

100 學年度四技二專統一入學測驗

農業群專業(二) 試題

第一部份：生物技術概論(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

- 下列有關細胞基本構造的敘述，何者正確？
 - 大腸桿菌為單細胞真核生物
 - 酵母菌為多細胞真核生物
 - 所有細胞的基本構造由外而內分別為細胞核、細胞質及細胞膜
 - 植物與真菌細胞皆有細胞壁，主要的功能為支持與保護。
- 下列哪一個核酸引子可用來擴增此核酸序列：

$$5' - \text{ATCGACGTTACGCTACATAGCATAAAGGCTT} - 3'$$
 - $5' - \text{TAGCTGCAA} - 3'$
 - $5' - \text{AAGCCTTAT} - 3'$
 - $5' - \text{GAGCAGCAC} - 3'$
 - $5' - \text{AAGACGGAC} - 3'$
- 下列有關生命遺傳密碼特徵的敘述，何者正確？
 - 真核生物中，每條 mRNA 序列含有不止一個編碼序列
 - CCA 被發現在所有 mRNA 編碼序列的起始位置
 - 一個密碼子可對應不止一個氨基酸
 - 遺傳密碼有普遍性，幾近所有生物均相同。
- 圖(一)為四種限制酵素 BamHI、EcoRI、HindIII 及 Bgl II 所辨識的特定 DNA 序列，箭頭為限制酵素特定切割 DNA 序列的特定位置。其中哪兩種限制酵素切出來的 DNA 片段末端可互補連結？

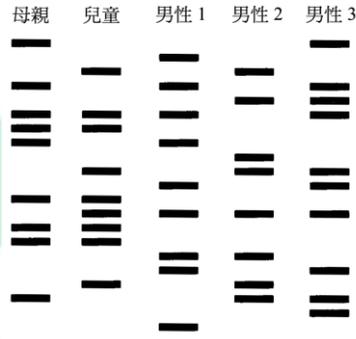
$5' - \overset{\blacktriangledown}{\text{G}}\text{GATCC} - 3'$	$5' - \overset{\blacktriangledown}{\text{G}}\text{AATTC} - 3'$	$5' - \overset{\blacktriangledown}{\text{A}}\text{AGCTT} - 3'$	$5' - \overset{\blacktriangledown}{\text{A}}\text{GATCT} - 3'$
$3' - \text{CCTAGG} - 5'$	$3' - \text{CTTAAG} - 5'$	$3' - \text{TTCGAA} - 5'$	$3' - \text{TCTAGA} - 5'$
<i>Bam</i> HI	<i>Eco</i> RI	<i>Hind</i> III	<i>Bgl</i> II
- 下列有關植物生殖方式的敘述，何者錯誤？
 - 可分為有性生殖及無性生殖
 - 有性生殖是利用花粉的卵與胚珠的精子結合後，形成種子來完成繁殖
 - 植物的無性生殖可利用營養器官，如根、莖、葉等來繁殖
 - 分株、插枝、接木、以及壓條等，均為植物無性生殖之方式。

圖(一)

