

基隆市立中山高級中學 111 學年度第 2 學期第 2 次段考 高一仁班生物科試題卷

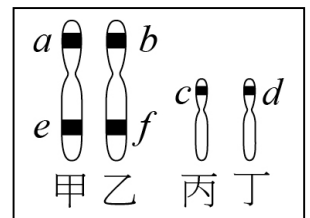
班級： 座號： 姓名： 使用回收答案卡，題目連同答案卷共有 5 頁。(選擇題請畫答案卡)

一、單一選擇題（每題 2 分，答錯不倒扣，共 50 分）

51. 在 A、B、O 血型中，哪兩種婚配，子代的表現型有最多種可能？
 (A) $I^A i \times I^B i$ (B) $I^A I^B \times ii$ (C) $I^A i \times I^A I^B$ (D) $I^B i \times ii$ 。
52. 豌豆莖的高、矮由一對等位基因所控制，高莖等位基因(T)為顯性，矮莖等位基因(t)為隱性，現有一高莖豌豆與矮莖豌豆雜交，結果有少量矮莖子代，則此高莖豌豆最可能的基因型應為何？(A) TT (B) Tt (C) tt (D) t 。
53. 真核細胞依照 RNA 的遺傳密碼序列合成蛋白質的過程於何處發生？此過程稱為？
 (A)細胞核、轉錄 (B)細胞核、轉譯 (C)核糖體、轉錄 (D)核糖體、轉譯。
54. 假設玉米的穗長是由三對等位基因所控制，則下列何種基因型之個體的穗長與其他三者不同？
 (A) $AABbcc$ (B) $aaBbCC$ (C) $AaBbCc$ (D) $AabbCc$ 。
55. 某段核酸序列為 CGAGTTAT，若轉錄後新形成的應為何者？
 (A) $CGAGTTCT$ (B) $GCTCAATA$ (C) $TATTGAGC$ (D) $GCUCAAUA$ 。
56. 下列何者不是培育螢光斑馬魚所需要的材料？ (A)水母螢光基因 (B)限制酶 (C)核糖體 (D)DNA 連接酶。
57. 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。
58. 根據孟德爾遺傳法則，若 ABC 三對等位基因位在不同的同源染色體上，則基因型為 $AaBbCC$ 的母細胞經減數分裂後，可能產生幾種組合的配子？ (A)2 種 (B)4 種 (C)5 種 (D)6 種 (E)8 種。
59. 下列有關「紅綠色盲」的敘述，何者正確？ (A)紅綠色盲的等位基因位於 Y 染色體上 (B)紅綠色盲的等位基因為顯性 (C)女性若只含一個紅綠色盲等位基因，則會表現紅綠色覺正常的性狀 (D)男性若只含一個紅綠色盲等位基因，則不會表現紅綠色盲的性狀。
60. 各生物彼此間的基因之所以不同，主要是因為 (A)組成核苷酸的磷酸不同 (B)組成核苷酸的五碳糖種類不同 (C)組成基因的核苷酸排列順序及數目不同 (D)組成基因的核苷酸種類不同。
61. 將兩株豌豆授粉，得圓形種子 4505 個，皺形種子 1498 個；若以顏色區別，則黃色種子有 3001 個，綠色種子有 3002 個，其親代基因型為 (A) $RrYy \times RRyy$ (B) $RrYy \times Rryy$ (C) $RrYy \times RrYy$ (D) $RRYy \times rrYy$ 。
62. 有三對父母，各自產下一名嬰兒，嬰兒父母親及嬰兒的血型如下表所示：

