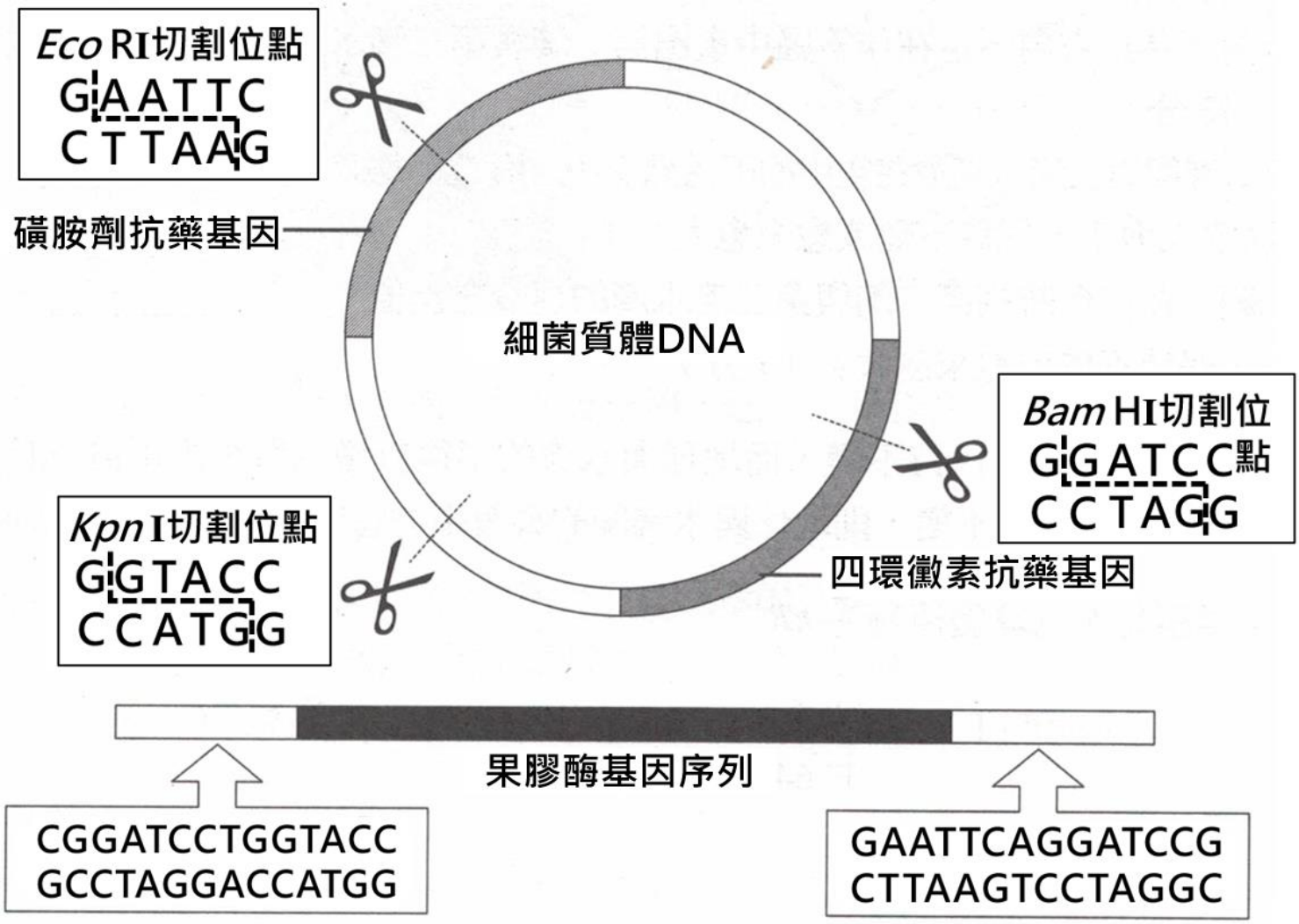
新北市立新店高中 112 學年度第二學期期末考 高二生物試卷

版本與範圍：龍騰版 選生 I 4-5 生物科技，選生II 1-1～1-2　　共 8 頁

作答提醒：本試題混合了選擇題與非選擇題，題號以數字(1～37)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，請於答案卷上作答。