6. 下列何種感染性疾病不適合使用 PCR 相關技術來進行快速檢測？
(A)愛滋病 (B)禽流感 (C)狂牛病 (D)口蹄疫。
7. 下列何者不是將目標基因送入動物受精卵、胚胎或體細胞常用的方法？
(A)基因顯微注射法 (B)反轉錄病毒感染法
(C)胚幹細胞法 (D)聚乙二醇法。
8. 長期食用何種重金屬污染土壤所種植的農作物，會得到「痛痛病」？
(A)砷 (B)汞 (C)鎘 (D)銅。
9. 下列有關螺旋藻的敘述，何者錯誤？
(A)富含 γ - 次亞麻油酸
(B)可在戶外池塘生長，因此不需要昂貴的培養設備
(C)是一種生長在鹽湖的綠球藻
(D)含有蛋白質、 β - 胡蘿蔔素。
10. 下列何者是生產微生物肥料主要的醱酵技術？
(A)轉化醱酵 (B)代謝產物醱酵 (C)固態醱酵 (D)菌體醱酵。
11. 以核酸雜交法篩選含標的基因菌落的步驟：1.將含各種重組基因之菌落，黏在硝化纖維薄膜上；2.以放射性標定的 DNA 探針與標的基因結合；3.將細胞分解，曝露出 DNA；4.洗掉未黏合的 DNA 探針後以 X 光底片偵測訊號下列順序何者正確？
(A)1243 (B)1324 (C)1342 (D)3124。
12. 下列有關生物技術的敘述，何者錯誤？
(A)遺傳工程又稱為重組 DNA 技術，最早是在 1953 年，由美國生化學家 James Watson 及英國生物物理學家 Francis Crick 所共同發表
(B)細胞融合技術是將兩種不同品種細胞的細胞質及細胞核互相融合為一的技術
(C)生物反應器就是傳統的醱酵槽，可用來生產食品、醫藥品及化學品等
(D)動物細胞培養技術，可用來生產病毒蛋白質，提供疫苗使用。
13. 下列有關科學家以基因工程技術減少農作物受霜害的敘述，何者正確？
(A)將冰核細菌的冰核蛋白基因去除，並將此變異株噴灑於田間
(B)增加冰核細菌冰核蛋白基因的數量，並將此變異株噴灑於田間
(C)大量生產細菌冰核蛋白，並將此蛋白質噴灑在農作物上
(D)將細菌的冰核蛋白基因轉殖到農作物上。
14. 下列有關紅麴菌的敘述，何者錯誤？
(A)紅麴菌可產生澱粉相關分解酵素，可當作釀酒的原料
(B)紅麴具有降血壓的生理功能
(C)紅麴可當作食品的著色劑
(D)紅麴菌是一種原核生物。

15. 下列何者不是每個 PCR 擴增循環都會進行的步驟？
(A)加入新鮮的引子(primer)到 PCR 反應混合液中
(B)降低溫度使引子(primer)與標的 DNA 序列黏和
(C)加熱到 94°C 使標的雙股 DNA 變性
(D)於 70°C 條件下 Taq polymerase 合成新的 DNA。
16. 基因轉殖生物可能造成生態風險。下列為了控管此風險所採取的措施，何者錯誤？
(A)使基因轉殖生物的後代不孕 (B)不要導入病毒或細菌等有害的基因
(C)盡量使用類緣關係較遠生物的基因 (D)立法規範基因轉殖作物的種植。
17. 土壤性細菌蘇力菌會產生一種結晶蛋白，因此可被當作生物殺蟲劑使用，此結晶蛋白存在於蘇力菌的何種部位？
(A)細胞膜 (B)內孢子 (C)細胞壁 (D)核糖體。
18. 下列有關生化需氧量(BOD)的敘述，何者正確？
(A)監測水體中有機物的含量
(B)測量醱酵生產單細胞蛋白時微生物所需要的氧氣量
(C)測量養殖池中魚類生長時所需的氧氣量
(D)監測農田土壤中植物根系所需的氧氣量。
19. 有關互補 DNA 基因庫的建構步驟，下列敘述何者錯誤？
(A)mRNA 的 3'端的 poly(T)對於合成 cDNA 很重要
(B)反轉錄酵素以 mRNA 為模板合成一股 DNA 序列
(C)以 DNA 聚合酵素合成第二股 DNA
(D)與載體黏合後轉形到寄主細胞中。
20. 下列有關 DNA 的敘述，何者錯誤？
(A)1952 年 Hershey 及 Chase 兩位科學家首先確認 DNA 為生物體內的遺傳物質
(B)紅血球因不具細胞核，故沒有細胞複製能力
(C)DNA 的含氮鹼基中，A 與 U 配對，C 與 G 配對
(D)DNA 分子雙股呈反向螺旋排列，一股方向為 5'→3'，另一股方向則為 3'→5'。
21. 下列有關基因轉殖動物的敘述，何者錯誤？
(A)第一隻成功被複製的羊被命名為「桃莉羊」
(B)臺灣第一頭以卵丘細胞供做核源複製的牛稱為「畜寶」
(C)臺灣於 2002 年成功的以眼睛細胞為核源所複製的羊稱為「寶祥」
(D)現在已可利用動物複製技術來生產基改乳牛及基改乳羊。