父母	血型	嬰兒	血型
I	A × O	甲	A
II	B × O	乙	AB
III	AB × A	丙	O

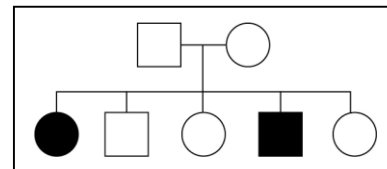
- 下列嬰兒與父母的配對，何者正確？ (A)嬰兒甲：父母I (B)嬰兒甲：父母III (C)嬰兒乙：父母II (D)嬰兒丙：父母III。
63. 生物體中組成核酸的核苷酸共有幾種？ (A)2 種 (B)4 種 (C)5 種 (D)8 種。
64. 附圖中，甲、乙、丙、丁代表某細胞中的四條染色體，a、b、c、d、e、f 為染色體上的不同的等位基因。依照染色體遺傳學說，下列敘述何者正確？
 (A)a、b、c、d 位於同源染色體的相對位置，控制同一種性狀 (B)甲、乙為 1 對同源染色體，均來自父方；丙、丁為另一對同源染色體，均來自母方 (C)在形成配子時，a、c 基因必會同至一配子中 (D)此細胞的染色體套數為 $2n$ 。



65. 取親代為圓形種子和皺皮種子的豌豆做雜交實驗，結果 F_1 中同時有圓形和皺皮種子的豌豆，下列敘述何者正確？ (A)二親代皆為純品系 (B)此實驗在遺傳學上稱為雙性狀雜交 (C) F_1 中圓形種子和皺皮種子豌豆出現的比例約為 3:1 (D)此實驗的結果符合孟德爾之分離律。
66. 在大腸桿菌 DNA 的某基因中，腺嘌呤(A) 占含氮鹼基的 32%，則有關該基因的敘述，何者正確？ (A)嘌呤分子占 64% (B)鳥糞嘌呤占 18% (C)胞嘧啶多於胸腺嘧啶 (D)此基因一定是單股核苷酸鏈構成。

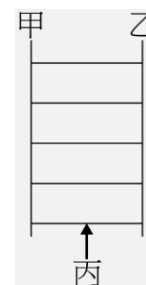
67. 關於利用細菌生產胰島素的敘述，下列何者正確？ (A)利用細菌的染色體當作載體 (B)需要使用胰島素蛋白質 (C)需要胰島素基因 (D)切取目標基因與載體基因所用的限制酶不同。

68. 附圖為人類味覺缺陷的譜系，□表男性，○表女性，□-○表婚配，黑色表示不能分辨 PTC 的苦味。下列相關敘述何者正確？ (A)不能分辨 PTC 苦味為顯性性狀 (B)不能分辨 PTC 苦味為性聯遺傳 (C)父母的基因型皆為同型合子 (D)父母的基因型皆為異型合子。



69. 下列關於染色體、DNA 與基因的敘述，何者正確？ (A)結構大小：染色體 > 基因 = DNA (B)一個基因由一個 DNA 分子構成 (C)一個染色體含有多個基因 (D)一個染色體由數個 DNA 與蛋白質組成。

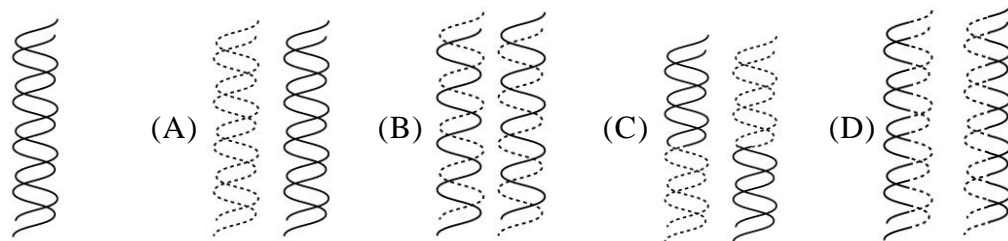
70. 將一段 DNA 以簡圖表示如右，甲、乙分別為 DNA 骨架，丙為骨架間的橫梯，有關 DNA 構造及其相關敘述，下列何者正確？ (A)丙由含氮鹼基所組成，每一線段中含一個嘌呤及一個嘧啶 (B)丙由 2 個含氮鹼基所組成，左右之含氮鹼基完全相同 (C)甲由磷酸與磷酸互相連接而成 (D)乙由核糖及磷酸共同連接而成。