一、單選題（第1-25題，每題2分，答錯不倒扣，共50分）

[題組]某科學家想要把蘋果的果膠酶基因轉殖到大腸桿菌中，附圖為其挑選的質體與具有果膠酶基因的DNA片段，圖中標示了質體上的3個限制酶(*Eco* RI、*Kpn* I、*Bam* HI)切點，以及果膠酶基因前後的DNA序列。據此回答第1-8題：



C　1. 附圖中的質體若經限制酶*Kpn*I切割後，質體會變為類似下列那個選項的形狀？

(A)　(B)

(C)　(D)

A 2. 分析質體與果膠酶基因片段的特性，質體應使用下列何種限制酶進行切割？
(A) *Bam* HI (B) *Eco* RI (C) *Kpn* I (D) *Bam* HI + *Kpn* I。

A 3. 分析質體與果膠酶基因片段的特性，果膠酶基因應使用下列何種限制酶進行切割？ (A) *Bam* HI (B) *Eco* RI (C) *Kpn* I (D) *Bam* HI + *Kpn* I。

B 4. 承第2、3題，要使限制酶切割後的質體與目標基因形成重組DNA，應使用下列何種酵素進行反應？
(A) RNA聚合酶 (B) DNA連接酶 (C) DNA聚合酶 (D) DNA分解酶。

A 5. 重組DNA應送入何種大腸桿菌體內？ (A)不含質體的大腸桿菌
(B)含有四環黴素抗藥基因的大腸桿菌 (C)含有磺胺劑抗藥基因的大腸桿菌
(D)同時含有四環黴素與磺胺劑抗藥基因的大腸桿菌。

B 6. 重組DNA送入大腸桿菌的過程中，使用下列何種轉殖方式最合適？
(A)基因槍法 (B)電穿孔法 (C)顯微注射法 (D)農桿菌轉殖法。

D 7. 要選殖出轉殖成功的基因轉殖大腸桿菌，下列選項中的方式何者最合適？
(A)將細菌置於光學顯微鏡下，挑選細胞質內有重組DNA的個體
(B)紫外線照射後偵測培養基表面菌落，挑選帶螢光的菌落
(C)細菌培養基中加入四環黴素，挑選表面有長菌的菌落
(D)細菌培養基中加入磺胺劑藥物，挑選表面有長菌的菌落。

D 8. 利用基因轉殖大腸桿菌可生產大量果膠酶，果膠酶主要應用在下列何種產業？
(A)農業 (B)製藥業 (C)化工業 (D)食品加工業。

C 9. 2003年宣布完成的人類基因體計畫，一共定序了幾條染色體的DNA序列？
(A) 22條 (B) 23條 (C) 24條 (D) 46條。

B 10. 聚合酶連鎖反應的英文簡稱為何？此一反應的主要內涵為何？
(A) CPR，試管內複製DNA (B) PCR，試管內複製DNA
(C) CPR，細胞內複製DNA (D) PCR，細胞內複製DNA。

[題組]聚合酶連鎖反應進行時，當使用的聚合酶來源有所不同時，其反應步驟連帶會有差異，下列①～④代表4種不同的溶液溫度，代號K則代表添加聚合酶的動作
①常溫 ②55℃ ③72℃ ④90℃ K:添加聚合酶
據此回答第11-(甲)題：

A 11. 以來自大腸桿菌的聚合酶進行聚合酶連鎖反應時，若自常溫起進行2個循環的反應，則下列選項的步驟何者較符合真實的操作過程？

(A) ①→④→①→K→④→①→K

(B) ①→K→④→②→③→④→②→③

(C) ①→K→④→③→②→④→③→②

(D) ①→K→④→③→①→K→④→③→①。

B 12. 以來自溫泉細菌的聚合酶進行聚合酶連鎖反應時，若自常溫起進行2個循環的反應，則下列選項的步驟何者較符合真實的操作過程？

(A) ①→④→①→K→④→①→K

(B) ①→K→④→②→③→④→②→③

(C) ①→K→④→③→②→④→③→②

(D) ①→K→④→③→①→K→④→③→①。

C 13. 承第12題，若此聚合酶連鎖反應進行時，每個循環需要花費5分鐘，理想狀態下，1條目標DNA歷經1小時後應可變成幾條DNA？

(A) 12條 (B) 60條 (C) 2^{12}條 (D) 10^{12}條。

D 14. 使用*Taq*聚合酶進行聚合酶連鎖反應時，其中某一個步驟要升溫至72℃，此一步驟最主要的目的為何？

(A)使引子較易與DNA模版黏合 (B)使引子較易與DNA模版分離

(C)促使目標DNA雙股間的氫鍵斷裂，使兩股分離

(D)72℃是*Taq*聚合酶的最適反應溫度，聚合酶可催化延長新股的反應。

D 15. 聚合酶連鎖反應時進行時，引子要與模版股配對，聚合酶才能接續引子延長新股。試問聚合酶連鎖反應的引子來源為何？溶液中主要進行反應的原料為何？

(A)細胞合成的DNA引子，NTP(ATP、GTP、CTP、UTP)

