新北市立新店高中112學年度第二學期 第二次期中考 高二生物試卷

版本與範圍：龍騰版 4-2～4-4　　共 10 頁(第 10 頁為答案卷)

作答提醒：本試題混合了選擇題與非選擇題，題號以數字(1～42)編號的題目，請將答案畫在答案卡上；題號以國字(甲～丁)編號的題目，屬於非選擇題，請於試卷P10作答。

一、單選題（第1-30題，每題1.8分，答錯不倒扣，共54分）

1. 細胞轉譯時，當核糖體的A位出現下列哪一個密碼子時，會有攜帶胺基酸的RNA與之配對？ (A)UAA (B)UAG (C)UGG (D)UGA。

2. 當密碼子為5'AUC3'，對應的反密碼子為何？
(A) 5'TAG3' (B) 5'GAU3' (C) 5'UAG3' (D) 5'GAT3'。

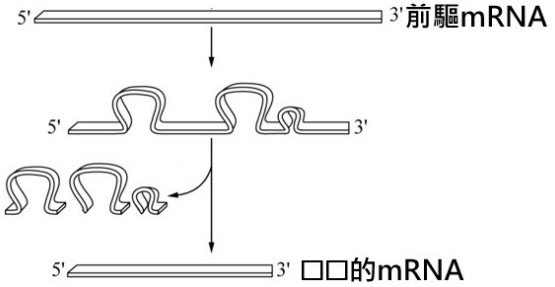
3. 赫希發現噬菌體感染大腸桿菌後，細菌內會有少量RNA生成，這些RNA的性質應屬於何種RNA，且其鹼基比率與噬菌體DNA何者的鹼基比率相似？
(A) mRNA，某一單股DNA (B) mRNA，雙股DNA
(C) tRNA，某一單股DNA (D) tRNA，雙股DNA。

4. 大腸桿菌具有色胺酸操縱組，此一操縱組中結構基因的產物們，可幫助大腸桿菌合成色胺酸，下列①～④為推論色胺酸對於結構基因表現的影響
①培養基有色胺酸，關閉基因表現 ②培養基有色胺酸，啟動基因表現
③培養基無色胺酸，關閉基因表現 ④培養基無色胺酸，啟動基因表現
下列推論組合，何者正確？
(A) ①② (B) ①③ (C) ②③ (D) ①④。

5. 胰島素原活化為胰島素的過程中，主要與下列哪一種修飾作用有關？
(A)醣化 (B)脂化 (C)形成雙硫鍵 (D)移除部分多肽鏈。

6. 生物體內的密碼子當中，共有X組可對應合成蛋白質時所需的Y種胺基酸，另有Z組密碼子不對應任何胺基酸。試計算X+Y+Z的結果為何？
(A)82 (B)84 (C)87 (D)90。

7. 附圖為前驅mRNA經修飾後變為□□的mRNA之部分過程。圖中主要進行了下列何種修飾作用？
(A)移除外含子，連接內顯子
(B)移除內顯子，連接外含子
(C)移除外顯子，連接內含子



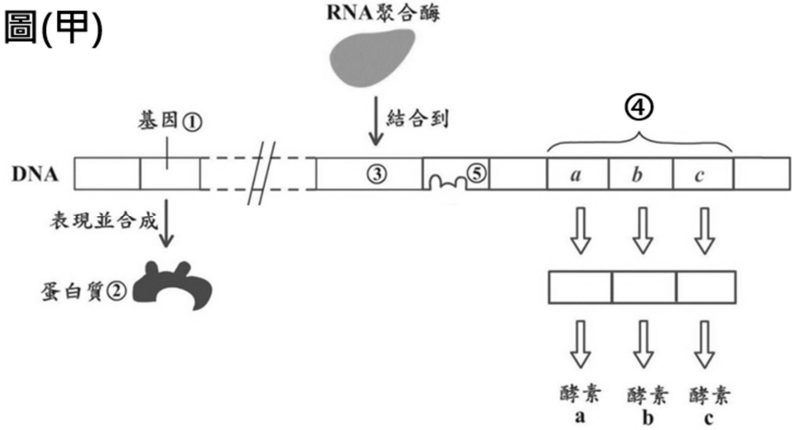
(D)移除內含子，連接外顯子。

(甲) 承第7題，前驅mRNA經修飾後變為□□的mRNA，據圖判斷，圖中空格「□□」應填入哪兩個字較合適？(2分)