71. 對於紅綠色盲的遺傳，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。

72. 轉殖螢光基因至斑馬魚中可使其發出螢光，相當於轉殖 _____ 至 _____ 中可使其 _____。上述空格可填入：(甲)生長激素；羊隻；生長快速；(乙)抗病蟲害基因；蔬菜；對抗病蟲害；(丙)耐熱基因；番茄；有利運輸；(丁)胰島素；大腸桿菌；製造胰島素。以上正確的有幾項？ (A)1 項 (B)2 項 (C)3 項 (D)4 項

73. 下圖左側的 DNA 經過複製後形成兩個 DNA (虛線表新合成的 DNA)，則下列選項何者為正確的複製結果？



74. 由傑佛瑞·史密斯所著的《欺騙的種子》中，除了介紹許多基改作物的基礎知識，也提到了這些科技背後的政商利益糾葛；而 2016 年上映的電影《魔詭》則呈現了挑戰道德界線的瘋狂科學家創造基改人所帶來的影響。基改生物對生態與人類生活的影響可能遠遠超乎人類的想像，下列相關敘述何者最為恰當？ (A)透過生產基改生物，可增加生物多樣性，加速演化進行 (B)基改作物中的抗蟲基因產物可能對其他非害蟲物種造成傷害 (C)基改作物的重組 DNA 可以透過傳粉雜交進入自然界，提高野生種的存活率，維持生態系的穩定 (D)重組 DNA 的智慧財產權可提升科學家間的競爭力，並嘉惠所有使用者提高經濟效益。

75. 有關重組 DNA 的敘述，下列何者正確？ (A)常用細菌染色體為載體 (B)選取的目標基因，可以是動物、植物或微生物的基因，亦可為人工合成的 DNA (C)選取的基因與染色體結合形成重組 DNA (D)目前此技術僅限用於以細菌為宿主的細胞。

二、多重選擇題 (15 小題，每題 2 分，共 30 分，答錯一個選項倒扣 1/8 題分)

76. 豌豆因具有下列哪些特性而成為遺傳研究材料？ (A)性狀易於觀察比較 (B)為自花授粉，易操作人工異花授粉 (C)染色體對數多，便於研究 (D)子代數量少，方便統計 (E)生長期短，容易栽培。

77. 下列哪些個體有明確的基因型？ (A)血型 AB 型的男生 (B)紅綠色盲的女生 (C)紅綠色覺正常的女生 (D)紅綠色盲的男生 (E)紅綠色覺正常的男生。

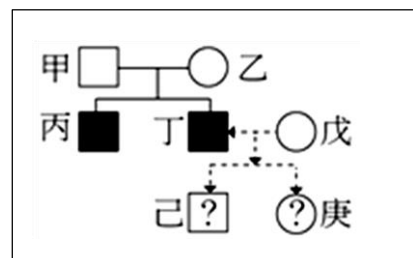
78. 下列關於遺傳的敘述，何者正確？ (A)當年孟德爾所提的成對遺傳因子即為同源染色體 (B)人類 ABO 血型由三個等位基因決定，屬於多基因遺傳 (C)人類 MN 血型屬於共顯性遺傳 (D)紫茉莉的花色表現屬於共顯性遺傳 (E)不完全顯性遺傳仍然可以用分離律預測結果。

79. 下列哪些因素可能影響個體性狀的表現？ (A)突變 (B)基因重組 (C)生存環境的酸鹼值 (D)氣溫 (E)年齡。

80. 下列有關細菌質體的敘述，哪些正確？ (A)由 RNA 所組成 (B)為染色體外的單股環狀構造 (C)質體與細菌染色體皆具有自行複製的功能 (D)可作為目標基因的載體 (E)若上面帶有抗藥基因 (對抗抗生素)，其也會同時表現。