(B)細胞合成的DNA引子，dNTP(dATP、dGTP、dCTP、dTTP)

(C)人工合成的DNA引子，NTP(ATP、GTP、CTP、UTP)

(D)人工合成的DNA引子，dNTP(dATP、dGTP、dCTP、dTTP)。

(甲) 附圖為某段要進行聚合酶連鎖反應的目標DNA，圖中僅標示目標DNA兩端的鹼基序列：

$^{5'}$ATACGCTAT……GCCTTACGA$^{3'}$

$_{3'}$TATGCGATA……CGGAATGCT$_{5'}$

試根據此段目標DNA的鹼基序列，設計約6個核苷酸長度的兩段DNA引子，請於答案卷上寫下**兩段DNA引子的鹼基序列**。(4分)

B 16. 聚合酶連鎖反應的技術**不適用**在下列哪一件事情上？
(A)親子鑑定 (B)指紋辨識 (C)胎兒基因篩檢 (D)檢測病毒株種類。

D 17. 18世紀的科學家約伯勒將乾草浸液煮沸後密封，結果無微生物產生；斯巴蘭贊尼將肉汁煮沸後密封，也沒有微生物產生。支持無生源說的學者對上述的實驗提出怎樣的質疑？
(A)煮沸可殺死全部的微生物 (B)煮沸不能殺死全部的微生物
(C)密封阻隔微生物進入 (D)空氣流通是微生物生長所需的必要條件。

A 18. 泛著粉紅色螢光的「粉紅天使」，是植入來自珊瑚粉紅螢光蛋白基因的神仙魚。目前市場上的螢光魚主要藉由下列何種方式轉殖目標基因，且該方式的成功率相對最高？
(A)利用微細針管，注入目標基因
(B)以動物病毒為載體，將目標基因送入細胞
(C)以農桿菌質體為載體，將目標基因送入細胞
(D)將目標基因黏附在金粒子表面，再以高壓空氣將金粒子轟擊進入細胞。

C 19. 市面上的基改植物，轉殖基因時主要利用下列哪一種方式送入目標基因，以提高轉殖成功率且可有效減少後續篩選所需要花費的時間？
(A)利用微細針管，注入目標基因
(B)以植物病毒為載體，最終目標基因送入細胞
(C)以農桿菌質體為載體，最終目標基因送入細胞
(D)將目標基因黏附在金粒子表面，再以高壓空氣將金粒子轟擊進入細胞。

D 20. 巴斯德將肉汁裝入燒瓶中，再將瓶口拉成鵝頸狀，再以此鵝頸瓶進行實驗。下列對於鵝頸瓶結構賦予的環境條件，何者正確？
(A)鵝頸瓶瓶口封閉，肉汁可接觸空氣
(B)鵝頸瓶瓶口封閉，肉汁可接觸塵埃
(C)鵝頸瓶瓶口開放，肉汁不可接觸空氣
(D)鵝頸瓶瓶口開放，肉汁不可接觸塵埃。

(乙) 承第20題，請簡述巴斯德鵝頸瓶實驗的結果，為何可以反駁支持無生源說學者的論點—「空氣是微生物自然發生的必要條件」？

(請寫重點，勿超過30字，6分)。

D 21. 蒲歇進行一系列的實驗，他認為乾草浸液中生長的微生物是自然產生的。以現代對於微生物的了解，密封環境下煮沸的乾草浸液之所以長出微生物，其主要原因可能為何？

