

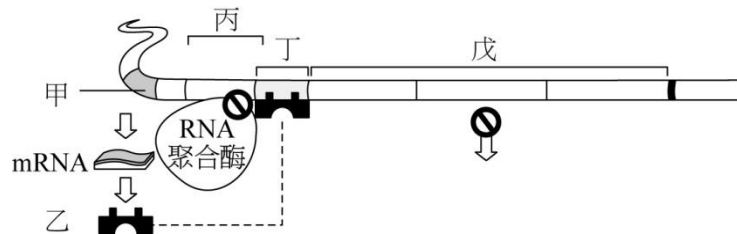
基隆市立中山高級中學 113 學年度第一學期第三次段考

高中部二年級 選修生物科題目卷 適用班級：高二跑班

班級： 年 班 座號 姓名： 使用新卡，試題卷連同答題卷共有 4 頁。

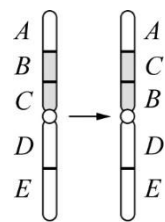
一、 單選題 (25 小題，每題 2 分，共 50 分，答錯不倒扣)

- () 下列何者含有決定胺基酸排序的訊息？ (A)mRNA (B)tRNA (C)rRNA (D)以上均有。
- () 下列何者為一個基因的概念？ (A)DNA 上一組遺傳密碼 (B)DNA 上一條核苷酸鏈 (C)DNA 上可轉錄和轉譯出一個蛋白質的序列 (D)一整條 DNA 分子
- () 附圖為乳糖基因操縱組，下列配對相關敘述，何者**錯誤**？



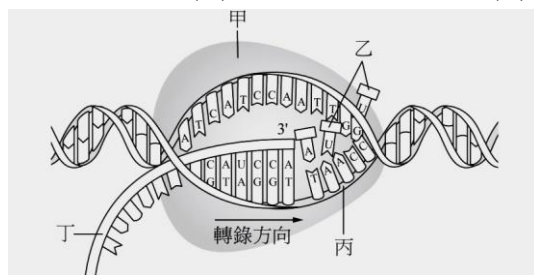
(A)丙：啟動子 (B)甲：操作子 (C)乙：抑制蛋白 (D)戊：結構基因。

- () 在大腸桿菌的乳糖操縱組模式中，乳糖是扮演什麼角色？ (A)誘導物 (B)抑制蛋白 (C)協同抑制蛋白 (D)開關。
- () 請問附圖屬於何種染色體變異？ (A)缺失 (B)重複 (C)倒位 (D)易位。
- () 在轉譯作用進行時，為何有時 1 種胺基酸可由 2 種或 2 種以上的 tRNA 攜帶？ (A)因為 1 種 tRNA 可有 2 種以上的反密碼子 (B)因為 1 種密碼子可與 2 種以上的反密碼子配對 (C)因為 1 種胺基酸可以由 2 種以上的密碼子所決定 (D)因為 1 種密碼子可轉錄成 2 種以上的反密碼子。
- () 蛋白質修飾的方式，不包括下列何項？ (A)在多肽鏈加上 5' 端帽 (B)切除多餘的肽鏈片段 (C)在多肽鏈加上寡醣側鏈 (D)摺疊多肽鏈形成特殊結構 (E)加上金屬離子。
- () 5'-ACATTGCAT-3' 轉錄後所得的序列為何？ (A)3'-ATGCAATGT-5' (B)5'-TGTAACGTA-3' (C)3'-ACAUUGCAU-5' (D)5'-AUGCAAUGU-3'。
- () 聚合酶連鎖反應中使用的「引子」是 (A)人工合成的一段胺基酸 (B)人工合成的一段 DNA (C)人工合成的一段 RNA (D)人工合成的一種限制酶。



- () 生物體的體細胞含有相同的基因，但是在不同的發育階段或不同的組織中，基因表現受到調控，請問率先說明基因表現調控機制的是哪一組科學家？ (A)梅舍生和史塔爾 (B)赫希和蔡斯 (C)薩登和包法利 (D)賈柯和莫諾。

- () 附圖為轉錄模型圖，下列相關配對，何者**有誤**？ (A)甲：DNA 聚合酶 (B)乙：核糖核苷酸 (C)丙：DNA 模版股 (D)丁：RNA。

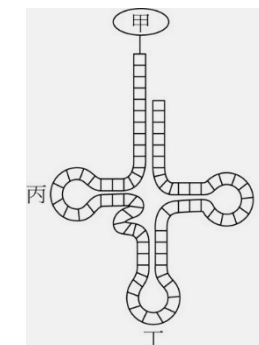


- () 克氏症候群屬於染色體突變所造成的症狀，其特徵為何？ (A)外表為男性，睪丸較小，乳房如女性 (B)患者為女性，具蹼狀頸部 (C)較一般人少一條染色體 (D)較一般人多一條體染色體。