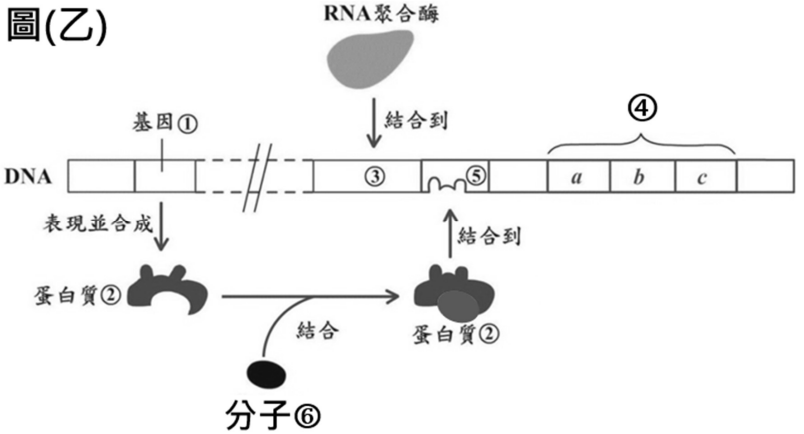
8. 承第7題，圖中□□的mRNA在修飾過程中，3'端因添加某分子而延長。前驅mRNA之3'端被修飾時，關於其過程或目的的描述，何者**錯誤**？
(A) 3'端被添加了數量固定的腺苷酸分子 (B) 3'端會被RNA酶水解而逐漸縮短
(C) 3'端可影響合成的蛋白質數量 (D) 3'端可決定mRNA存在的時間長短。

[題組] 圖(甲)和圖(乙)是某操縱組調控基因的示意圖，據圖回答第9～11題：

圖(甲)



圖(乙)



9. 根據賈柯與莫諾對於操縱組的定義，完整的操縱組應包括下列哪些DNA片段？
(A) ①③④⑤ (B) ①③⑤ (C) ③④⑤ (D) ④⑤。

(乙) 按照操縱組的定義，DNA片段⑤應代表何者？(2分)

10. 下列選項何者**不符合**圖(乙)的描述？

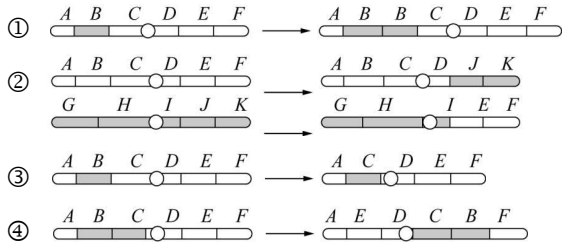
(A)基因①表現後可生成蛋白質②，②為抑制蛋白 (B) RNA聚合酶可結合③
(C)分子⑥結合蛋白質②後，可與⑤結合 (D) RNA聚合酶移動到④進行轉錄。

11. 據圖判斷，此一操縱組與分子⑥的性質分別為何？
(A)可誘導型操縱組，誘導物 (B)可誘導型操縱組，共同抑制物
(C)可抑制型操縱組，誘導物 (D)可抑制型操縱組，共同抑制物。

12. 人體內的高密度脂蛋白HDL，可將附著於血管壁的膽固醇送回肝臟分解或利用。下列對於脂蛋白的描述，何者正確？
(A)蛋白質加上一段寡醣側鏈後，可變為脂蛋白
(B)脂蛋白的修飾過程主要在核糖體完成
(C)脂蛋白可協助膽固醇的運輸
(D)肝細胞透過胞飲作用吸收血液中的膽固醇。

13. 異色瓢蟲在鞘翅顏色與花紋的變異程度極大，這些遺傳變異主要透過基因重組產生，故與下列選項中的哪一機制**較無關連**？
(A)同源染色體發生互換 (B)非同源染色體發生易位 (C)非同源染色體的組合
(D)精子與卵的配對。

