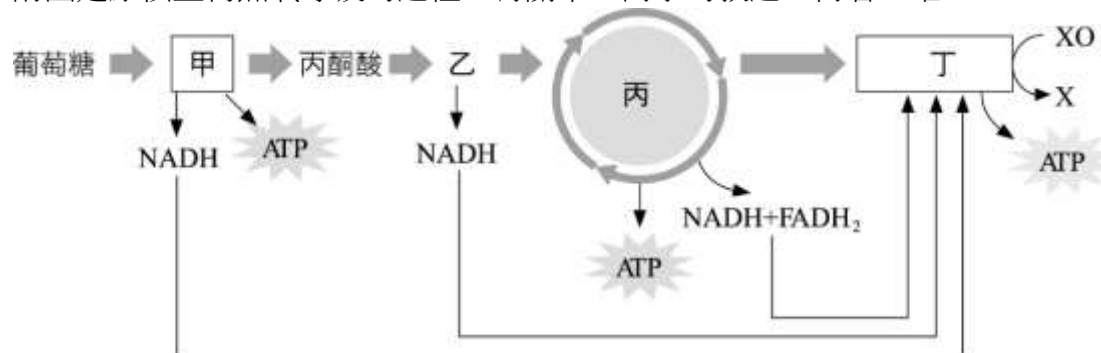


一、單選題 (35 題 每題 2 分 共 70 分 不倒扣)

使用電腦回收卡請從第 51 題開始畫卡

51. () 人們過度運動將造成肌肉酸痛的現象，此現象往往與乳酸堆積有關，請問此時肌細胞可能有什麼生理現象？
 (A) 肌細胞產生的 ATP 增加 (B) 肌細胞快速增生核糖體 (C) 肌細胞粒線體快速產生 ATP
 (D) 肌細胞產生的 CO₂ 減少