- () 下列遺傳篩檢技術中，何者最能確診胎兒罹患唐氏症？ (A)基因檢驗 (B)生化檢驗 (C)染色體檢驗 (D)超音波檢驗。
- () 下列何種現象是基因突變？ (A)多倍體無子西瓜 (B)透納症 (C)貓叫症 (D)鐮形血球貧血症。

- () 現代生物科技使人們運用改變生物基因的手段，達到獲取目標產物的目的，無子西瓜的育種常使用秋水仙素使二倍體變成四倍體，請問這是因為秋水仙素具有何種功能？ (A)使染色體無法分離 (B)促進染色體複製 (C)促進染色體分裂 (D)增加製造核苷酸速率。

- () 右圖為 tRNA 的構造，請問下列敘述何者正確？ (A)甲為攜帶胺基酸的位置 (B)乙為密碼子的位置 (C)丙為反密碼子的位置 (D)丁為連接 DNA 的位置。

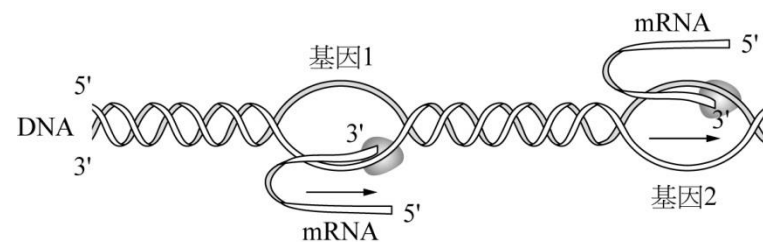


- () 下列有關農桿菌的敘述何者正確？ (A)位於農桿菌的染色體上 (B)可將外源基因插入 T-DNA 中，再利用農桿菌進行轉殖 (C)質體也常用來做動物基因轉殖 (D)嵌入植物染色體後不會隨著植物細胞分裂而複製。

- () 鑑識人員在命案現場的出口找到幾滴可疑的血液，為了調查血液的 DNA。他們應該進行何種工作以協助調查？ (A)重組 DNA (B)基因轉殖 (C)聚合酶連鎖反應 (D)顯微注射。

- () 下列有關 RNA 的修飾之敘述，何者正確？ (A)由 DNA 初轉錄後的 mRNA，只含外顯子，不含內含子 (B)初轉錄後的 mRNA，在 3' 端加上甲基鳥糞核苷三磷酸 (metG) (C)初轉錄後的 mRNA，在 5' 端加上多個腺苷酸序列 (D)RNA 的修飾作用在細胞核中進行。

- () 附圖為 DNA 轉錄示意圖，下列有關此圖的敘述，何者**有誤**？ (A)RNA 聚合酶由 DNA 模版股的 5' 端往 3' 端方向作用，將互補的核糖核苷酸與 DNA 模版上的鹼基配對 (B)同一條 DNA 上的基因可同時在不同點進行轉錄 (C)不同的基因可以同時進行轉錄 (D)真核生物先形成前驅 mRNA，再修飾成成熟 mRNA。



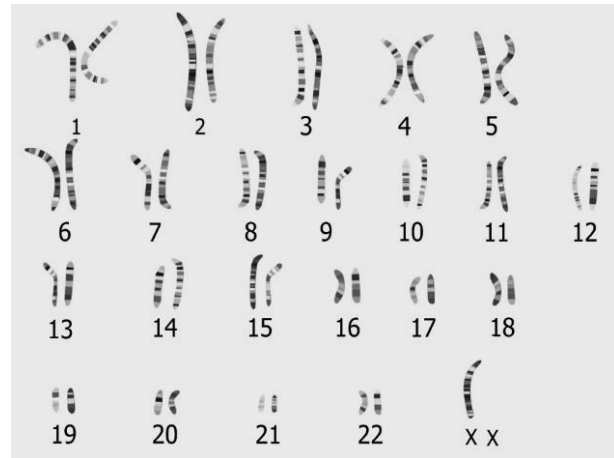
- () 有關蛋白質合成過程，下列何者敘述**錯誤**？ (A)分成起始、延長及終止三個階段 (B)起始階段中，核糖體大次單元先和 mRNA 結合 (C)延長階段中，核糖體沿著 mRNA 由 5' 端往 3' 端方向移動 (D)終止階段：當核糖體移至終止密碼子時，沒有 tRNA 與之配對，釋放因子將導致多肽鏈離開，此時轉譯終止。