[題組]附圖①～④為染色體構造變異的四種類型，據此回答第14～17題：



14. 引發人類罹患慢性骨髓性白血病的病因之一，被認為是染色體發生下列何種變異而造成的？ (A)① (B)② (C)③ (D)④。

15. 當體細胞發生上述四種染色體變異時，哪些情況對個體表徵的影響可能較輕微？ (A) ①④ (B) ③④ (C) ①③ (D) ②④。

16. 染色體構造變異④可稱為染色體的 (A)易位 (B)倒位 (C)缺失 (D)重複。

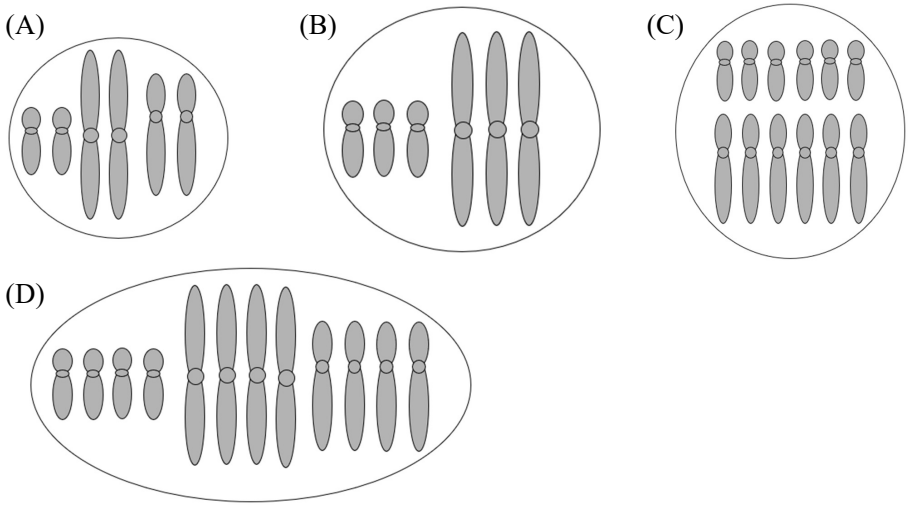
17. 承第16題，染色體構造變異④發生時，下列相關描述何者正確？
(A)同源染色體聯會時可能形成圈環 (B)減數分裂時均可順利形成配子
(C)部分基因數量增加使性狀的表現加強 (D)貓叫症患者就是染色體發生此種變異。

[題組]夏天到了，又大又香甜且不用吐子的無子西瓜深受大家喜愛，無子西瓜是由二倍體西瓜與四倍體西瓜雜交繁殖而成。試回答(丙)～19題：

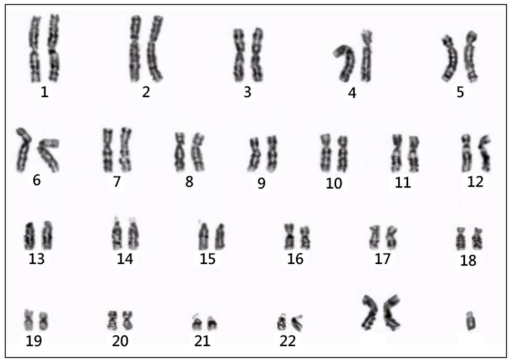
(丙) 四倍體的西瓜是由二倍體西瓜培育而來，農業上會利用C物質的作用，使二倍體西瓜的染色體倍增變為四倍體，C物質是一種來自百合科植物種子或球莖的植物鹼，其名稱為何？(2分)

