

# 基隆市立中山高級中學 113 學年度第二學期第三次段考

## 高中部一年級 生物科題目卷 適用班級：高一愛

座號 姓名：

使用新卡，題目卷連同答案卷共有 4 頁。

### 一、單選題 (25 題，每題 2 分，共 50 分)

- ( ) 下列何種是組成 DNA 的基本單位？ (A)RNA (B)脂肪酸 (C)核苷酸 (D)含氮鹼基。
- ( ) DNA 所含的含氮鹼基有 A、T、C、G 四種，他們化學鍵的互補對應方式是 (A)G-A (B)T-A (C)T-C (D)C-C。
- ( ) 下列何種含氮鹼基不存在於 DNA 中？ (A)腺嘌呤 A (B)鳥糞嘌呤 G (C)尿嘧啶 U (D)胸腺嘧啶 T。
- ( ) 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。
- ( ) DNA 的半保留複製，其子代 DNA 的兩股核苷酸鏈為何？ (A)一股新，一股舊 (B)兩股皆新 (C)兩股皆舊 (D)每一股中皆是新與舊交雜。
- ( ) 分子生物學的中心法則與 DNA、RNA 及蛋白質有關，此三種化合物的關係，下列何者正確？ (A)DNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  蛋白質 (B)DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質 (C)RNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  DNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質 (D)RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  蛋白質。
- ( ) 關於基因轉殖技術的敘述，下列何者錯誤？ (A)基因轉殖技術可以完全解決人類問題 (B)基因轉殖的生物必須經過嚴密的控制，以免危害到生態 (C)基因轉殖技術或許可改善糧食缺乏的問題 (D)基因轉殖技術至今仍無法完全評估其對人類的衝擊，需仔細思考因應對策。
- ( ) 下列何者最不可能基改生物？ (A)螢光魚 (B)不同花色的繡球花 (C)可生產人類胰島素的大腸桿菌 (D)抗病毒的馬鈴薯。
- ( ) 「限制酶」在遺傳工程中的角色為何？ (A)限制 DNA 複製速率 (B)限制 DNA 轉錄為 RNA (C)將核苷酸聚合為核酸 (D)將 DNA 於特定位置處切開。
- ( ) 請問組成 DNA 和 RNA 的核苷酸總共有幾種？ (A)2 種 (B)4 種 (C)6 種 (D)8 種。
- ( ) 某 DNA 片段，其鹼基序列為 TAAAAC，在轉錄作用時，會形成下列何者鹼基序列？ (A)ATTTTG (B)AUUUUG (C)UTTTTG (D)CAAAAT。
- ( ) 關於 DNA 構造的敘述，何者錯誤？ (A)DNA 由兩條平行的多核苷酸鏈組成 (B)DNA 的雙股螺旋結構由含氮鹼基互相配對而連結 (C)DNA 構造的外側有五碳糖、內側是含氮鹼基 (D)以核糖和磷酸根相連接作為骨架。
- ( ) 下列有關核酸的敘述，何者正確？ (A)核酸包括 RNA 及 DNA (B)核糖核酸是真核生物的遺傳物質 (C)核酸由 C、H、O、N 及 S 等元素組成 (D)核酸的構造單元是胺基酸。

- ( ) 下列何者不屬於基因轉殖技術的範疇？ (A)細菌生產胰島素 (B)喜馬拉雅兔毛色變化 (C)螢光魚 (D)黃金米。
- ( ) 欲使細菌生產人類胰島素，下列哪個材料不需準備？ (A)限制酶 (B)人類胰島素基因 (C)RNA (D)DNA 連接酶。
- ( ) (甲)利用限制酶對載體進行切割；(乙)送入細菌中；(丙)利用限制酶切割出目標基因；(丁)目標基因與載體結合。上述(甲)~(丁)為基因轉殖細菌形成過程的步驟，下列關於此過程的敘述，何者正確？ (A)甲與丙可以任意使用不同的限制酶切割 DNA (B)載體可以使用 DNA 或 RNA (C)正確的操作步驟為：甲丙丁乙 (D)使用 DNA 聚合酶將目標基因與載體結合。
- ( ) 關於生物技術的發展，下列何者正確？ (A)基因轉殖絕對不會影響非目標物種 (B)目前已有成功的案例，利用基因轉殖哺乳動物，生產含有可製成藥物的乳汁 (C)轉殖的微生物因體積較小，若發現對人類不利，較易回收 (D)目前我國尚未核可基因改造食品輸入市面
- ( ) 下列何者不是基因轉殖的應用？ (A)減少病蟲害感染，提高蔬果產量 (B)生產激素作為醫療用途 (C)提高牛、羊乳汁產量 (D)複製羊桃莉。
- ( ) 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。
- ( ) 某段 DNA 的單股核苷酸鏈，其上腺嘌呤 A 占此股的 25%、胞嘧啶 C 占 32%。下列相關敘述，何者必定正確？ (A)此單股核苷酸鏈上的嘌呤量等於嘧啶量 (B)此單股核苷酸鏈上的嘌呤量大於嘧啶量 (C)此單股核苷酸鏈的互補股上的鳥糞嘌呤 G 占 32% (D)此單股核苷酸鏈上的胸腺嘧啶 T 占 25%。
- ( ) 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、卵大小不同，但對遺傳的貢獻相等 (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。
- ( ) 將一段 DNA 以簡圖表示如下，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。
- ( ) 載體是讓基因轉殖能成功的重要工具之一，下列何者是載體的功能？ (A)轉錄宿主細胞的基因 (B)轉譯外來基因的蛋白質 (C)具酵素功能，可催化兩段不同來源的 DNA 組合在一起 (D)攜帶外來基因至宿主細胞中。
- ( ) 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。



