

115 學年度學科能力測驗模擬試卷

生物考科 解答卷

■答案

第壹部分：選擇題

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
ACE	BE	A	C	BD	ACE	AB	B	A	A	CE	B	AD	CE	DE
16.	17.	18.	19.											
BD	B	D	E											

第貳部分：混合題或非選擇題

20.	21.	22.	23.	24.	25.
ACE	E	此實驗並無加清水的對照組、不確定 7 組 50 克的生魚片的實驗前起始條件	D	CD	深至淺：(乙)→(甲)→(丙)

■解析

第壹部分：選擇題

- (B)DNA 合成新的 DNA 稱為複製作用，這過程不屬於基因表現 (D)真核生物的轉錄作用發生在細胞核，但原核生物的轉錄作用發生在細胞質
- (甲)真核生物的遺傳是細胞核遺傳與細胞質遺傳共同作用的結果，細胞核遺傳遵循孟德爾遺傳定律，位於粒線體和葉綠體內的基因遺傳是細胞質遺傳，不遵循孟德爾遺傳定律。(乙)細胞質遺傳表現出母系遺傳，子代的雄性和雌性個體表現出母性的性狀。(丙)粒線體基因突變所致疾病的遺傳特點是基因控制，但不遵循孟德爾遺傳定律，只由母親遺傳給子女，兒子和女兒中均有可能
- DNA 複製的半保留方式，首先原有雙股 DNA 會展開，根據展開後單股 DNA 的鹼基，將配對的去氧核糖核苷酸組合成為另一條單股，因此新的雙股 DNA 有一股是新合成的單股，另一股是來自原本雙股的舊單股 DNA (B)全保留的複製模式 (C)散置的複製模式 (D)出現在特定病毒的複製模式 (E)虛構的複製模式
- (A)鯊魚的胸鰭與青蛙的前肢不屬於同源構造 (B)昆蟲與蝙蝠的翅膀不屬於同源構造，不可作為演化的證據 (D)即使有解剖構造的證據，也須收集其他證據一同佐證 (E)化石的解剖構造也可作為演化證據

- (A)病毒不會進行有絲分裂 (C)病毒不含細胞質，其遺傳物質的轉錄與轉譯皆在寄主細胞內進行 (E)病毒的寄生對象具有專一性
- 依甲與乙類型細胞的 DNA 質量變化，可知甲細胞為行減數分裂的細胞，乙細胞為行有絲分裂的細胞。工蟻為雌蟻(2n)，但不會行減數分裂，只可行有絲分裂。蟻后為雌蟻(2n)，可行減數分裂產生卵，也可行有絲分裂。雄蟻的染色體為 1n，透過有絲分裂形成精子，故只可行有絲分裂 (A)蟻后身上具有可行有絲分裂(體細胞)與減數分裂(生殖細胞)的細胞，故同時含有甲細胞與乙細胞兩種細胞類型 (B)工蟻不具生殖能力，不進行減數分裂，故無甲細胞類型。某一細胞染色體狀態為 $2n=8(16a)$ ，代表 DNA 經複製，質量增加為 16a，應處於「3」階段 (C)(D)雄蟻染色體為 1n，只可行有絲分裂(包含形成精子的過程)，故只有乙細胞類型 (E)蟻后的卵原細胞經減數分裂形成卵，屬於甲細胞的類型
- (A)DNA 與 RNA 分別由「去氧核糖核苷酸」與「核糖核苷酸」所組成，前者的 1 號碳所連接的含氮鹼基具 A、T、C、G 四種，後者的含氮鹼基具 A、U、C、G 四種，兩者具有差異，故由 1 號碳所連接的含氮鹼基可以判斷 (B)「去氧核糖核苷酸」的 2 號碳連接氫(—H)，「核糖核苷酸」的 2 號碳具羥基(—OH)，故由 2 號碳所

