

# 基隆市立中山高級中學 113 學年度第二學期第二次段考

## 高中部一年級 生物科題目卷 適用班級：高一仁班

班級： 年 班 座號 姓名： 使用新卡，試題卷連同答案卷共有 4 頁。

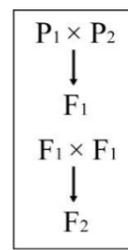
### 一、單選題 (25 小題，每題 2 分，共 50 分，答錯不倒扣)

- ( ) 有一對小鼠交配生下子代 25 隻，其中 12 隻白色，另 13 隻灰色。若控制小鼠毛色為灰色的等位基因  $G$  為顯性，則這對小鼠最可能的基因型組合是？ (A) $GG \times Gg$  (B) $GG \times gg$  (C) $Gg \times Gg$  (D) $Gg \times gg$  (E) $gg \times gg$ 。
- ( ) 某對夫妻育有二個女兒，有關他們的第三胎胎兒性別的敘述，下列何者正確？ (A)胎兒的性別由第 23 對染色體是否具備 Y 染色體來決定 (B)他們的第三個小孩是男的機會較大 (C)胎兒的性別在出生才決定 (D)胎兒的性別在減數分裂產生配子時即已決定。
- ( ) 已知西瓜果實的重量是由四對等位基因所控制，則下列哪一基因型之重量與其他不同？ (A) $AABbccdd$  (B) $aaBbCCDd$  (C) $AaBbCcDd$  (D) $AAbbCCdd$ 。
- ( ) 大腸桿菌為原核細胞，請問其發生轉錄作用的位置在細胞的何處？ (A)細胞核 (B)細胞質 (C)核糖體 (D)粒線體。
- ( ) 有一個核酸樣品經分析的結果如下：A—18%，G—42%，T—28%。這個樣品最有可能是下列何者？ (A)雙股 DNA (B)單股 DNA (C)雙股 RNA (D)單股 RNA。
- ( ) 在真核細胞中關於由 RNA 製造蛋白質的過程，下列相關的敘述何者正確？ (A)為轉錄過程，在細胞核中進行 (B)為轉錄過程，在細胞質中進行 (C)為轉譯過程，在細胞核中進行 (D)為轉譯過程，在核糖體中進行。
- ( ) 薩登根據下列何項理由，判斷基因是位在細胞核內？ (A)減數分裂時，核膜消失 (B)細胞核是細胞的主宰 (C)精、卵對遺傳的貢獻相等 (D)減數分裂時，染色體的移動與孟德爾所謂的遺傳因子行動相符。
- ( ) 下列何者與基因轉殖技術無關？ (A)繡球花的花色變異 (B)細菌製造胰島素 (C)培育螢光魚 (D)生產黃金米。
- ( ) 人類 MN 血型是由二個等位基因  $M$ 、 $N$  所控制。若夫妻的 MN 及 ABO 血型的基因型為  $MNI^B \times MNI^B$ ，其子代出現  $MMI^A$  型的機率為何？ (A)1/4 (B)1/8 (C)1/16 (D)1/32。
- ( ) 下列關於孟德爾「單性狀雜交實驗」的敘述，何者正確？ (A)第一子代僅出現顯性的性狀 (B)第一子代自花授粉後，在第二子代僅出現一種表徵 (C)第一子代應同時帶有顯性及隱性的遺傳因子 (D)孟德爾根據此實驗推論不同對遺傳因子的遺傳互相不影響。
- ( ) 某一段雙股 DNA 分子若有 2000 個五碳糖，則此 DNA 中應有多少組鹼基配對？有多少個嘧啶類核苷酸？ (A)1000、2000 (B)2000、1000 (C)1000、1000 (D)1000、500。
- ( ) 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。
- ( ) 血友病是性聯遺傳隱性遺傳疾病，有一男孩患有此病，已知他的祖父母及外祖父母均正常，請問此致病等位基因的來源為何？ (A)祖父 (B)祖母 (C)外祖父 (D)外祖母。
- ( ) 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)一個染色體含有多個基因 (C)一個基因由一個 DNA 分子構成 (D)一個染色體由數個 DNA 與蛋白質組成。
- ( ) 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。
- ( ) 經基因轉殖產生的抗除草劑植物，有可能使自然界的野草也成為抗除草劑的雜草，請問其原因為何？ (A)藉營養繁殖 (B)嫁接枝條 (C)使野草發生突變 (D)傳粉作用。
- ( ) 欲透過基因工程技術讓細菌生產一植物性蛋白質，以重組 DNA 將調控生產植物蛋白質的基因置入細菌體內，且該重組 DNA 成功在細菌體內被複製和轉錄，卻沒有生產出目標的植物性蛋白質，試推測原因為何？ (A)該細菌可能不具有核糖體 (B)該細菌可能不具有組成該植物性蛋白質的部分胺基酸 (C)該細菌可能不具有 RNA 聚合酶 (D)該細菌可能不含組成該植物性蛋白質的部分核酸。 B
- ( ) 利用細菌生產人類胰島素，而不用自牛隻體內萃取。下列相關敘述，何者錯誤？ (A)胰島素由牛萃取是較新的生物技術 (B)基因轉殖細菌所生產的胰島素與人相同 (C)利用細菌生產，短時間即可得大量產品 (D)培養細菌的成本較養牛低廉。
- ( ) 使用基因改造黃豆的製品皆需於成分中標示。此黃豆改造時，下列哪一步驟為必經過程？ (A)黃豆染色體間發生重組 (B)將兩黃豆細胞融合 (C)產生重組 DNA (D)分離卵子 (E)尋找特殊適應能力的野生種黃豆。
- ( ) 抗 A 血清含有 A 抗體，會使具有 A 抗原的紅血球產生凝集反應，同理，抗 B 血清會使具有 B 抗原的紅血球凝集。若某人及其兄弟姊妹皆是 O 型，請問下列何者不可能是其父親的血液樣本？