25. ( ) 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；果實變大；(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。

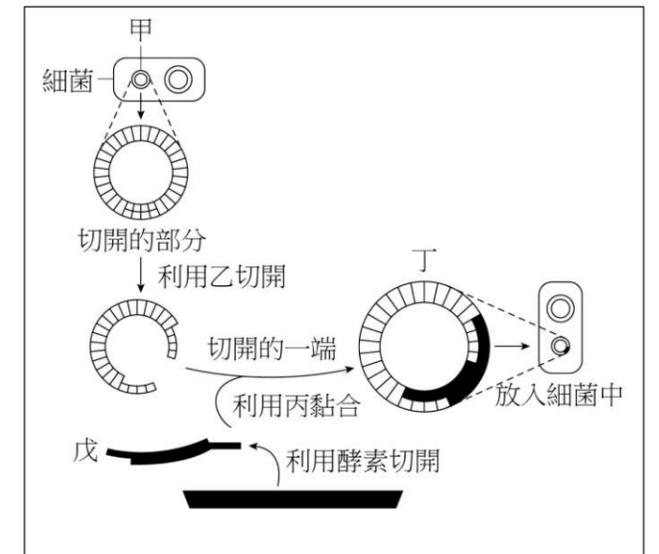
## 二、多選題 (每題 2 分共 15 題，答錯倒扣 1/8 題分，共 30 分。)

26. ( ) 下列關於各種性狀的說明，哪些正確？ (A)膚色的表現為多基因遺傳，不受環境影響 (B)植物的花色可能受完全顯性遺傳、不完全顯性遺傳，或土壤性質的影響 (C)喜馬拉雅兔的毛色為基因突變的結果 (D)人類鎌刀型血球貧血症為基因突變的結果 (E)若媽媽為血友病患者，兒子也會是。
27. ( ) 下列有關 DNA 分子的敘述，哪些正確？ (A)呈雙股螺旋狀，兩股平行 (B)具有含氮鹼基 A、U、G、C (C)以含氮鹼基構成「梯級」 (D)以磷酸鹽及五碳糖為「梯柱」 (E)一條姊妹染色分體中含有多個 DNA 分子。
28. ( ) 下列哪些是組成 RNA 分子的成分？ (A)核糖 (B)含氮鹼基 A (C)磷酸基 (D)含氮鹼基 T (E)胺基酸。
29. ( ) 下列哪些生物科技的成果，現階段運用到重組 DNA 的技術？ (A)试管婴儿 (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。
30. ( ) 下列有關細菌質體的敘述，何者正確？ (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)，也能表現。
31. ( ) 下列有關基因表現的敘述，哪些選項正確？ (A)RNA 聚合酶以一股 DNA 為模版，經轉錄合成 RNA (B)轉譯合成蛋白質的原料為胺基酸 (C)帶著遺傳訊息的核糖體可附著在高基氏體上以合成蛋白質 (D)RNA 上的遺傳訊息是由 DNA 進行轉譯而來 (E)基因可影響生物體的表徵。
32. ( ) 某生判斷某物質為 RNA 而非 DNA，則下列哪些特徵可能是他判斷的依據？ (A)具有核糖 (B)具有磷酸根 (C)具有尿嘧啶 U (D)一個分子由兩條聚核苷酸鏈組成 (E)具有核苷酸。
33. ( ) 下列有關基因的敘述，哪些正確？ (A)一條 DNA 分子含有許多基因 (B)基因表現的最終產物是 RNA (C)人體唾腺細胞中的每個基因皆會表現 (D)表現的過程要先轉譯作用，再進行轉錄作用 (E)轉譯的過程是在核糖體上進行。
34. ( ) 在基因轉殖技術的研究中，下列相關物質的應用，哪些正確？ (A)細菌質體—作為載體 (B)細菌—作為基改生物 (基因轉殖生物) (C)限制酶—用來切割 DNA (D)DNA 聚合酶—將兩段 DNA 的結合 (E)胰島素—是目標基因。
35. ( ) 有關基因改造食品的敘述，下列哪些正確？ (A)研究證實基改食品皆不會使食用者產生過敏症狀 (B)基因改造食品含有改造的基因，應加以標示 (C)基因改造食品是來自基因轉殖的動、植物 (D)基因改造食品是在食品加工時添加改造基因而得 (E)基因改造食品含有限制酶，會破壞人體 DNA。