18. C物質可使染色體倍增的原因應為下列何者？
(A)抑制染色體形成著絲點 (B)抑制紡錘絲縮短
(C)抑制微管合成紡錘絲 (D)抑制染色體進行聯會。

19. 下列各選項為各種細胞的染色體示意圖，何者的染色體倍數與無子西瓜**相同**？



[題組] 附圖為某遺傳疾病患者的的染色體核型圖。據圖判斷回答第20～22題：



20. 此名患者罹患的遺傳疾病為何？
(A)克氏症 (B)唐氏症
(C)透納症 (D)杭丁頓舞蹈症。

21. 下列有關此種染色體變異的描述，？
(A)據圖可判斷為三染色體
(B)此為染色體發生整倍體的變異所致
(C)必定是減數分裂I發生染色體無分離而造成的現象

(D)必定是減數分裂II發生染色體無分離而造成的現象。

22. 臨床上可能會發現患者具有下列何種特徵？

(A)患者沒有睪丸 (B)患者兩眼之間的距離較正常人長

(C)患者的乳房大小與一般成年女性相似 (D)患者有蹼狀頸部。

[題組] 下列附表為密碼子與胺基酸的對照表：

第一鹼基	第二鹼基				第三鹼基
	U	C	A	G	
U	UUU 苯丙胺酸	UCU 絲胺酸	UAU 酪胺酸	UGU 半胱胺酸	U
	UUC 苯丙胺酸	UCC 絲胺酸	UAC 酪胺酸	UGC 半胱胺酸	C
	UUA 白胺酸	UCA 絲胺酸	UAA 終止密碼子	UGA 終止密碼子	A
	UUG 白胺酸	UCG 絲胺酸	UAG 終止密碼子	UGG 色胺酸	G
C	CUU 白胺酸	CCU 脯胺酸	CAU 組胺酸	CGU 精胺酸	U
	CUC 白胺酸	CCC 脯胺酸	CAC 組胺酸	CGC 精胺酸	C
	CUA 白胺酸	CCA 脯胺酸	CAA 麩胺醯胺	CGA 精胺酸	A
	CUG 白胺酸	CCG 脯胺酸	CAG 麩胺醯胺	CGG 精胺酸	G
A	AUU 異白胺酸	ACU 酥胺酸	AAU 天門冬醯胺	AGU 絲胺酸	U
	AUC 異白胺酸	ACC 酥胺酸	AAC 天門冬醯胺	AGC 絲胺酸	C
	AUA 異白胺酸	ACA 酥胺酸	AAA 離胺酸	AGA 精胺酸	A
	AUG 甲硫胺酸	ACG 酥胺酸	AAG 離胺酸	AGG 精胺酸	G
G	GUU 纈胺酸	GCU 丙胺酸	GAU 天門冬胺酸	GGU 甘胺酸	U
	GUC 纈胺酸	GCC 丙胺酸	GAC 天門冬胺酸	GGC 甘胺酸	C
	GUA 纈胺酸	GCA 丙胺酸	GAA 麩胺酸	GGA 甘胺酸	A
	GUG 纈胺酸	GCG 丙胺酸	GAG 麩胺酸	GGG 甘胺酸	G

附圖則為某段生物基因的鹼基序列，此基因轉錄時是以上方此股DNA為模板，畫底線的序列中，最靠近DNA左側的**第一組**遺傳密碼TAC，可對應mRNA轉譯時的**起始密碼子**。在不考慮轉錄後修飾的情況下，根據附圖與附表的對照分析，試回答第23～27題：



23. 模板股的第二組遺傳密碼，經轉錄、轉譯後對應的胺基酸為何？

(A)酥胺酸 (B)離胺酸 (C)異白胺酸 (D)半胱胺酸。

24. 按照mRNA的轉譯順序，當此基因其模板股第二組遺傳密碼的第2鹼基受亞硝酸影響變成尿嘧啶，轉譯後對應的密碼子應為下列何者？

(A)TGC (B)UGC (C)UAC (D)AUG。

25. 承第24題，此一基因突變符合下列哪種現象？

(A)屬於框移突變 (B)轉譯後的多肽鏈變短 (C)胺基酸序列發生改變

(D)蛋白質結構完全不受影響。

26. 按照mRNA的轉譯順序，當此基因模板股第四組遺傳密碼發生變異，第2鹼基T與第3鹼基A之間插入1個新的核苷酸C後，第**五**組**遺傳密碼**會變為

(A)CTT (B)GTC (C)ATT (D)UAA。

27. 承第26題，此一基因突變**不會造成**下列哪種現象發生？

(A)屬於框移突變 (B)轉譯後的多肽鏈變短 (C)胺基酸序列發生改變

(D)蛋白質結構完全不受影響。

28. 當紫外線引發DNA發生含氮鹼基的化學鍵結異常時，細胞可啟動修復機制，DNA修復的過程中，與下列何種酵素的作用**沒有關連**？

(A)導引酶 (B)DNA連接酶 (C)核酸分解酶 (D)DNA聚合酶。

29. 若某基因的遺傳密碼由A突變成G，不一定會造成該基因控制的性狀表徵發生改變。以上敘述是否正確？原因為何？

(A)正確的，不同的遺傳密碼，可能轉錄出相同的密碼子

(B)正確的，反密碼子不同的tRNA，可能攜帶相同的胺基酸

(C)錯誤的，基因的鹼基序列改變，蛋白質的胺基酸序列必定改變

(D)錯誤的，蛋白質的胺基酸序列只要有變，必定影響性狀的表現。

30. 小明說：「大腸桿菌修飾細胞核內的mRNA時，會在5’端加上X分子，藉此延後mRNA被水解。」。小明說的在mRNA的5’端加上X分子，X分子應該是指下列何種物質？