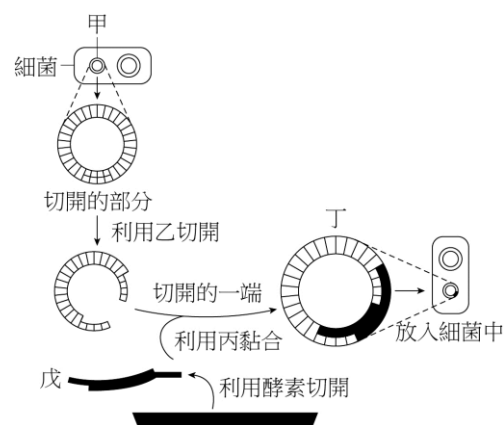
81. 關於核酸的相關敘述，下列何者正確？ (A)去氧核糖不具有氧原子 (B)核糖體具有 RNA (C)構成 RNA 的五碳糖為核糖 (D)組成 DNA 和 RNA 的嘌呤種類相同 (E)DNA 和 RNA 都是雙股的構造。
82. 有關基因轉殖技術目前的發展及知識，下列哪些正確？ (A)現在已有基因轉殖的魚、鮭魚及豬 (B)基因轉殖的生物技術，常需載體協助，此載體成分為蛋白質 (C)基因轉殖的食物至目前為止並無產生不良影響，所以可大量製造，無需約束 (D)基因轉殖的技術必能使生物體愈來愈適應自然環境 (E)基因轉殖的生物可能使原物種（未基改生物）面臨淘汰。
83. 下列有關多基因遺傳的敘述，哪些選項正確？ (A)多基因遺傳控制的表徵呈連續性的差異 (B)多基因遺傳的外表型比例呈常態分布 (C)人類身高的遺傳是多基因遺傳 (D)紫茉莉花色遺傳屬於此種遺傳 (E)ABO 血型為多基因遺傳。

84. 紅綠色盲為常見之一種遺傳疾病。附圖為此疾病發生之譜系圖，方形表示男生，圓形表示女生，實心為患紅綠色盲者，空心為辨色正常。甲與乙皆辨色正常，婚後生有二男丙及丁，皆為紅綠色盲。戊擬與丁結婚，且盼生一男一女為己及庚。下列情況哪些正確？ (A)甲帶有一個色盲等位基因 (B)乙帶有一個正常等位基因 (C)丙及丁都是同型合子的基因型 (D)若己及庚皆正常，則戊一定是同型合子 (E)若戊是同型合子，則己及庚皆辨色正常。



85. 請問下列何種疾病屬於性聯遺傳疾病？ (A)血友病 (B)鐮刀型貧血症 (C)蠶豆症 (D)紅綠色盲 (E)愛滋病。
86. 下列有關 ATP 的敘述，哪些正確？ (A)可為細胞進行合成作用所需之物質 (B)可水解成為組成 DNA 分子的成分之一 (C)可水解成為組成 RNA 分子的成分之一 (D)為一種核苷酸 (E)含有胸腺嘧啶 T。
87. 下列有關真核細胞遺傳物質表現的敘述，哪些正確？ (A)轉錄作用在細胞質中進行 (B)轉譯作用在核糖體內進行 (C)基因表現時，雙股 DNA 皆會進行轉錄 (D)轉譯作用需要 RNA 聚合酶催化 (E)轉譯作用的產物最終可能具有酵素、運輸或防禦等不同功能。
88. 關於 DNA 結構的敘述，請問下列何者正確？ (A)DNA 分子中的五碳糖是核糖 (B)雙股 DNA 中 A/T 的比值等於 C/G 等於 1 (C)單股 DNA 中 A/T 的比值等於 C/G 等於 1 (D)DNA 兩股核苷酸的排序相同 (E)雙股 DNA 中，由一股的序列可推出另一股的序列。

89. 附圖為重組 DNA 的操作過程，下列敘述哪些正確？ (A)圖中甲在許多真核生物中也可以找到 (B)圖中乙與丙均由蛋白質構成 (C)圖中乙與丙均對 DNA 序列有專一性 (D)圖中丁的分子量較甲大 (E)丁在細菌中可表現戊基因的特性。
90. 下列對於基因轉殖技術的相關敘述，哪些正確？ (A)轉殖基因在生物體內表現，常可突破生物種類的界線 (B)轉殖抗蟲基因進入蔬果作物中，可減少農藥的使用 (C)人類胰島素可由基改大腸桿菌製造 (D)將維生素 B 打入蔬果作物中，可促進其維生素 B 的合成 (E)了解基因的位置及功能是基因轉殖技術所需的背景。



