

112 學年度學科能力測驗複習試卷

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.
D	DE	D	CE	D	BE	D	B	CE	CD	AE	AE	B	ABD

第貳部分：混合題或非選擇題

15.	16.	17.	18.	19.	20.
BDE	BD	(1) AUG (2) UAA、UAG 或 UGA	AB	AE	(1) 發生瘧疾 (1 分)，因為 O 型者感染瘧疾後存活機率較高 (1.5 分) (2) 若人類只有 A 型血存在，沒有瘧疾發生時，影響不大 (1 分)。但當發生瘧疾時，因瘧疾死亡率極高，會造成人類大量死亡 (1.5 分)

■ 解析

第壹部分：選擇題

- (A) 為了解不同動物的呼吸速率，必須在不同實驗操作時放上不同種生物，不可以同時放上不同種生物
(B) 根據呼吸作用的化學反應式，二氧化碳產生的同時等數量的氧氣也被消耗，因此不會記錄到壓力變化
(C) 主要目的是為了保持氣密
(E) 設定記錄間隔一小時，某些生物可能會撐不過這樣的時間間隔，應該每分鐘記錄一次，且應注意生物狀態及時結束實驗操作
- (A) 可與甲序列互補的是乙與丁
(B) 附圖為 DNA 複製過程，丁序列不會使用 U，應是丁序列的 T 數量相同
(C) 半保留是保留一整條舊單股與一整條新單股，所以是甲丁雙股或乙丙雙股
- (A) 對照組鮭魚，每一年體型都有變大，表示體內仍有生長激素分泌，刺激生長
(B) 文章並沒有提供養殖溫度，無法得知生長差異是因環境溫度差異導致
(C) 加入 GH 基因的水優鮭，在自然環境飼養 24 個月平均體長只有 78 公分，還未達野生成魚 90 公分大小
(D) 自然與人工環境，GH 實驗組的鮭魚生長速度都高於對照組，表示都有分泌高量的生長激素刺激生長

- (E) 自然與人工環境，GH 實驗組的鮭魚生長速度都高於對照組，表示啟動子都有啟動生長激素基因表現
- (A) 加入大洋鱈魚抗凍蛋白的啟動子無法增加抗凍蛋白
(B) 改良後的鮭魚會產生生長激素，此激素不具有抗凍能力
(D) 本申請案歷經 14 年後，FDA 才裁定核准上市
- (A)(B)(C) 文章提到基因編輯嬰兒是以 CRISPR/Cas9 技術，在 CCR5 基因上製造雙股 DNA 斷裂
(D)(E) 文章提到利用基因編輯技術，使得 CCR5 基因上有著不同的突變，是以非同源性末端進行 DNA 修復，導致目標 DNA 突變
- (A) CCR5 上的突變具有遺傳性
(C) 以基因編輯技術產生的突變是利用酵素剪輯造成的突變，較自然發生的突變穩定
(D) 這是此次基因編輯的目的，不是風險
- (A) 新冠病毒與 SARS 病毒表面都具有棘蛋白，與 SARS 病毒相比較，差異達 8 個胺基酸
(B) ACE 2 蛋白是人體細胞表面的膜蛋白
(C) 病毒缺乏代謝酵素，因此切割棘蛋白的蛋白酶是人體細胞表面的膜蛋白
(D) 鹼性胺基酸序列有較多精胺酸，易被蛋白酶剪切，愈能促進病毒 RNA 進入細胞中
(E) 變異株的棘蛋白變異增加傳播力，但會降低抗體中和力