(A)甲基鳥糞核苷三磷酸 (B)甲基胸腺核苷三磷酸

(C)甲基鳥糞核苷單磷酸 (D)甲基胸腺核苷單磷酸。

二、多重選擇題（第31-42題，每題3.5分，每個選項0.7分，答錯不倒扣，共42分）

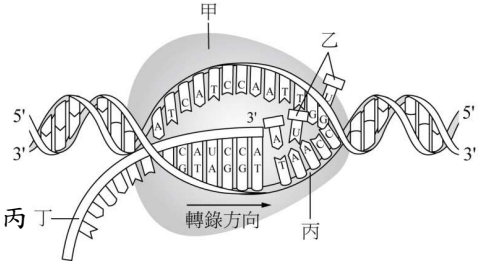
31. 承第30題，下列選項為**修正**或**說明**小明的講述內容，哪些正確？

(A)大腸桿菌不會修飾mRNA (B)修飾發生在細胞質而非細胞核內

(C)添加X分子的目的是加快mRNA被水解 (D)核糖體可辨識X分子並結合

(E)X分子的長度不固定。

32. 附圖為DNA轉錄示意圖，據圖判斷下列敘述哪些正確？



(A)甲具有DNA解旋酶的功能

(B)乙為UMP分子

(C)此一正在被轉錄的基因，其編碼股為丙

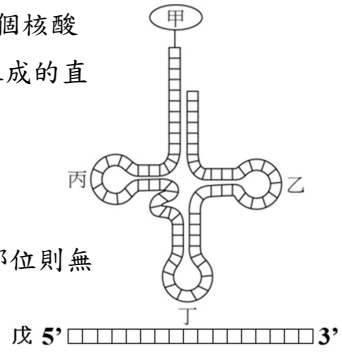
(D)丁分子的成分為去氧核糖核酸

(E)甲可使丁分子由5’端往3’端延長。

33. 比較真核細胞的複製作用與轉錄作用，下列各選項的比較結果哪些正確？

	複製作用	轉錄作用
(A)模板	兩股均為模板	僅以一股為模板
(B)原料	ATP、GTP、CTP、TTP	ATP、GTP、CTP、UTP
(C)酵素	DNA聚合酶	RNA聚合酶
(D)新股延長方向	3’端往5’端延長	5’端往3’端延長
(E)產物	雙股DNA	雙股RNA