	抗 A 血清	抗 B 血清
(A)	○	○
(B)	●	●
(C)	●	○
(D)	○	●

(○未產生凝集反應，●有凝集反應)
- ( ) 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)選取的基因與細菌染色體結合形成重組 DNA (D)目前此技術僅限用於製造基改細菌，尚不能應用於基改植物或動物。
- ( ) 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)耐旱基因；稻米；生長在乾旱的環境；(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。

23. ( ) 附圖表示孟德爾進行豌豆遺傳實驗過程，有關孟德爾實驗的敘述，何者正確？  
 (A) P<sub>1</sub> 與 P<sub>2</sub> 皆為純品系，且 P<sub>1</sub> 與 P<sub>2</sub> 外表性狀不同 (B) F<sub>1</sub> 不是純品系，F<sub>2</sub> 是純品系 (C) F<sub>1</sub> 與 F<sub>2</sub> 皆為自花授粉所產生的子代 (D) F<sub>1</sub> 表現型和親代皆不同，F<sub>2</sub> 必會有 P<sub>1</sub> 及 P<sub>2</sub> 之外表性狀之子代。



24. ( ) 「同一個人的體細胞都有 23 對染色體，但同一個人的不同體細胞可以表現出不同的特徵」這句話是正確或錯誤？ (A) 錯誤，有的體細胞染色體皆來自父親，有的體細胞染色體皆來自母親 (B) 錯誤，不同體細胞有不同對染色體 (C) 正確，因各細胞的染色體上開啟的基因不一定相同 (D) 正確，因突變的機率高。

25. ( ) 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，每一橫梯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。