8. (A)Omicron 新變異株有 32 個棘蛋白變異點，其中有 26 個為獨有突變
 (B)因抗體與抗原有專一性，棘蛋白突變後，注射疫苗後產生的專一性抗體無法與棘蛋白結合，降低抗體中和力，易產生突破性感染
 (C)文章只有敘明棘蛋白部分變異點是 T 細胞鎖定攻擊的位置，並不是 ACE2 受體突變，而是病毒的 ACE2 受體結合位
 (D)文章沒有敘明棘蛋白變異點帶有較多的精胺酸，無法了解是否容易被蛋白酶剪切
 (E)被 WHO 列為最高等級的「高關注變異株」是因有較多的變異點，感染力較強
9. (A)(B)(D)頭／體蝨同樣是 *Pediculus* 屬的蝨子，頭蝨生活僅局限於頭髮中，體蝨則生存局限於衣物、被褥中。頭／體蝨的祖先早已存在於黑猩猩與人類身上，人類大約在 10 萬年之前失去了大部分像猩猩們一樣的體毛，並且開始穿著衣服，於是頭／體蝨的祖先開始演化成不同的物種，且黑猩猩沒有穿衣服，所以體蝨在黑猩猩身上無法形成寄生蟲，不是滅絕消失
10. CT 值代表 PCR 過程中複製次數，該複製次數所得到的核酸數量可以被檢測出。
 (A)CT 值高代表體內病毒量低，可能是已經快康復的舊案，也可能是剛被感染的患者
 (B)該案例的 CT 值正在下降，所以病毒量正在增加
 (E)陰性代表體內病毒量太低，無法達到可檢驗的閾值
11. (B)B 區域是核仁，主要是由 RNA 及蛋白質組成
 (C)此細胞有核膜，處在間期，C 區域為染色質
 (D)D 區的彎曲膜狀構造為內質網
12. (B)細胞 c 具有鞭毛，為精子
 (C)abc 細胞已經完成減數分裂第一階段，染色體套數均為單套
 (D)abc 是不同減數分裂階段的細胞，DNA 數量不相同
13. 當顯微鏡改變放大倍率時，視野大小也會隨之改變，如高倍觀察時視野會變小。因此目鏡測微器的每一小格寬度會隨之改變，當倍率放大 4 倍時，格子寬度會縮小 4 倍，變成 $2.5\mu\text{m}$ ，當倍率縮小 2.5 倍時，寬度會變大 2.5 倍，即 $25\mu\text{m}$ ，因此乙生的數據較為正確
14. (C)北極海鴉的蛋形會因為遺傳變異而有所改變
 (E)北極海鴉的蛋產在峭壁岩石，那裡不會有狐狸等大型掠食者

第貳部分：混合題或非選擇題

15. (A)PCR 不用加入限制酶
 (C)降溫至 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 是為了讓引子與模版配對
16. (A)組成 RNA 的核苷酸是核糖核苷酸
 (C)新冠病毒是 RNA，沒有鹼基配對關係，A 不會等於 T
 (E)利用 qPCR 快篩檢測至少需要 4 小時
17. (1) 起始密碼在 DNA 上是 ATG，在 RNA 上因 U 取代 T，所以是 AUG
 (2) 終止密碼子在 DNA 上通常是 TAA、TAG 或 TGA，在 RNA 上因 U 取代 T，所以是 UAA、UAG 或 UGA
18. (C)自然界的基因突變是隨機、無方向性的，不是瘧疾造成
 (D)O 型者在瘧疾地區都較具有生存優勢
 (E)瘧原蟲還是會感染 O 型者，但一旦感染瘧疾，存活機率較高
19. (B)父親抗 A 血清有凝集現象，表示紅血球中含有 A 抗原
 (C)母親抗 B 血清有反應，表示母親為 B 型，但基因型可能為 I^BI^B 或 I^BI^i 兩種
 (D)此血型測試只能知道父親為 A 型，母親為 B 型，不知道父母親的基因型，因此無法算出這對夫妻生出 AB 血型子女的機率
20. 從附表中可以得知沒有瘧疾發生的地區，O 型血比例不高，而 O 型血個體較多的地區是瘧疾疫區，所以最有可能的天擇因素是瘧疾。若是人類只有 A 型血，沒有遺傳變異，一旦發生像瘧疾的傳染病，死亡率就會極高