三、混合題 (每小題 2 分，共 20 分)

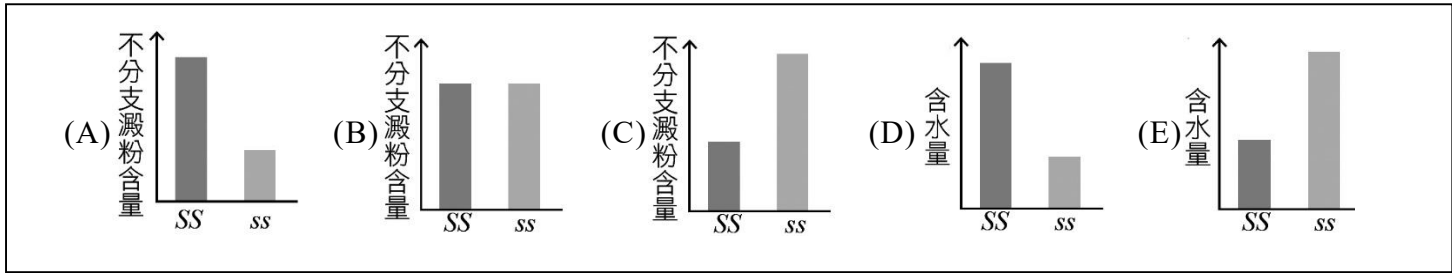
1. 孟德爾發表他的豌豆雜交實驗結果後 100 多年，我們終於在分子及基因的階層裡明白其典型的實驗結果之一：圓滑種子與皺皮種子的豌豆株(P)進行種皮表現型雜交試驗，其 F₁ 全數為圓滑型，而 F₂ 則圓滑型與皺皮型的豌豆株為 2.96 : 1 的緣由。

有一段相當長的時間，生物學家相信圓滑型與皺皮型種子之差異與澱粉的合成有關。相較於異型合子(Ss)種子和顯性同型合子(SS)種子，隱性同型合子(ss)的種子在其發育過程中含有較多的不分支澱粉。這麼一來，在其發育的過程中，ss 種子會吸引較多的水分進入種子之中。當種子發育完成，水分減少，但種皮卻不相對縮小，因而形成皺皮型。進一步探討發現，不分支澱粉之所以會累積於 ss 型種子之中，係因將不分支澱粉聚合為分支澱粉的酵素無法合成，隱性等位基因(s)比顯性等位基因(S)多出 800 個鹼基對，導致酵素無法合成，因而使較多的不分支澱粉累積在種子中。

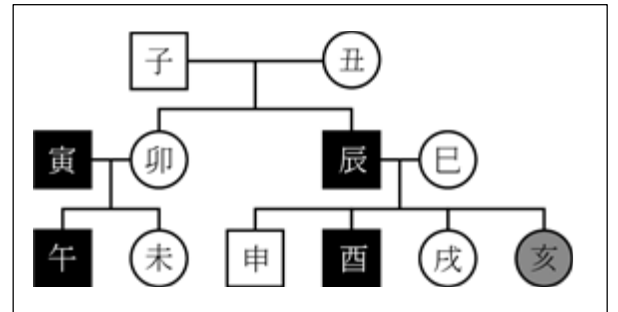
試根據上文及相關知識，回答下列問題：

- (1) 下列有關孟德爾典型實驗之敘述，何者正確？ (A)F₁ 基因型為 SS (B)F₂ 有兩個基因型 SS 及 ss (C)P 必須確定是純品系 (D)s 基因比 S 基因多了 800 個核苷酸
- (2) 下列關於種皮遺傳的敘述，何者正確？ (A)皺皮種子含有的不分支澱粉由分支澱粉水解產生 (B)s 基因所含的鹼基對較少，因此種子體積較小、種皮較大，造成種子皺縮 (C)ss 基因型的種子具有形成分支澱粉的酵素 (D)Ss 基因型的種子具有形成分支澱粉的酵素。