- () 若某正常染色體為 $\overline{A B C D X Y}$ ，則下列何者可能導致個體某種性狀的表現增強？ (A) $\overline{A B C D X Y}$ (B) $\overline{A B C D Y}$ (C) $\overline{A B C D X X Y}$ (D) $\overline{A B D E C F}$

三、混合題(第 4 題每小題 1 分，其餘每小題 2 分，共 20 分。)

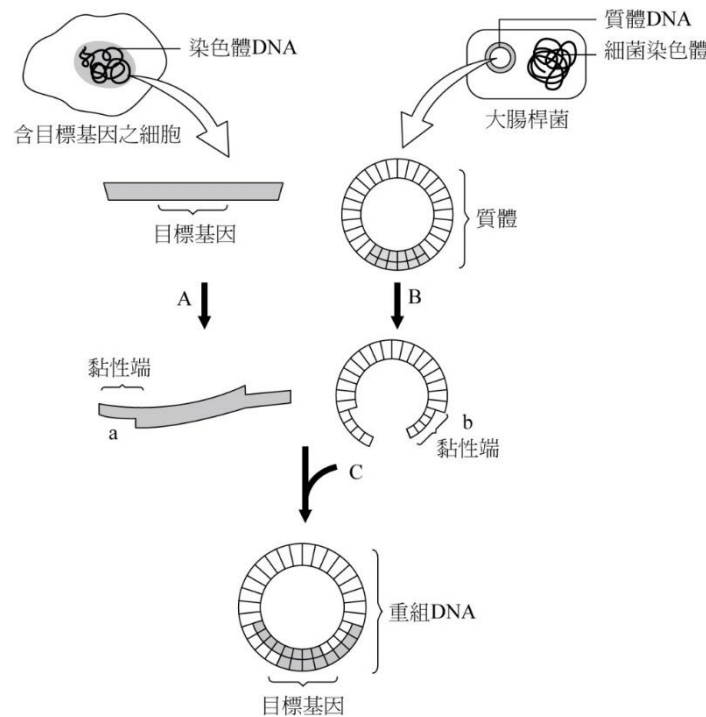
1. 某人的細胞經過培養，染色體檢查後得到附圖的結果，請依附圖回答下列問題：

- (1) 此細胞是體細胞或生殖細胞（配子）？
- (2) 此人的性別為何？
- (3) 若此人罹患一種染色體異常的疾病，請問可能是何種疾病？



2. 附圖為重組 DNA 製備過程的示意圖，其中 A、B、C 為酶，a、b 為核苷酸序列。請依據附圖回答下列問題：

- (1) 製作重組 DNA 時，A 與 B 是否為相同的酵素？
- (2) 請寫出代號 C 的名稱。



3. 苯酮尿症（phenylketonuria）是一種體染色體的隱性遺傳疾病，在美國每一萬名新生兒中就有一人會出現此疾病。患者體內缺乏苯丙胺酸氧化酶，無法將苯丙胺酸代謝為酪胺酸。過量的苯丙胺酸在體內會累積，並轉變為有毒性的苯丙酮酸，進入腦脊髓液，損害中樞神經系統的發育，導致心智遲滯。苯酮尿症患者的心智遲滯程度和累積的苯丙酮酸相關，故控制飲食中攝取的苯丙胺酸，可緩和此遺傳疾病的症狀。苯丙胺酸、甲硫胺酸與色胺酸皆為必需胺基酸，體內不能合成，必須由飲食提供，作為合成體內蛋白質的原料。若給予苯酮尿症患者低苯丙胺酸的特製食物，降低苯丙酮酸的生成，即可預防心智遲滯的發生。此等飲食治療一般會延續至智力發展完全的青少年時期。依據上文內容和習得的知識，回答下列問題：

- (1) 苯酮尿症患者缺少下列哪一種分子？ (A) 苯丙胺酸 (B) 苯丙酮酸 (C) 酪胺酸 (D) 苯丙胺酸氧化酶
- (2) 下列哪種分子累積會直接或間接導致苯酮尿症患者的的心智遲滯？ (A) 苯丙胺酸 (B) 色胺酸 (C) 酪胺酸 (D) 甲硫胺酸。
- (3) 一正常母親生下患有苯酮尿症的新生兒，但新生兒在剛出生時血液中苯丙胺酸的濃度是正常的，為什麼？ (A) 新生兒尚未開始進食 (B) 代謝苯丙胺酸的酵素正常 (C) 懷孕時母親食用不含苯丙胺酸的特製食物 (D) 胎兒累積的苯丙胺酸擴散至母體血液中，由母體代謝。