22. 「DNA 指紋」(隨機增幅 DNA 片段多形性)技術可用於判斷親子關係，根據圖(二)，哪一位男性最有可能是此兒童的父親？
- (A)男性 1 (B)男性 2
(C)男性 3 (D)三位男性皆不可能。



圖(二)

23. 下列有關基因庫的敘述，何者正確？
- (A)基因組 DNA 可直接用連接酵素與載體接合成重組 DNA 來建置基因體基因庫
(B)若要從基因庫中分離出非編碼 DNA，就一定得使用互補 DNA 基因庫
(C)從人的基因體基因庫篩選取得之基因，直接送入原核細胞中，仍可被正確的轉譯成蛋白質
(D)若細胞中某基因表現非常旺盛，則要建立互補 DNA 基因庫將會非常便利。
24. 下列有關植物組織培養技術的敘述，何者錯誤？
- (A)將蕪菁甘藍的莖切斷，其切口部份的細胞會開始進行分裂而產生新的細胞塊，這未分化的細胞塊稱為癒傷組織(callus)
(B)細胞分裂素對生長素的比率高時，可促進長出不定根；相反的，若細胞分裂素含量較低時，就會長出不定芽
(C)進行花藥與花粉培養，必須使用秋水仙素(colchicine)處理，才能得到雙倍數染色體的植物
(D)從種子中只取出胚，在無菌狀態下以培養基培養的方法，稱為胚培養。
25. 下列有關轉錄及轉譯行為的敘述，何者錯誤？
- (A)原核生物具有內插子，一個 mRNA 分子可合成多種蛋白質分子
(B)原核生物可同時在細胞質中進行轉錄與轉譯
(C)真核生物在細胞核中進行轉錄，在細胞質中進行轉譯
(D)轉錄是以雙股 DNA 其中的一股做為模板，轉譯則是以 mRNA 做為模板。

第二部份：基礎生物(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 下列有關婦女月經週期的敘述，何者正確？
(A)分為濾泡期、受精期、黃體期、行經期
(B)子宮內膜在濾泡期開始增厚
(C)黃體素會使子宮內膜開始崩落
(D)行經期約 10 至 14 天。
27. 心材和邊材由下面哪一構造構成？
(A)韌皮部 (B)木栓層 (C)樹皮 (D)木質部。
28. 由細菌或細胞培養中，製造人類胰島素及生長激素，須應用下列何種技術？
(A)細胞融合 (B)遺傳育種
(C)基因重組 (D)細胞核移植技術。
29. 牛吃草這種攝食方式，表示牛在生態系中屬於何種角色？
(A)生產者 (B)初級消費者 (C)次級消費者 (D)分解者。
30. 下列哪一種遺傳疾病不是性聯遺傳？
(A)色盲 (B)血友病 (C)纖維性囊腫 (D)肌肉萎縮症。
31. 孟德爾的分離律與自由分配律，與細胞生物學家對下列何種細胞活動時染色體的觀察相符合？
(A)有絲分裂 (B)細胞質分割 (C)染色體不分離 (D)減數分裂。
32. 下列有關「運動神經元」的敘述，何者錯誤？
(A)有樹突與軸突
(B)樹突與軸突可釋放神經傳導物質
(C)運動神經元連接中樞神經與肌肉或腺體
(D)細胞本體主要位於中樞神經內。
33. 下列有關「生命現象」的敘述，何者正確？
(A)進行分解代謝作用(catabolism)時會消耗能量
(B)多細胞生物經由細胞分裂、增大及分化，進行生長發育
(C)草履蟲會形成偽足，進行運動
(D)細菌無法感受環境因子的變化而產生反應。
34. 下列有關植物「維管束」的敘述，何者錯誤？
(A)維管束為植物的重要特徵之一
(B)維管束由木質部和韌皮部組成
(C)木質部負責將水分與礦物質自根部往上輸送至葉片
(D)雙子葉植物莖部維管束中央具有形成層。