(3) 若分析已成熟但未脫水之 SS 種子與 ss 種子，並繪圖表示兩者含有的不分支澱粉含量與含水量，以下何圖的結果較正確？（多選）



2. 附圖為一家族中罹患某種 X 染色體性聯遺傳疾病的族譜，方形代表男性、圓形代表女性，黑色實心代表患病（基因型為 X^aY 或 X^aX^a ）、白色代表正常（基因型為 X^AY 或 X^AX^A ），亥的表現型無法得知，以灰色表示。根據附圖，回答下列問題：



(1) 根據圖示，判斷下列敘述何者正確？ (A) 此為顯性性聯遺傳疾病 (B) 所有正常女性皆為同型合子 (C) 所有正常男性的基因型皆為 X^AY (D) 除亥之外，可確定基因型的共有 10 位。

(2) 辰與巳生下亥患病的機率為？

3. 右圖為轉錄與轉譯的示意簡圖，請根據此圖回答下列問題。

(1) 甲的含氮鹼基組序列（DNA 鑄模）為何？

(A) GAT (B) GTT (C) TAG (D) TTG

(2) 請寫出乙的含氮鹼基組序列（RNA）。

(3) 雖然圖中僅顯示一股 DNA 的序列，但想請問若整個 DNA 分子的胸腺嘧啶含量約 20%，則腺嘌呤的含量（%）約為多少？

(A) 20% (B) 30% (C) 40% (D) 60%。

(4) 請問根據圖中的 DNA 序列，最終可以產生幾個胺基酸？



4. (甲) RNA、(乙) DNA、(丙) 染色體、(丁) 腺嘌呤、(戊) 核苷酸。請問上述分子的構造由小到大，依序為何？

答：_____。

四、加分題(每小題 2 分，共 4 分)答案請直接填入空格中

※段考加分原則：原始分數加上加分題分數，最高分以 99 分為上限。

1. 已知有一種植物其果實的重量是由兩對基因所控制，其遺傳方式為「數量遺傳」。若基因為 $AABB$ 為 30 公克， $AAbb$ 為 20 公克，且兩對等位基因對性狀的影響是相同的。今有 $AaBb$ 和 $AaBB$ 兩者交配，請依序回答下列問題。

(1) 由 $AABB$ 與 $AAbb$ 的重量，可以推論每個顯性基因造成_____公克的差異。

(2) 依據題目敘述 $AaBb$ 和 $AaBB$ 兩者交配，所產生的子代中，最重者與最輕者相差多少公克？ 答：_____。

*請在下列空白處寫出你的計算或思考方式，以供教師參考給分，下列空白者加分題不予計分。

基隆市立中山高級中學 111 學年度第 2 學期第 2 次段考 高一仁班 生物科答案卷

班級： 座號： 姓名： 使用回收答案卡（混合題請寫答案卷）

三、混合題（每小題 2 分，共 20 分） *答案卷請使用藍色或黑色書寫，使用鉛筆書寫者扣 2 分。

1. (1) _____

(2) _____

(3) _____

2. (1) _____

(2) _____

3. (1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

4. _____

四、加分題(每小題 2 分，共 4 分)答案請直接寫在空格中 ※段考加分原則：原始分數加上加分題分數，最高分以 99 分為上限。

1. 已知有一種植物其果實的重量是由兩對基因所控制，其遺傳方式為「數量遺傳」。若基因為 $AABB$ 為 30 公克， $AAbb$ 為 20 公克，且兩對等位基因對性狀的影響是相同的。今有 $AaBb$ 和 $AaBB$ 兩者交配，請依序回答下列問題。

(1)由 $AABB$ 與 $AAbb$ 的重量，可以推論每個顯性基因造成_____公克的差異。

(2)依據題目敘述 $AaBb$ 和 $AaBB$ 兩者交配，所產生的子代中，最重者與最輕者相差多少公克？

答：_____。

*請在下列空白處寫出你的計算或思考方式，以供教師參考給分，下列空白者加分題不予計分。