(A)蒲歇以化學方法製造的人造空氣或人工水可能含有微生物

(B)蒲歇的乾草浸液沒有放在完全密封的瓶子

(C)蒲歇的乾草浸液沒有真的煮沸

(D)蒲歇的乾草浸液可能有枯草桿菌的內孢子。

C 22. 附表為肉毒桿菌與枯草桿菌的滅菌時間與溫度，表中數字代表在不同溫度下細菌被殺死的時間。根據數據判斷，下列推論何者正確？

菌名 \ 溫度(℃)	100	105	110
肉毒桿菌	300～530	40～120	32～90
枯草桿菌	數小時	—	—

(A) 100℃加熱1小時後，可完全殺死肉毒桿菌

(B)將枯草桿菌置於沸水中1小時，可完全殺死枯草桿菌

(C)當環境溫度愈高，殺死肉毒桿菌的時間可相對縮短

(D)枯草桿菌可忍受超過105℃以上的環境溫度。

B 23. 核糖核酸酵素是一種 (A)具有酵素功能的DNA (B)具有酵素功能的RNA (C)結合RNA的蛋白質 (D)結合DNA的蛋白質。

C 24. 英國的有機化學家凱恩·史密斯認為，黏土在原始生命形式發展的過程中，應扮演下列何種角色？

(A)作為細胞膜的供應者 (B)因吸收各種能量而合成簡單的有機分子

(C)吸附小型有機分子，協助聚合反應進行 (D)協助反覆合成相同的蛋白質。

A 25. 根據有機演化說與目前眾多科學家的研究，地球上原始生命形成的過程如下：

①RNA能自我複製，且能催化化學反應進行

②小分子有機物聚合成大分子有機物

③DNA成為遺傳物質

④豐富的能量使原始大氣形成簡單的有機物

⑤形成膜狀構造

依照先後順序進行排列，下列選項何者正確？

(A) ④②⑤①③　(B) ④⑤②①③　(C) ④②⑤③①　(D) ⑤④②①③。

二、多重選擇題（第26-37題，每題3.5分，每個選項0.7分，答錯不倒扣，共42分）

DE 26. 下列現象哪些支持生源說？　(A)腐草生螢 (B)魚枯生蠹 (C)腐肉生蛆 (D)龍生龍，鳳生鳳 (E)雞生蛋，蛋生雞。

A 27. 下列選項哪些屬於生物科技的範疇？　(A)釀製水果醋 (B)製作切達起司

BC (C)比照桃莉羊複製動物 (D)研發抗木瓜輪點病毒的木瓜

DE (E)以雞蛋培養流感病毒以生產流感疫苗。

BC 28. 附圖為某科學家所做的實驗，甲、乙兩瓶子內均放了一塊新鮮的肉，乙的瓶口有特別用紗布封住，兩者均放置1個月。據此判斷下列敘述哪些正確？



(A)本實驗最早是由雷文霍克所設計

(B)甲為對照組，乙為實驗組

(C)甲瓶的肉上有蛆，乙瓶的肉上沒有蛆

(D)甲瓶內的肉有腐爛，乙瓶的肉未腐爛

(E)本實驗結果可驗證自然發生說。

(丙) 承第28題，該位科學家的結論認為，蛆是來自於蒼蠅。根據此位科學家的結論推論，當他設計上述實驗時，其操縱變因應為何者？(3分)

