵結？
2. 噬菌體為一種寄生在細菌體內的病毒，請依據上課所學的知識，回答下列兩小題。
  - (1) 下圖中橢圓形代表大腸桿菌，若將噬菌體以  $^{32}\text{P}$  及  $^{35}\text{S}$  標記，再分別感染大腸細菌，請問下列各圖的結果何者正確？  
(A)  (B)  (C)  (D) 
  - (2) 承上題，此實驗結果可得到什麼推論？ (A)大腸桿菌的遺傳物質為 DNA (B)噬菌體的遺傳物質為 RNA (C)噬菌體的蛋白質外殼不會進入大腸桿菌宿主體內 (D)DNA 會導致細菌性狀轉變。

### 3. 素養題

減數分裂時，同源染色體因聯會而有機會發生互換，能增加基因重組的機率。但如果是發生在非同源染色體上則稱為染色體易位，就有可能造成疾病。如人類的慢性骨髓性白血病，大約有 90% 的患者就是第 9 號與第 22 號染色體發生易位，產生了一個新的融合基因，而這樣的染色體還有一個特別的名稱，稱為「費城染色體」(Philadelphia chromosome)，是由兩位來自美國費城的科學家所發現的。在 9 號染色體上的 ABL 基因接到了 22 號染色體上的 BCR 基因，形成了 BCR-ABL 基因，能產生一種特異的融合蛋白質。原本 ABL 基因會產生酪胺酸激酶 (tyrosine kinase)，但 BCR-ABL 基因產生了不受調控的酪胺酸激酶，造成骨髓幹細胞大量異常的增殖分裂，導致慢性骨髓性白血病。在同源染色體上的基因發生互換的機率，和基因彼此間距離有關，兩連鎖等位基因間距離越遠，互換的機率越高。若我們將連鎖的兩性狀之異型合子進行試交，其子代表現型與親代相同者，稱為親代型；子代表現型與親代不同者，稱為重組型，那麼重組型個體在所有子代所占的比率，定義為兩連鎖基因之間的互換率。

- (1) 關於文章的敘述，何者正確？ (A)當同源染色體發生互換，均會造成疾病 (B)染色體上基因距離越遠，發生互換機率越高 (C)造成費城染色體是因為減數分裂時同源染色體聯會現象所致 (D)骨髓幹細胞因進行減數分裂，有較高機率產生染色體易位而病變。
- (2) 下列有關「慢性骨髓性白血病」的敘述，何者錯誤？ (A)是骨髓幹細胞在細胞分裂時，有異常增多之病變 (B)是由費城染色體所造成的疾病 (C)其患者的 9 號同源染色體彼此間有互換的現象 (D)約有 90% 的患者可檢測到 BCR-ABL 基因 (E)慢性骨髓性白血病有機會遺傳給子代。
- (3) 若果蠅控制翅長 (正常翅  $V$  與殘翅  $v$ ) 與控制體色 (灰身  $B$  與黑身  $b$ ) 的基因位於同一條染色體上，則當異基因型的正常翅灰身果蠅與殘翅黑身果蠅交配，產生的子代有四種表現型。請問產生子代時，翅長基因與控制體色基因是否發生互換？
- (4) 承上題，產生的四種子代中正常翅灰身 930 隻、殘翅黑身 910 隻、正常翅黑身 227 隻、殘翅灰身 233 隻。由文章中提示的互換率概念，計算出此兩基因互換機率為何？

基隆市立中山高級中學 112 學年度第 1 學期第 2 次段考 高二選修生物答案卷

班級：            座號：            姓名：            使用回收答案卡 (混合題答案請寫答案卷)

---

三、混合題 (每小題 2 分，共 20 分)

- 1.(1)說明： \_\_\_\_\_  
(2) \_\_\_\_\_  
(3) \_\_\_\_\_  
(4) \_\_\_\_\_

(1) 請將圖示中錯誤處標示出來

2. (1) \_\_\_\_\_  
(2) \_\_\_\_\_
3. (1) \_\_\_\_\_  
(2) \_\_\_\_\_  
(3) \_\_\_\_\_  
(4) \_\_\_\_\_