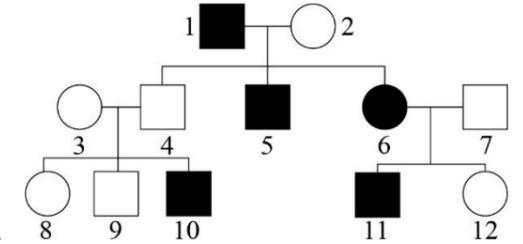


## 二、多重選擇題 (15 題，每題 2 分，答錯 k 個選項者，得該題 (5 - 2k)/5 的分數。)

26. ( ) 豌豆因具有下列哪些特性而成為遺傳研究材料？ (應選三項)  
 (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。
27. ( ) 下列哪些個體有明確的基因型？ (應選三項) (A) 血型 A 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。
28. ( ) 有關人類 ABO 血型的遺傳及相關敘述，下列何者正確？ (應選三項) (A) AB 型與 O 型的人結婚可以生出最多血型的小孩 (B) A 型者血漿中具有 A 抗體 (C) 若只捐紅血球，O 型人的紅血球可以捐給其他三種血型的人 (D) 為複等位基因遺傳 (E) 為單基因遺傳。
29. ( ) 下列有關多基因遺傳的敘述，何者正確？ (應選三項) (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) 蠶豆症屬於多基因遺傳。
30. ( ) 下列有關基因型為 AaBb 的生物之敘述 (A 與 B 間遵守獨立分配律)，何者正確？ (應選三項)  
 (A) A 與 a 之間遵守分離律 (B) 產生基因型為 AB 之配子的機率為 1/2 (C) 若子代中有 aabb 出現，另一親代必可產生 ab 之配子 (D) 親代 AaBb 能產生基因型為 Aa 之配子 (E) B 與 b 位於一對同源染色體的相對位置上。
31. ( ) 構成 RNA 的核苷酸可能包含下列哪些構造？ (應選三項)  
 (A) 去氧核糖 (B) 磷酸基 (C) 胸腺嘧啶 T (D) 尿嘧啶 U (E) 胞嘧啶 C。
32. ( ) 食物中的 DNA 和 RNA 分子會在人體消化道進行分解，請問下列相關敘述哪些正確？ (應選三項) (A) DNA 和 RNA 最多可被分解為 5 種核苷酸 (B) DNA 和 RNA 最多可被分解為 8 種核苷酸 (C) DNA 為核酸的聚合物 (D) 核苷酸會被分解為含氮鹼基、五碳糖、磷酸基 (E) 組成核酸的含氮鹼基一共有 5 種。
33. ( ) 下列有關 ATP 的敘述，何者正確？ (應選三項) (A) 可為細胞進行合成作用提供所需能量 (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。

34. ( ) 有關基因轉殖技術目前的發展及知識，下列何者正確？ (應選兩項) (A) 現在已有基因轉殖的山羊、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。

35. ( ) 紅綠色盲屬性聯遺傳，附圖為紅綠色盲之譜系圖，□代表正常男性，○代表正常女性，■代表紅綠色盲男性，●代表紅綠色盲女性，下列哪些敘述是正確的？ (應選兩項) (X 代表正常之染色體，x 代表 X 染色體上有紅綠色盲基因)  
 (A) 個體 2 之基因型為 XX (B) 4 與 7 皆有可能生下紅綠色盲的女兒 (C) 個體 8 之基因型可能為 XX 或 Xx (D) 個體 4 與 7 之基因型相同 (E) 個體 12 之基因型為 XX。



36. ( ) 小芳在實驗室學習基因轉殖的技術，他將生長激素基因 (GH) 殖入大西洋鮭之受精卵後，與控制組分別在試驗場之養殖池養成。另外，亦將轉殖組和控制組之魚分別飼養在由附近河流取水的養殖池中，以比較使用不同水質養殖的差別。三年後得成魚之體長如附表。

	試驗場池水	河水
控制組	82cm	53cm
GH 轉殖組	166cm	152cm

根據附表，下列敘述何者正確？ (應選兩項) (A) 控制組的魚，其體內並未有生長激素的分泌 (B) GH 轉殖組的魚，其肌肉之密度較控制組的魚為低 (C) 在河水中，可能較缺乏大西洋鮭生長所需的物質 (D) 在河水中，GH 轉殖的大西洋鮭仍然會分泌高量生長激素 (E) GH 轉殖的大西洋鮭，在河水中分泌生長激素的量高於在試驗場池水中。

37. ( ) 在重組 DNA 的操作過程中相關物質的功能，哪些選項正確？ (應選三項) (A) 細菌質體：載體 (B) 細菌染色體：載體 (C) 限制酶：切割 DNA (D) DNA 連接酶：連接兩段 DNA (E) DNA 聚合酶：連接兩段 DNA。
38. ( ) 下列有關真核細胞 DNA 複製的相關敘述，何者正確？ (應選三項) (A) 原料為具有三個磷酸的核苷酸 (B) 細胞在分裂時才進行 DNA 的複製 (C) 為半保留式的複製 (D) 需要 DNA 聚合酶 (E) DNA 合成的方向由 3' 端至 5' 端進行。
39. ( ) 下列哪些生物科技的成果，現階段運用到重組 DNA 的技術？ (應選兩項)  
 (A) 試管嬰兒 (B) 複製羊桃莉 (C) 利用酵母菌生產胰島素 (D) 具有抗蟲基因的轉殖玉米 (E) 利用放射線誘發突變的植物種子。
40. ( ) 下列對於基因轉殖技術的相關敘述，哪些正確？ (應選三項) (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) 台灣目前已有許多基因轉殖作物上市以供民眾食用 (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)