52. () 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？

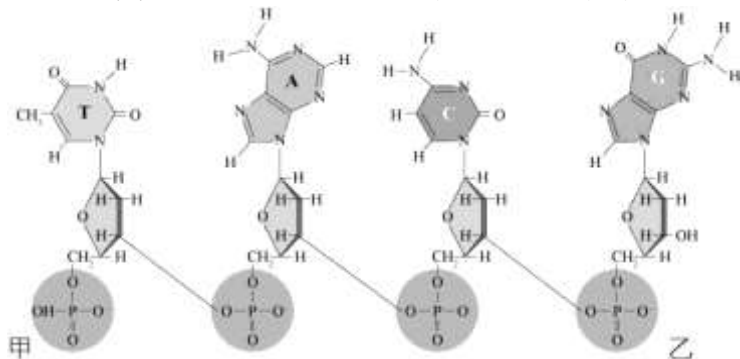


- (A) 乙會消耗 ATP (B) 甲在細胞質進行 (C) 丙在粒線體進行 (D) 丁發生在細胞質

53. () 取一段雙股 DNA 分子，上面包含 600 個去氧核糖，及 120 個胞嘧啶(C)，請根據查加夫法則推測其上包含多少腺嘌呤(A)？ (A)120 個 (B)180 個 (C)240 個 (D)480 個
54. () 由格里夫茲和艾佛瑞的實驗結果，可推知肺炎鏈球菌中的何種物質控制其莢膜的生成？ (A)蛋白質 (B)RNA (C)核糖核酸 (D)去氧核糖核酸
55. () 電子傳遞鏈是細胞釋放 ATP 的重要過程，請問發生在何處？ (A)細胞核中 (B)細胞質液中 (C)粒線體內膜 (D)葉綠體內膜
56. () DNA 的螺旋狀結構是哪一個科學家率先推論出來的？ (A)富蘭克林 (B)摩根 (C)查加夫 (D)薩登
57. () 高溫殺死的 S 型肺炎鏈球菌無法在下列何種處理後，將 R 型菌轉形為 S 型？ (A)加熱到 38°C (B)加入蛋白酶 (C)加入 RNA 水解酶 (D)加入 DNA 水解酶
58. () 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
59. () 染色體一般可能於下列哪個時期發生互換？ (A)染色體複製期 (B)染色體聯會期 (C)減數分裂第二階段 (D)受精作用
60. () 用 ³²P 標記噬菌體的 DNA，用 ³⁵S 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 ³²P 和 ³⁵S (B)³²P 和 ³⁵S 只可在上清液中發現 (C)³⁵S 在細菌細胞內，³²P 在上清液中 (D)³²P 在細菌細胞內，³⁵S 在上清液中
61. () 有氧呼吸涉及 O₂ 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
62. () 發酵作用和有氧呼吸都會發生的代謝過程為何？ (A)糖解作用 (B)丙酮酸→乙醯輔酶 A (C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈
63. () 甲烷菌不會進行下列何種代謝反應？ (A)糖解作用 (B)檸檬酸循環 (C)電子傳遞 (D)酒精發酵
64. () 赫希與蔡斯以噬菌體為材料進行研究，他們的重要貢獻為何？ (A)噬菌體可感染大腸桿菌 (B)DNA 是噬菌體的遺傳物質 (C)噬菌體的蛋白質殼體留在細菌體外 (D)噬菌體的感染造成細菌轉形
65. () 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
66. () 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
67. () 連鎖群指的是同一對染色體上基因種類的集合。人類有 46 條染色體，代表有多少基因連鎖群？ (A)1 個 (B)2 個 (C)24 個 (D)46 個
68. () 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 AMP/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
69. () 下列何項可用於區分真核細胞的有氧呼吸和無氧呼吸？ (A)是否分解有機物 (B)是否釋放能量 (C)有無酶參與 (D)有無粒線體參與
70. () 染色體學說的核心概念為何？ (A)染色體的組成是 DNA (B)基因可遺傳 (C)基因應位於染色體上 (D)細胞的核心是染色體
71. () 細胞內的 ATP 含量會因為下列哪一個反應而增加？ (A)胺基酸變成蛋白質 (B)呼吸作用 (C)光合作用 (D)葡萄糖變成澱粉

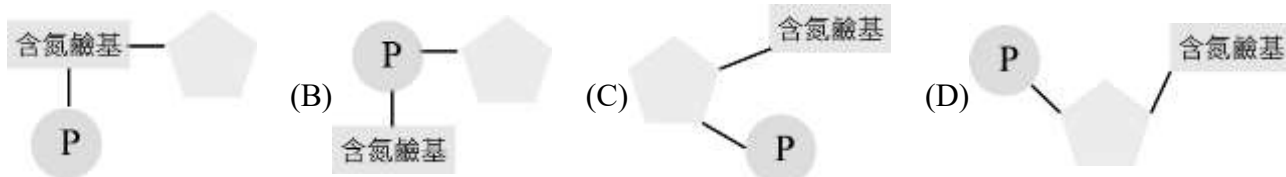
72. () 植物細胞在缺氧的條件下，較容易發生下列何種現象？ (A)停止糖解作用 (B)促進丙酮酸進入粒線體 (C)增加 ATP 產量 (D)產生酒精

73. () 附圖為某核酸分子的一部分，下列敘述，何者正確？



(A)此分子為某段 DNA 分子雙股中的一股 (B)甲為 3'端，乙為 5'端 (C)此圖含有 3 個嘌呤分子、1 個嘧啶分子 (D)此圖含有 4 個磷酸根、4 個核糖及 4 個含氮鹼基

74. () 已知構成 DNA 的核苷酸包含五碳醣、含氮鹼基和磷酸基，請選出正確的 DNA 核苷酸結構。 (A)



75. () 紅綠色盲是 X 染色體上的隱性性聯遺傳，若有一色盲母親與視覺正常父親，生下一男一女，請問下列何項可能是此 4 人的狀況？ (A)男孩表現正常 (B)女孩表現正常 (C)父親帶有一個色盲基因 (D)女孩有一半的可能是色盲