4. 下表為密碼子與胺基酸的對應表，請根據此圖回答下列問題：（每小題 1 分）

		第二鹼基				
		U	C	A	G	
第一鹼基	U	UUU } 苯丙胺酸 (Phe) UUC } UUA } 白胺酸 (Leu) UUG }	UCU } 絲胺酸 (Ser) UCC } UCA } UCG }	UAU } 酪胺酸 (Tyr) UAC } UAA } 終止密碼子 UAG }	UGU } 半胱胺酸 (Cys) UGC } UGA } 終止密碼子 UGG } 色胺酸 (Trp)	U C A G
	C	CUU } 白胺酸 (Leu) CUC } CUA } CUG }	CCU } 脯胺酸 (Pro) CCC } CCA } CCG }	CAU } 組胺酸 (His) CAC } CAA } 麩胺酸 (Gln) CAG }	CGU } 精胺酸 (Arg) CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } 異白胺酸 (Ile) AUC } AUA } AUG } 起始密碼子 (Met)	ACU } 蘇胺酸 (Thr) ACC } ACA } ACG }	AAU } 天門冬醯胺 (Asn) AAC } AAA } 離胺酸 (Lys) AAG }	AGU } 絲胺酸 (Ser) AGC } AGA } 精胺酸 (Arg) AGG }	U C A G
	G	GUU } 纈胺酸 (Val) GUC } GUA } GUG }	GCU } 丙胺酸 (Ala) GCC } GCA } GCG }	GAU } 天門冬胺酸 (Asp) GAC } GAA } 麩胺酸 (Glu) GAG }	GGU } 甘胺酸 (Gly) GGC } GGA } GGG }	U C A G

- (1) 請問幾個含氮鹼基可組成一個密碼子？
- (2) 終止密碼子有幾個？
- (3) 請問 CUU 所對應的胺基酸為何？（請寫出中文名稱及代號）
- (4) 若有一段 mRNA 的序列為：5'-ACAUGACACAUUGGUAACCC-3'，請寫出此 mRNA 經轉譯後產生多肽鏈的胺基酸序列。（使用代號回答）

基隆市立中山高級中學 113 學年度第一學期第三次段考

高中部二年級 選修生物科答案卷

班級： 年 班 座號 姓名：

三、混合題 (第 4 題每小題 1 分，其餘每小題 2 分，共 20 分。)

四、加分題 (每小題 2 分，共 6 分，答案請直接寫在題目卷上，加分原則：最高 99 分。)

1. 「水優鮭」是某一美國生技公司的產品，源自野生的大西洋鮭 (*Salmon salar*)。大西洋鮭最大體長可達 150cm，體重 46.8kgw，最長壽命為 13 年。太平洋鮭 (*Oncorhynchus tshawytscha*)，是大西洋鮭的近似種，最大體長 150cm，體重 61.4kgw，最長壽命為 9 年。以上兩種鮭魚均為條鱸亞綱鮭科的成員。

水優鮭的基因體，是在大西洋鮭的基因體中加入一段外源 DNA 片段。此外源 DNA 是由某一深海魚之抗凍蛋白基因的啟動子 (promoter)，及太平洋鮭之生長激素基因的互補 DNA (cDNA) 所組合而成。製作此嵌合體之目的是為改造大西洋鮭的基因體，使其成長速率加快，養殖時間由 3 年縮短到 16~18 個月。此外，研究顯示此魚比野生族群耐寒，且具較高的增肉率。若要增加相同的體重，養殖水優鮭相較於野生大西洋鮭，可省 10% 的餌料。1996 年，有一個水產公司向美國的藥物食品管理局 (FDA) 申請，欲以海灣養殖此魚並推廣上市。本申請案歷經十四年後，FDA 才裁定：甲、此魚應不會對環境引起任何顯著影響；乙、以此魚做為食物的安全性與傳統大西洋鮭一樣安全。因此 FDA 認為：水優鮭所製作的食品與其他大西洋鮭的食品一樣安全。環保人士對此則持不同意見，認為在進行商業養殖前應再審慎評估。

- (1) 大西洋鮭與太平洋鮭在下列哪一分類階層可以找到共同祖先？ (A)目 (B)屬 (C)物種 (D)亞種
- (2) 基因表現之調控模型中，有關使用抗凍蛋白基因的啟動子之敘述，何者正確？ (A)啟動子是 DNA 聚合酶附著處 (B)啟動子是 RNA 聚合酶附著處 (C)啟動子序列轉譯出調節蛋白 (D)啟動子序列轉錄出 mRNA 之一部分。
- (3) 下列水優鮭的敘述，何者正確？ (A)是基改品系 (B)是雜交物種 (C)基因體是單套體 (D)壽命 16~18 個月。

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	(1)	【請用黑色墨水的筆作答】		
	(2)	【請用黑色墨水的筆作答】		
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】	
4	(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】		