36. ( ) 下列哪些為基因轉殖技術發展可能產生的好處？ (A)解決現今所有的疾病 (B)增進醫療成效 (C)改變物種演化方向 (D)提升農產品的產量與經濟價值 (E)對生態環境均為正面影響。
37. ( ) 在基因轉殖技術上，常以下列哪些作為載體來使用？ (A)原核生物的染色體 (B)真核細胞的細胞核 (C)病毒的 DNA (D)菸草鑲嵌病毒的 RNA (E)細菌的質體。
38. ( ) 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鮭魚、木瓜及玉米 (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。
39. ( ) 下列哪些情況可能導致遺傳物質的重組或改變？ (A)輻射線污染 (B)受精作用 (C)有絲分裂中姊妹染色體互相分離 (D)減數分裂時非同源染色體自由組合，即自由分配律 (E)避免接觸致癌物質。
40. ( ) 有關基因轉殖技術的敘述，下列哪些正確？ (A)目標基因可來自不同種的生物 (B)目標基因必須是一種蛋白質 (C)至少需要使用兩種酵素參與 (D)至少需要兩種限制酶 (E)重組 DNA 在細胞外也可以表現。

## 三、混合題(每小題 2 分，共 20 分)

1. 附圖為重組 DNA 的操作過程，代號甲~戊代表基因轉殖的材料與工具，請依據圖示回答下列各題。



- 請問代號乙的成分為蛋白質還是 DNA？
- 請寫出代號丙的名稱。
- 圖中何者代表「重組 DNA」？(以代號回答)
- 若要將水母螢光基因轉殖到細菌身上，請問何者代表此螢光基因？(以代號回答)

2. 附圖為轉錄與轉譯的示意簡圖，請回答下列問題。

DNA 模版的含  $\square\square\square\square\square$ -G-T-A-  
氮鹼基序列 甲

RNA 的含氮鹼基序列  $C\cdot U\cdot A\cdot C\cdot A\cdot C\cdot\square\square\square$   
乙

- 甲的含氮鹼基組序列 (DNA 鑄模) 為何？ (A)GAT (B)GTT (C)TAG (D)TTG。
- 乙的含氮鹼基組序列 (RNA) 為何？ (A)GTA (B)CAT (C)CAU (D)GAU。
- 若此 DNA 分子的整個胞嘧啶含量約 20%，則腺嘌呤的含量 (%) 為何？ (A)20% (B)30% (C)40% (D)60%。

3. 番茄為自花授粉的一或二年生植物，原產於溫帶地區，由於其營養價值高，已大量在臺灣種植。然而臺灣夏季高溫多溼，由於大多數品種不耐熱，所以產量不高，採收期集中在每年的 9 月到隔年 6 月，之後再重新播種栽培。早期，為了提升番茄產量，以育種方式選取耐熱品系。近年也利用基因轉殖的方式，轉殖耐熱基因至不耐熱的品種，使其具有耐熱的性質。

已知不耐熱品系的番茄，在高溫生長時有以下特性：葉片容易捲曲、雌蕊花柱高於雄蕊、花粉發育異常、授粉後花早落。科學家發現轉殖基因甲於不耐熱的番茄品系中，可使高溫生長下的雌蕊花柱不會高出雄蕊；轉殖基因乙於不耐熱的番茄品系中，可使花粉在高溫下萌發率提高，此研究有助於提高番茄於高溫地區的產量。

據此，請回答下列問題：

- (1) 若你是一位科學家，想要改善番茄於高溫下生長的產量低現象，你覺得哪一個特性是較不直接需要改善的？ (A)葉片容易捲曲 (B)雌蕊花柱高於雄蕊 (C)花粉發育異常 (D)授粉後花早落。
- (2) 關於早期育種的方式和現今使用基因轉殖的方式，下列敘述何者正確？ (A)育種是利用無性生殖的特性，基因轉殖是利用突變的方式 (B)育種經歷的時間較長，基因轉殖需要的時間較短 (C)育種屬於天擇，基因轉殖屬於人擇 (D)育種會產生遺傳物質的重組，基因轉殖則不會有遺傳物質的重組。
- (3) 關於轉殖基因甲與乙的敘述，何者正確？ (A)基因甲可提高花粉的活性 (B)基因甲可增加授粉的機率 (C)基因乙可促進番茄的自花授粉 (D)基因乙可促進花粉的散布。