34. 附圖為細胞進行轉譯作用的局部示意圖，圖中有兩個核酸分子，核酸A包含甲～丁四個部位，核酸B是由戊組成的直鏈狀分子？



(A)核酸A的5端與胺基酸相連

(B)核酸B主要的功能為攜帶遺傳訊息

(C)每個核酸A僅在丁部位有1組反密碼子，乙、丙部位則無

(D)核酸A為雙股RNA，核酸B則為單股RNA

(E)密碼子與反密碼子配對時，彼此會形成共價鍵。

35. 下列選項為基因進行複製、轉錄與轉譯時涉及方向性的敘述，哪些正確？

(A)進行複製作用時，成對的DNA解旋酶往同一方向移動

(B)進行複製作用時，聚合酶沿著模板股的3’端往5’端移動

(C)進行轉錄作用時，聚合酶沿著模板股的5’端往3’端移動

(D)進行轉錄作用時，RNA由3’端往5’端延長

(E)進行轉譯作用時，核糖體沿著mRNA的5’端往3’端移動。

36. 比較大腸桿菌與酵母菌調控基因表現的方式，下列敘述哪些正確？

(A)大腸桿菌與酵母菌均利用操縱組調控基因表現

(B)對大腸桿菌來說，每個基因均有一個啟動子

(C)對大腸桿菌來說，操作子是調控基因表現的開關

(D)對酵母菌來說，RNA聚合酶須結合轉錄因子，才能結合特定的啟動子

(E)對酵母菌來說，影響蛋白質的修飾與活化，亦是調控基因表現的方法。

37. 下列有關大腸桿菌乳糖操縱組的描述，哪些正確？

(A)當培養基內沒有乳糖時，細胞內會缺乏與代謝乳糖有關的酶

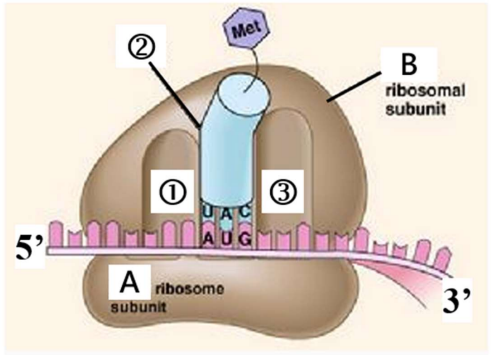
(B)當培養基內沒有乳糖時，抑制蛋白會結合操作子

(C)當培養基內有乳糖時，調節基因才會表現，生成抑制蛋白

(D)當培養基內有乳糖時，乳糖會直接結合操作子

(E)當培養基內有乳糖時，由結構基因轉錄後的mRNA，接著會進行RNA剪接。

[題組]附圖為轉譯作用示意圖，核糖體由A、B兩種次單元組成，內部有3個與tRNA結合的位置①～③號。據圖回答(丁)～39題：



(丁) 試就下列①～③的位置找到配對的名稱代號(甲～丙)，以及連結tRNA的種類代號(I～III)，將兩者寫在答案卷上：(6分)

名稱	連結tRNA的種類
甲:A位	I:卸除胺基酸的tRNA
乙:E位	II:連結已合成多肽鏈的tRNA
丙:P位	III:攜帶胺基酸的tRNA

38. 下列有關轉譯過程的描述，哪些正確？

(A)轉譯的初始階段，B次單元會先結合mRNA的5’端帽

(B)轉譯的初始階段，②號位置對應的密碼子共有3種可能，AUG為其中一種

(C)位居②號位置的tRNA，Met為甲硫胺酸

(D)轉譯的延長階段，核糖體會促使①與②號位置的胺基酸間形成肽鍵

(E)轉譯的延長階段，核糖體每次會向右移動一個位置，以空出③號位置。

39. 當轉譯進入終止階段，下列對於過程的描述，哪些相符？

(A)當③號位置對應終止密碼子時，此時進入終止階段

(B)此時③號位置會出現不帶胺基酸的tRNA

(C)此時③號位置會出現特定的蛋白質

(D)轉譯終止時，在③號位置出現的分子會協助②號位置的tRNA與多肽鏈分離

(E)當轉譯結束時，核糖體的A、B兩種次單元不會分離，可繼續連結下一條mRNA。

40. 下列關於血紅素的描述，哪些正確？

(A)每個血紅素分子由兩條多肽鏈組成

(B)各條多肽鏈的折疊均與氫鍵有關連

(C)每條多肽鏈須結合含有Fe^{3+}的血基質

(D)血紅素必須含鐵才能結合氧氣

(E)若飲食缺鐵，則會引發鐮型血球貧血症。

41. 阿強與阿秀結婚後準備要生小孩，但是阿秀家族中曾有人罹患苯丙酮尿症，阿強家族則無相關病史。阿秀擔心自己也會生下罹患苯丙酮尿症的孩子，下列哪些對策可幫助阿秀夫婦應對生下患者的可能性？

(A)懷孕前進行遺傳諮詢 (B)分析阿明的尿液是否含苯丙酮酸

(C)當阿秀懷孕時，進行胎兒染色體的核型分析

(D)當阿秀懷孕時，進行胎兒的基因檢驗

(E)寶寶出生後盡快採血分析，檢驗血液成分是否異常。

42. 下列哪些屬於**<u>誘導突變</u>**引發的原因？

(A)紅外線的照射 (B)接觸人類乳突病毒 (C)因食物污染接觸黃麴毒素

(D)複製DNA時鹼基配對錯誤 (E)DNA修復機制異常。

新北市立新店高中 112 學年度第二學期 第二次期中考 高二生物答案卷

班級：_____ 座號：____

姓名：_____

選擇題	非選擇題

(甲)
(乙)
(丙)
(丁) ①   ②   ③