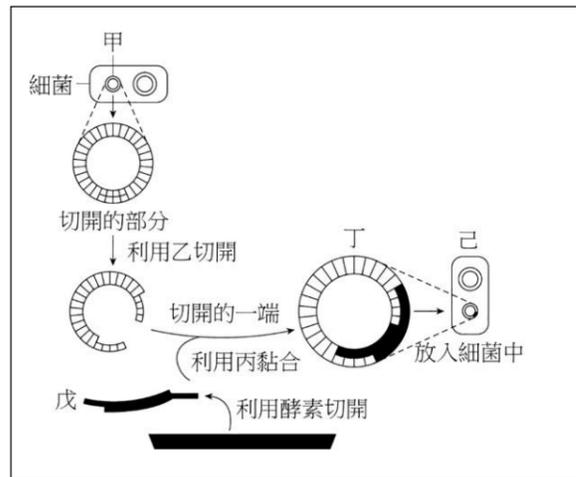
1. 將兩株豌豆進行雜交，以棋盤方格整理其配子結合的結果如附表所示 (R 代表決定圓形種子的基因、Y 代表決定黃色種子的基因)，請根據表格回答下列各題：

	RY	甲	ry	rY
丙	RRYy		乙	
ry		Rryy		丁

- (1) 配子甲的基因為何？  
 (2) 產生丙及 ry 配子的親代，其「基因型」為何？  
 (3) 請問子代丁的「表現型」為何？
2. 下列有關 DNA 和 RNA 的比較，何者正確？

選項	DNA	RNA
(A) 中文名稱	核糖核酸	去氧核糖核酸
(B) 結構	雙股螺旋	單股螺旋
(C) 含氮鹼基	A、G、T、C	A、G、U、C
(D) 功能	控制 RNA 的合成	控制蛋白質的合成
(E) 位置	只存於細胞核	只存於細胞質

3. 附圖為遺傳工程示意圖，根據此圖，回答下列問題：



- ( ) (1) 經此操作後，在附圖己中，此細胞所表現的最重要特性，與何者最有關？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 戊。
- ( ) (2) 選出與附圖戊符合的敘述 (A) 為 RNA (B) 可為胰島素 (C) 可為螢光基因 (D) 可能是某種酵素。
- ( ) (3) 選出附圖代號中正確的關係 (A) 甲可攜帶乙進入新的細胞 (B) 乙與丙的功能不同 (C) 戊來自於甲 (D) 甲與戊均為蛋白質。

1. 附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 模版) 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) 請問根據圖中所顯示的 RNA 序列，此段基因最終能產生多少個胺基酸呢？



# 基隆市立中山高級中學 113 學年度第二學期第二次段考

## 高中部一年級 生物科答案卷 適用班級：高一仁班

請將題目卷對折姓名朝外，答案卷不用對折，兩者分開交給監考老師收回。

班級： 年 班 座號 姓名：

### 三、混合題 (每小題 2 分，共 20 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】
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	(1)	A B C D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	(2)	A B C D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	(3)	A B C D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	(1)	A B C D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	(2)	【請用黑色墨水的筆作答】
	(3)	【請用黑色墨水的筆作答】

### 四、加分題 (每小題 2 分，共 4 分。直接在題目上作答)

杭丁頓氏舞蹈症(Huntington's Disease)是一種腦部退化疾病，屬於體染色體顯性遺傳疾病。該疾病是因第 4 對染色體上相關基因的 CAG 三核苷酸重複出現次數過多，正常人的 CAG 序列重複的數目少於 26 個，但所有此症患者的 CAG 重複數目均大於 37 個，而且 CAG 重複的數目和此症的發病年齡成反比，亦即重複的數目愈多發病的年齡愈早，患者大多在 40 歲左右發病。由於基因產物的異常，使得腦部和運動有關的神經一直處於興奮狀態而無法被抑制，因此會產生手足不協調的不自主運動、臉部輕微抽搐、坐立不安等動作，隨著病情的惡化接著會出現口齒不清、吞嚥困難、失禁、智力退化及憂鬱易怒等症狀。1872 年，英國醫師喬治·杭丁頓(Jorge Huntington)發表的相關報告，讓世人對此疾病有深入的認識，但目前尚無有效的治療藥物。試根據上述短文，回答下列問題：

- ( ) (1)下列與杭丁頓舞蹈症相關的敘述，何者錯誤？ (A)若父母皆正常，則子女得病機率 0% (B)若父母一方帶有一個異常基因，則子女得病機率 50% (C)若父母皆有此病，則子女得病機率 100% (D)患病機率與性別無關。
- ( ) (2)為何很多患者發現罹患此病時，早已將疾病基因傳至下一代？ (A)因為這是性聯遺傳疾病 (B)因為這是顯性遺傳疾病 (C)因為這是一種神經退化性疾病 (D)因為大多在 40 歲左右才會發病。