35. 細胞核內的遺傳物質指導基因產物的合成，其順序何者正確？(DNA：去氧核糖核酸，RNA：核糖核酸，Protein：蛋白質)
- (A)RNA→DNA→Protein (B)DNA→Protein→RNA
(C)DNA→RNA→Protein (D)Protein→RNA→DNA。
36. 若一個生物體的基因體 DNA(genomic DNA)核苷酸組成中有 30 % 是 A，則：
- (A)30 % 是 G (B)20 % 是 T
(C)A + G = T + C = 60 % (D)G + C 的總合是 40 %。
37. 下列生物間的交互作用，何組為「互利共生」？
- (A)蛔蟲和豬隻 (B)隱魚和海參
(C)固氮細菌與豆科植物 (D)崖薑蕨跟樹木。
38. 下列有關雙子葉「木本莖」的敘述，何者正確？
- (A)木本莖的橫切面由外而內分別為木栓層、韌皮部、木栓形成層、木質部
(B)樹皮包含殘存的表皮、木栓層、木栓形成層、皮層、韌皮部
(C)木本植物木栓形成層向內增生新的木質部、向外增生新的韌皮部
(D)木質莖的橫剖面上心、邊材相間，形成深淺對比的環紋，稱為年輪。
39. 下列有關「細胞分裂」的敘述，何者正確？
- (A)有絲分裂前期，染色體 DNA 進行複製
(B)植物細胞有絲分裂時，中心體及星狀體在兩極形成
(C)減數分裂包含兩次染色體複製及兩次細胞分裂
(D)第一次減數分裂前期，同源染色體互相配對聯會。
40. 下列有關男性生殖系統的敘述，何者錯誤？
- (A)精液由尿道排出
(B)細精管間的細胞可分泌雄性激素
(C)睪丸位於陰囊內，可產生精子與活化精子的液體
(D)睪丸產生的精子會先儲存於副睪中。
41. 下列有關「族群」的敘述，何者錯誤？
- (A)「出生率 + 遷出率 = 死亡率 + 遷入率」則為穩定族群
(B)族群是指在特定的時間和空間條件下，同種生物個體形成的集合
(C)族群密度是指「單位空間的族群個體數」
(D)一般而言，生態學上常用族群密度來代表族群大小。
42. 生態系發展到成熟穩定的階段稱為「生態平衡」，下列有關「達到生態平衡」的敘述，何者錯誤？
- (A)生態平衡為一種靜態的平衡
(B)能量流轉與物質循環呈現穩定的狀態
(C)生態系中生物物種組成和比例保持長期穩定狀態
(D)生態系具有自我調節的能力。