76. () 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

77. () 格里夫茲為了解肺炎鏈球菌的致病性情況，設計四組實驗，實驗結果如下：

甲：將活的 R 型菌注射入鼠體，鼠仍存活未受影響

乙：將活的 S 型菌注射入鼠體，鼠罹肺炎而死

丙：用熱殺死的 S 型菌注入鼠體內，鼠仍存活未受影響

丁：用熱殺死的 S 型菌和活的 R 型菌一起注入鼠體內，則鼠罹肺炎而死，且由鼠體所分離出的肺炎鏈球菌為 S 型

下列有關此實驗的敘述，何者正確？ (A)所用的 S 型菌因具莢膜使菌體外表光滑，所以稱為光滑型 (B)甲、乙實驗可推論莢膜和致病性的關係 (C)結果證實 R 型菌的遺傳物質可進入用熱殺死的 S 型菌體內使其復活 (D)結果證實使 R 型菌轉形成 S 型菌的物質是 DNA

78. () 基因在什麼情況下有獨立分配的現象？ (A)不同對的基因位於同源染色體上 (B)成對基因位於同源染色體上 (C)性聯遺傳基因位於性染色體上 (D)不同對的基因位於非同源染色體上

79. () 假若某生物的精原細胞中，DNA 的胞嘧啶(C)含量約占 20%，則其初級精母細胞中 DNA 的鳥糞嘌呤含量約占多少？ (A)10% (B)25% (C)20% (D)30%

80. () 現有甲、乙兩組噬菌體，甲組噬菌體以 ^{35}S 標記，乙組以 ^{32}P 標記，重複赫希和蔡斯的實驗。下列有關這兩組實驗的敘述，何者正確？ (A) ^{35}S 是標記在噬菌體的蛋白質外殼，而 ^{32}P 則標記在核酸上 (B)甲組的放射性物質幾乎都在沉澱物中 (C)乙組中的放射性物質則大都留在懸浮液內 (D)受甲組噬菌體感染的細菌，其產生的噬菌體，仍然具有放射性

81. () DNA 雙股配對原則為 A 與 T 配對，C 與 G 配對。假如一段 DNA 5'-ATCGC-3'與其互補股間共有 13 個氫鍵，則某段 DNA 其中一股的序列為 5'-AACGGTCGCATCGGTCATGC-3'，則該段 DNA 二股間應有多少個氫鍵？ (A)20 (B)40 (C)48 (D)52 (E)60

82. () 若一基因型為 AaBb 試交後僅產生 2 種基因型的子代，此原因為下列何者？ (A)遵照獨立分配律 (B)此為性聯遺傳 (C)二基因連鎖 (D)二基因距離很近發生互換

83. () 關於有氧呼吸和乳酸發酵的比較，何者正確？ (A)兩者都需要氧氣 (B)兩者皆會產生二氧化碳 (C)兩者皆在粒線體進行 (D)兩者皆會產生 ATP

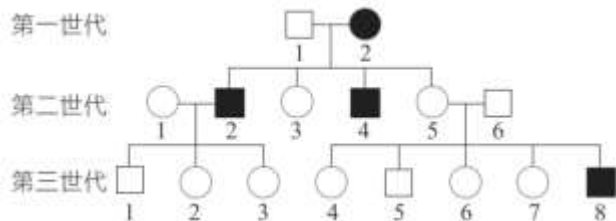
84. () 關於染色體學說和孟德爾的遺傳定律的相關配對，何者正確？ (A)減數分裂時，同源染色體的移動符合獨立分配律 (B)減數分裂時，非同源染色體的移動符合分離律 (C)遺傳性狀的數目遠大於染色體的對數，推論每一條染色體上必有一個以上的遺傳因子 (D)位在同一對染色體上的遺傳因子，不符合分離律

85. () 已知 2 個等位基因 A-a 和 B-b 互換率為 20%，而且 a-B 發生連鎖，若現有一基因型為 AaBb 的個體，減數分裂過程中發生互換，則其產生 AB、Ab、aB、ab 4 種配子的比例為何？ (A)4 : 1 : 1 : 4 (B)3 : 2 : 2 : 3 (C)1 : 1 : 1 : 1 (D)1 : 4 : 4 : 1