連接的官能基可以判斷 (C)(D)(E)「去氧核糖核苷酸」與「核糖核苷酸」的 3 號碳皆連接羥基（—OH），4 號碳皆連接氫（—H），5 號碳皆連接磷酸基

8. (B)蝙蝠與甲蟲是由不同祖先演化而來，雖然都有翅膀可以飛行，但屬於同功器官
9. 粗萃取 DNA 的步驟：打破細胞→加入清潔液→加入濃食鹽水→加入蛋白質分解酵素→加入酒精使 DNA 析出
10. 清潔液為界面活性劑，可破壞細胞膜等脂質膜
11. (A)(B)(D)在親緣關係樹中與其他生物的連結方式無直接關係
12. (A)肌肉快速運動造成缺氧時，可以進行乳酸發酵獲得能量，讓肌肉可以繼續收縮 (C)在充滿氧氣情況下，酵母菌可進行有氧呼吸 (D)乳酸菌是原核生物，進行乳酸發酵時只在細胞質發生，而且乳酸發酵不會產出氧氣 (E)植物在缺氧時可以進行酒精發酵
13. 只有在可產生卵、孢子、精細胞等生殖細胞的位置可觀察到減數分裂 (B)柱頭的位置並不會產生卵，無法觀察到減數分裂 (C)正在進行有絲分裂 (E)精液中的精子都已經完成減數分裂，並沒有正在分裂中的細胞
14. (A)由此親緣關係樹無法得知甲乙丙三者之間的外形相似性 (B)(D)甲、乙和丙三者有共同祖先，演化出甲與乙丙的共同祖先，之後再演化出乙與丙物種
15. 結果為 3 : 3 : 1 : 1，可拆解為(3 : 1)與(1 : 1)，所以親代組合中一定有一性狀是兩親代都是異型合子，另一個是異型合子與同型合子隱性的配對 (A)子代的表徵比例為 9 : 3 : 3 : 1 (B)子代的表徵比例為 3 : 1 (C)子代的表徵比例為 1 : 1。
16. (A)需使用 DNA 載體 (C)需使用相同限制酶切割載體與人類胰島素基因，才會形成相同切割位以利進行黏合，而形成重組 DNA (E)酵母菌為真核細胞，轉錄需在細胞核內才能進行
17. 互補鹼基配對原則 A 配 T (RNA 配 U)，C 配 G，故依 AACTAGCCT 轉錄出之 RNA 序列應為 UUGAUCGGA
18. 甲：質體、乙：重組 DNA。酵素 A、B：相同限制酶、酵素 C：連接酶 (D)將乙置入農桿菌的過程，稱為基因轉殖
19. (A)150 個眼斑的雄性明顯比 130 個眼斑的個體有更高的交配成功次數，因此符合研究一 (B)150 個眼斑的雄性明顯比 130 個眼斑的個體有更高的交配成功次數，因此若將 150 剪除 20 個變成 130 個，結果會符合研究二 (C)150 個眼斑的雄性與 160 個眼斑的個體交配成功次數相近，因此符合研究三 (D)120、140 個眼斑的個體都有成功交配的孔雀 (E)超過 144 個眼斑的個體

仍有許多交配次數 < 0 的

第貳部分：混合題或非選擇題

20. (A)此張圖片將一大塊生魚片放在燈源的位置，應該切成薄片，用水埋玻片標本放在載物臺處 (B)不一定要將生魚片煮熟再觀察 (D)不必用螢光顯微鏡
21. (A)因為本實驗沒有設對照組，因此無法比較 (B)添加 250 g、300 g、350 g 生菌數量一致，因此看不出來哪一個抑菌效果較好 (C)添加 250 g、300 g、350 g 生菌數量一致，因此不能說加越多蘋果醋越好 (D)添加 150 g 10%蘋果醋生菌數比 100 g 10%蘋果醋生菌數少 10,000 CFU，應該是抑菌效果較佳，但不是 10,000 倍
23. 由文本提供的資訊：科學家使用色度計測量內臂的膚色，因內臂膚色受環境影響較小，而當靈長類祖先失去了覆蓋身體的毛髮後，可能需要更深的膚色來對付陽光。可推論：若想了解基因對膚色之影響，應盡量減少環境的影響，故判斷膚色時，以不易受陽光照射區的皮膚為佳
24. (A)由文本提供的資訊：這些和膚色有關的遺傳變異，大多數似乎起源於 30 多萬年前，有些甚至在 100 萬年前就出現了，遠遠早於現代人類出現的時間。可推知：與膚色相關基因的遺傳變異，是在現代人種出現前就開始累積
(B)由文本提供的資訊：靈長類祖先失去了覆蓋身體的毛髮後，可能需要更深的膚色來對付陽光。可推知：影響膚色最主要的環境因子應是陽光中的紫外線，溫度對膚色影響較小（低緯度陽光較強，但深色膚色會吸熱，兩者矛盾）
(C)由文本提供的資訊：SLC2445 基因遺傳變異可能來自東南亞和中東的祖先。可推知：深色膚色的遺傳變異可能是在非洲以外的區域演化產生的
(D)由文本提供的資訊：HERC2 基因則能夠調節 OCA2 基因的表現量。可推知：這些色基因間可能存在互相調節的關係 (E)綜合以上訊息可知：人類祖先皮膚可能為淺色，淺色膚色基因的遺傳變異早在現代人出現前即存在，並持續累積，而深色膚色基因可能是在非洲以外演化出來又被帶回非洲，這些觀點並無法推論非洲不是現代人種的起源地
25. (甲)HERC2 基因與 OCA2 基因皆正常的個體，可合成棕色色素。(乙)MFSD12 基因在黑色素細胞中表現量很高，若阻斷該基因細胞中的表現，可造成黑色素的生產增加。(丙)OCA2 基因完全喪失功能，會導致嚴重的白化病。可推知：甲個體具棕色色素，乙個體黑色素合成量較高，而丙個體應為白子