43. 下列何種物質是構成與維持骨骼的主要成份？
 (A)鐵 (B)氮 (C)磷 (D)鈉。
44. 呼氣時，「肋間肌、橫膈肌、肺內壓力、橫膈位置」的情況，依序何者正確？
 (A)舒張、舒張、大於大氣壓、上升 (B)舒張、舒張、小於大氣壓、上升
 (C)舒張、舒張、大於大氣壓、下降 (D)舒張、收縮、大於大氣壓、上升。
45. 下列有關「肺循環」的敘述，何者正確？
 (A)缺氧血由右心房擠出心臟
 (B)缺氧血擠出心臟時，房室瓣會打開
 (C)充氧血經由肺靜脈進入左心室
 (D)血漿中的二氧化碳會經由肺泡釋出體外。
46. 下列有關身體防禦作用的敘述，何者錯誤？
 (A)胃液中的胃酸、唾液與淚液中的溶菌酵素，均有殺菌作用
 (B)B 淋巴球藉由表面受體與帶有特定抗原的細胞結合並摧毀之，稱為細胞免疫
 (C)身體受傷發炎時，受傷部位的血管會擴張，血管通透性增加
 (D)皮膚上的共生菌可抑制外來微生物增生。
47. 下列有關胚胎發育過程的敘述，何者錯誤？
 (A)羊水可以保護胚胎，以避免機械性的傷害
 (B)自然生產時，子宮會間歇性強烈收縮，將胎兒擠出陰道
 (C)當胎兒越來越大時，會壓迫到孕婦膀胱，造成孕婦頻尿
 (D)自然生產時，胎兒產出後子宮即停止收縮。
48. 下列各組生物，何者親緣關係最接近？
 (A)瘧疾原蟲、鞭毛藻 (B)大腸桿菌、酵母菌
 (C)藍綠菌、青黴菌 (D)洋菇、銀杏。
49. 動物生殖巢的類固醇激素合成細胞中，下列何種胞器特別發達？
 (A)高基氏體 (B)粗糙內質網 (C)平滑內質網 (D)溶小體。
50. 下列有關植物「葉綠體」的敘述，何者正確？
 (A)葉綠體內有許多由囊狀膜，堆疊形成葉綠餅
 (B)囊狀膜外的膠狀物質稱為基質，富含葉綠素
 (C)在葉綠體基質中，由光反應產物 ADP 和 NADH 提供能量，進行暗反應
 (D)在暗反應中產生氧氣。

【解答】

- 1.(D) 2.(B) 3.(CD) 4.(C) 5.(B) 6.(C) 7.(D) 8.(C) 9.(C) 10.(D)
 11.(B) 12.(A) 13.(A) 14.(D) 15.(A) 16.(C) 17.(B) 18.(A) 19.(A) 20.(C)
 21.(C) 22.(B) 23.(D) 24.(B) 25.(A) 26.(B) 27.(D) 28.(C) 29.(B) 30.(C)
 31.(D) 32.(B) 33.(B) 34.(A) 35.(C) 36.(D) 37.(C) 38.(B) 39.(D) 40.(C)
 41.(A) 42.(A) 43.(C) 44.(A) 45.(D) 46.(B) 47.(D) 48.(A) 49.(C) 50.(A)

100 學年度四技二專統一入學測驗

農業群專業(二) 試題詳解

- 1.(D) 2.(B) 3.(CD) 4.(C) 5.(B) 6.(C) 7.(D) 8.(C) 9.(C) 10.(D)
11.(B) 12.(A) 13.(A) 14.(D) 15.(A) 16.(C) 17.(B) 18.(A) 19.(A) 20.(C)
21.(C) 22.(B) 23.(D) 24.(B) 25.(A) 26.(B) 27.(D) 28.(C) 29.(B) 30.(C)
31.(D) 32.(B) 33.(B) 34.(A) 35.(C) 36.(D) 37.(C) 38.(B) 39.(D) 40.(C)
41.(A) 42.(A) 43.(C) 44.(A) 45.(D) 46.(B) 47.(D) 48.(A) 49.(C) 50.(A)