A D 29. 將聚合酶連鎖反應與細胞複製DNA的過程相比，下列對於兩者共通點的描述哪些正確？

(A)兩者反應過程均需要DNA聚合酶 (B)兩者反應過程所需酵素均相同

(C)兩者均需要DNA引子參與反應 (D)兩者反應進行時所需的原料均相同

(E)兩者可複製的DNA片段長度不拘，可長可短。

BC 30. 科學家卡爾文繼尤里、米勒之後，進行了與尤里、米勒相似的實驗。下列對於該實驗的描述，哪些正確？

(A)裝置中填入了氫氣、氮氣、氧氣、甲烷、氨氣等氣體

(B)相較於尤里、米勒的實驗裝置，卡爾文的裝置還照射了γ射線

(C)卡爾文分析來自裝置內的溶液成分，發現嘌呤、嘧啶分子的存在

(D)上述有機分子被認為是因為裝置中的氮氣發生化學反應而生成

(E)該實驗的結果可驗證無生源說。

C
D

31. 限制酶可辨識特定的DNA序列，下列哪些較可能是限制酶可辨識的序列？ 。

(A) AACCTT / TTGGAA　(B) ATTCGC / TAAGCG　(C) CTGCAG / GACGTC

(D) AAGCTT / TTCGAA　(E) CCGATC / GGCTAG

A
D

32. 現代生物科技發展的過程中，限制酶扮演重要的角色之一，讓人類得以將不同生物的DNA剪下後再重新組合。下列有關限制酶的敘述，哪些正確？

(A)來自特殊的細菌，可利用限制酶切割病毒的DNA

(B)來自特殊的病毒，可利用限制酶切割細菌的DNA

(C)限制酶通常可辨識10～20個鹼基對的DNA序列

(D)限制酶辨識的序列具有回文的特徵

(E) DNA片段經限制酶切割後，末端均具單股DNA序列。

B
DE

33. 利用農桿菌的特性，可透過農桿菌轉殖法有效率地將目標基因送入植物細胞內，下列有關農桿菌與農桿菌轉殖法的描述，哪些正確？

(A)農桿菌是一種的土壤真菌

(B)農桿菌Ti質體攜帶的基因，會使受影響的植物局部長腫瘤

(C)農桿菌Ti質體的T-DNA可嵌入植物細胞的染色體中

(D)農桿菌的T-DNA嵌入目標基因後，重組DNA便可送入植物細胞表現

(E)農桿菌的T-DNA嵌入目標基因後，重組DNA須先送回農桿菌內，再以此農桿菌感染植物細胞。

A
DE

34. 基因改造豬「酷比3號」分泌的乳汁，可從中萃取用來治療血友病的第九凝血因子。下列有關酷比3號的描述哪些正確？

(A)酷比3號全身的體細胞均含第九凝血因子基因

(B)酷比3號全身僅乳腺細胞含第九凝血因子基因

(C)酷比3號全身的體細胞均可表現第九凝血因子基因

(D)酷比3號全身僅乳腺細胞可表現第九凝血因子基因

(E)酷比3號的性別一定是雌性，不是雄性。

A
CE

35. 人類基因體計畫的延伸，可應用在精準醫療的發展上。下列對於精準醫療的相關描述，哪些正確？

(A)發展精準醫療須先蒐集大量個人的基因檢測資料，再建檔為資料庫

(B)精準醫療目前僅能針對遺傳性疾病進行預防或治療

(C)精準醫療可以根據個人體質給予不同的治療方式

(D)每個人對於同一種藥物的反應均大同小異，差異不大

(E)次世代定序可以同時檢測大量的基因，故能一次發現受檢者多個基因變異，利於規劃更精準的醫療。

(丁) **台灣精準醫療計畫**為中央研究院與16個醫療體系共同執行的多中心研究計畫，透過運用全基因體關聯性分析、人工智慧與大數據分析，期望建立國人常見疾病的風險評估模式，以促進精準健康發展。

精準醫療計畫進行時，相關的個人基因體資料，可受到個人資料保護法、人體研究法、人體生物資料庫管理條例的保護，請簡單說明「1種」上述法規保護個人基因體資料的方式。(3分)

AE 36. 廣義的巴斯德殺菌法是以「62～65°C加熱30分鐘」或是「70～75°C加熱15秒」，兩者均可應用在奶類加工上。下列對於巴斯德殺菌法的敘述，哪些正確？

(A)巴斯德殺菌法可以防止牛奶酸敗，延長保存時間

(B)巴斯德殺菌法可以殺死牛奶內所有的微生物

(C)使用巴斯德殺菌法的牛奶可以常溫保存

(D)國內大多數的鮮乳品牌都是使用巴斯德殺菌法。

(E)巴斯德殺菌法相較於超高溫瞬間殺菌法(120°C 2～4秒)更能保存生乳的風味與營養價值。

CE 37. 下列為科學家們驗證有機演化說的實驗結果與推論，哪些選項正確？

(A)在熱能與電能的供應下，原始大氣就可反應生成胺基酸、嘧啶等有機分子

(B)類蛋白球具備原始生命所需的膜狀構造

(C)核苷酸接觸高溫黏土後，可自然生成核酸分子

(D) DNA穩定度高於RNA，故原始生命的遺傳物質是DNA

(E) rRNA可催化胺基酸聚合成肽鍵，故科學家推論原始生命的催化劑應為RNA。

(甲) ①5’ATACGC3’　②5’TCGTAA3’；3’AATGCT5’

(乙)瓶內肉汁接觸空氣但未長菌，不符合有空氣就可生成微生物的論點。

(丙)蒼蠅是否接觸腐肉(3分)，罐子是否加蓋/紗布密封(2分)

(丁)未經個人同意，不得提供資料；資料有去識別化；資料庫不連網，避免駭客入侵。