二、多選題 (多選題 4 題 每題 5 分 共 20 分，答錯每選項倒扣 1/8 題分)

86. () ATP 的化學能可經由水解反應釋出，提供哪些細胞生理作用？ (A)同化代謝 (B)異化代謝 (C)主動運輸 (D)呼吸作用 (E)運動

87. () 下列哪些原核生物可自行將環境中的無機物 (CO₂) 合成有機養分 (醣類)，且可生活在黑暗的環境中？ (A)藍綠菌 (B)硫化菌 (C)甲烷菌 (D)大腸桿菌 (E)硝化菌
88. () 下列哪些是有氧呼吸、無氧呼吸與發酵作用的共同特徵？ (A)皆會產生 ATP (B)皆有糖解作用的過程 (C)皆有將丙酮酸還原成乳酸的過程 (D)皆發生在粒線體中 (E)都會產生酒精
89. () 附圖為某性聯遺傳疾病家族的遺傳圖譜，白色圓形代表正常女性，白色正方形代表正常男性，黑色圓形代表患病女性，黑色正方形代表患病男性。根據附圖資料，下列哪些選項正確？



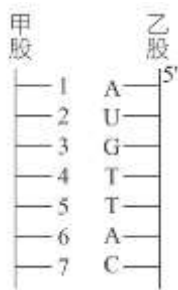
- (A)此疾病的等位基因為隱性 (B)和此疾病相關的基因位於 Y 染色體上 (C)僅有一個疾病等位基因的男性會表現疾病性狀 (D)僅有一個疾病等位基因的女性會表現疾病性狀 (E)第二代的 3 號個體帶有此疾病等位基因的機率為 1/2

三、綜合題

- (一) 20 世紀初期，科學家研究攜帶遺傳訊息的分子，他們在得知染色體是由 DNA 與蛋白質纏繞而成之後，紛紛研究 DNA 和蛋白質，研究顯示蛋白質的重要性似乎較高，因為構成蛋白質的胺基酸種類較構成 DNA 的核苷酸多。
- (1) 請問他們分別有幾種？構成蛋白質的胺基酸有①_____種
構成 DNA 的核苷酸有②_____種
- (2) 最後由遺傳學家赫希與蔡斯，使用_____標記的方式證明噬菌體的遺傳物質是 DNA。
- (二) 黑身(*b*)、殘翅(*v*)為果蠅的兩個隱性基因、二者基因座 (locus，基因在染色體上的位置) 都在同一條染色體上。若黑身、正常翅(*bbVV*)及灰身、殘翅(*BBvv*)的親代交配，產生的第一子代與黑身殘翅者進行試交(test cross)後，所觀察的 1,000 個第二子代的表現型及數目如附表。請依據實驗結果，回答下列問題：

第二子代	數目
灰身正常翅	89
黑身殘翅	81
灰身殘翅	425
黑身正常翅	405

- (1) 實驗中用來試交的黑身殘翅者，其基因型為何？
- (2) 附表的第二子代表現型中，哪些為互換造成基因重組的結果？
- (3) 根據第二子代的表現型比例，本實驗中 *Bv* 基因發生互換的機率為何？(加分題)
- (三) (加分題)
- 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) 組成 DNA 的去氧核糖，不具有氧原子的存在。(請填 O 或 X)

班級： 座號： 姓名： _____

三、綜合題 (共三大題，5 格，每格 2 分，共 10 分、第二大題第 3 題與第三大題為加分題共 5 格，每格 2 分，請用藍、黑筆作答，若未用藍或黑筆作答，每小題扣 1 分) *加分原則，以考題實際得分加總，最高分加至 99 分

題號	請依序作答		
(一)	(1)		(2)
	①	②	
(二)	(1)	(2)	(3) 加分題
以下為加分題			
(三)	(1)	(2)	
	(3)	(4)	