#### 四、加分題 (每小格/題 1 分，共 10 分)

1. 假設某 DNA 分子含有 200 個磷酸，則此分子含有①\_\_\_\_\_個核苷酸，②\_\_\_\_\_個鹼基對。
2. 流感快篩試劑是利用偵測檢體中是否含有特定抗原，作為判斷是否含有 A 型或 B 型流行性感冒病毒（簡稱流感病毒）的依據，成本較低，操作容易且快速。此外，亦可利用反轉錄聚合酶連鎖反應 (reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR) 技術，偵測檢體中是否含有特定核酸序列，作為判斷是否含有 A 型或 B 型流感病毒的依據，成本與技術門檻較高且較耗時，但是檢驗結果較為準確。

某醫院進口了一批新研發上市的流感快篩試劑，為了測試該批試劑的檢測效果與正確率，在病患的同意下，除了利用流感快篩試劑進行快篩診斷之外，亦將病患的檢體送至實驗室，利用 RT-PCR 技術檢測樣本中是否含有流行性感冒病毒。收集到的資料如表一。

表一利用快篩試劑與 RT-PCR，檢測檢體中是否含有流行性感冒病毒的檢測結果

病患 編號		甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
快篩 結果	A 型流感	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
	B 型流感	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
RT-PCR 檢測結果	A 型流感	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+
	B 型流感	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-

註：+ 代表陽性反應，- 代表陰性反應。

- (1) 流感快篩試劑中應含有以下何種物質？  
(A)可辨認流感病毒的抗體 (B)流感病毒的 DNA  
(C)流感病毒的蛋白質外殼 (D)流感病毒的 RNA
- (2) 利用 RT-PCR 技術檢測樣本中是否含有流行性感冒病毒，主要是偵測何種分子？  
(A)可辨認流感病毒的抗體 (B)流感病毒的 DNA  
(C)流感病毒的蛋白質外殼 (D)流感病毒的 RNA
- (3) RT-PCR 檢測比快篩準確，是否患病應以 RT-PCR 的檢測為準，下列哪些病患沒有罹患 A 型或 B 型流行性感冒？ (A)病患甲 (B)病患乙 (C)病患戊 (D)病患庚。
- (4) 哪些病患罹患了 B 型流行性感冒？
- (5) 若流感快篩試劑呈陽性，但事實上體內並無該病毒，這個現象稱為偽陽性；若流感快篩試劑呈陰性，但事實上體內含有該病毒，這個現象稱為偽陰性。各有①哪些病患的流感快篩為偽陽性？②哪些病患為偽陰性？
- (6) 這十位病患在同一天看門診，其中病患壬因其旅遊史而屬於新冠肺炎(Coronavirus disease 2019, COVID-19)高危險群，經新冠肺炎病毒檢測呈現陽性，故這十位病患皆經隔離且利用 RT-PCR 技術進行新冠肺炎病毒檢測，檢測結果如表二。

表二新冠肺炎病毒檢測結果

病患 編號		甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
RT-PCR 檢測結果	新冠肺炎 病毒	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

註：+ 代表陽性反應，- 代表陰性反應。

利用 RT-PCR 技術檢測樣本中是否含有新冠肺炎病毒，主要是偵測何種分子？

- (A)可辨認新冠肺炎病毒的抗體 (B)流感病毒的 RNA  
(C)新冠肺炎病毒的蛋白質外殼 (D)新冠肺炎病毒的 RNA
- (7) 這十位病患中，是否有同時罹患流感與新冠肺炎的病例？

# 基隆市立中山高級中學 113 學年度第二學期第三次段考

高中部一年級 生物科答案卷 適用班級：高一愛班

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】
	(4)	【請用黑色墨水的筆作答】
2	(1)	A B C D □ □ □ □ 【請用 2B 鉛筆作答】
	(2)	A B C D □ □ □ □ 【請用 2B 鉛筆作答】
	(3)	A B C D □ □ □ □ 【請用 2B 鉛筆作答】
3	(1)	A B C D □ □ □ □ 【請用 2B 鉛筆作答】
	(2)	A B C D □ □ □ □ 【請用 2B 鉛筆作答】
	(3)	A B C D □ □ □ □ 【請用 2B 鉛筆作答】

## 四、加分題 (每小格/題 1 分，共 10 分。請在下表中書寫答案)

1.	①	
	②	
2.	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5) ①	②
	(6)	
	(7)	