1. (A)大腸桿菌為單細胞原核生物；(B)酵母菌為單細胞真核生物；(C)原核細胞沒有細胞核。
2. 取與 5'-ATCGACGTTACGCTACATAGCATAAGGCTT-3'之 3'端開始互補配對。
3. (A)真核生物中，每條 mRNA 序列含有不止一個編碼序列～原核細胞才是；(B)CCA 被發現在所有 mRNA 編碼序列的起始位置～AUG 才是起始密碼；(C)一個密碼子可對應不止一個氨基酸～一個胺基酸有多個密碼子對應。
4. 取兩者可以互補配對的兩端。
5. 有性生殖是利用花粉的精子與胚珠的卵子結合後，形成種子來完成繁殖。
6. 狂牛症為一種毒蛋白，無法使用 PCR。
7. 聚乙二醇法作為植物原生質體融合的化學藥劑。
8. 痛痛病由鎘所引起，砷產生烏腳病，汞產生水俣病。
9. 是一種生長在鹽湖的藍綠藻。
10. 將木黴菌及根瘤菌於菌體醱酵產生。
11. (1)將含各種重組基因之菌落，黏在硝化纖維薄膜上；(2)以放射性標定的 DNA 探針與標的基因結合；(3)將細胞分解，曝露出 DNA；(4)洗掉未黏合的 DNA 探針後以 X 光底片偵測訊號。
12. (A)在 1953 年，由美國生化學家 James Watson 及英國生物物理學家 Francis Crick 所共同發表 DNA 結構。
13. 冰核細菌為利用將冰核細菌產生之冰核蛋白基因去除，產生無霜菌株。
14. 紅麴菌是一種真核生物。
15. 加入足夠的引子(primer)到 PCR 反應混合液中。
16. 使用類緣關係較遠生物的基因也無法避免生態風險產生。
17. 結晶蛋白又稱 Bt 蛋白，於蘇力菌產生內孢子時產生。
18. 水體中有機物質含量愈高，BOD 值越高。

19. mRNA 的 3'端的 poly(A)對於合成 cDNA 很重要，因為 RNA 修飾作用，避免 RNA 被水解。
20. (C)DNA 的含氮鹼基中，A 與 T 配對，C 與 G 配對；RNA 為 A 配 U。
21. 寶祥為耳朵纖維母細胞核轉殖羊。
22. 孩子的基因組合介於母親與父親之間。
23. (A)基因組 DNA 可直接用連接酵素與載體接合成重組 DNA，但不可用來建置基因體基因庫；(B)若要從基因庫中分離出非編碼 DNA，就一定得使用全基因體基因庫；(C)從人的基因體基因庫篩選取得之基因，必須送入真核細胞才可被正確的轉譯成蛋白質，或是以互補 DNA 基因庫才可。
24. 生長素對細胞分裂素的比率高時，可促進長出不定根；相反的，若細胞分裂素含量較高時，就會長出不定芽。
25. (A)原核生物不具有內插子，所以一個 mRNA 分子可合成多種蛋白質分子，而真核生物具有內插子，一個 mRNA 分子，只可以合成一種蛋白質。
26. (A)沒有受精期；(C)子宮內膜增厚；(D)3~5 天。
28. 須進行基因重組後再進行細胞轉殖。
30. 為體染色體隱性遺傳。
31. 分離律與自由配合律須觀察配子形成時染色體的移動情形，所以是減數分裂。
32. 只有軸突可以釋放出神經傳遞物質。
33. (A)產生能量；(C)變形蟲才會，草履蟲不會；(D)可以。
34. 植物界中蘚苔植物沒有維管束。
36. $A=T=30\%$ ，因為 $C=G$ ，所以 $C=(100-60)/2=20$ ，故 $C+G=40$
37. (A)寄生；(B)(D)片利共生。
38. (A)木栓層、木栓形成層、皮層、韌皮部才是；(C)向外增生韌皮部，向內增生木質部；(D)不是心、邊材相間，而是早材、晚材相間才是。
39. (A)間期非前期；(B)植物細胞沒有中心粒，當然也沒有星狀體產生；(C)染色體只複製一次。
40. 活化精子的液體不是由睪丸所分泌，而是由儲精囊、攝護腺和尿道球腺所分泌。
41. 出生率+遷入率=死亡率+遷出率
42. 動態平衡。
43. 主要是鈣和磷。
45. (A)右心室；(B)半月瓣打開；(C)左心房。
46. T 細胞才是。
47. 子宮會再進行第二次收縮排出胞衣。
48. (A)皆屬於原生生物界；(B)(C)原核生物與菌物界；(D)菌物與植物界。
49. 脂質、固醇類激素由平滑型內質網產生。
50. (B)沒有葉綠素；(C)ATP，NADPH 提供能量；(D)光反應產生氧。