

113 學年度分科測驗全真模擬試卷

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.
CD	B	D	B	D	AD	ACE	ACE	D	C	BE	B	C	CD	C

16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
D	D	A	B	B	B	D	A	BC	D	B	A	AB	C	D

31.	32.	33.	34.	35.
BD	C	AC	ABE	C

第貳部分、混合題或非選擇題

36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.
B	C	子代身高正常	BC	B	見解析	C	細胞核 DNA	粒線體 DNA	見解析	見解析	見解析

48.
見解析

■解析

第壹部分、選擇題

- (A)地殼不穩定，溫度偏高
(B)空氣中缺乏氧氣
(E)大氣中充滿水蒸氣
- (A)(C)(D)神經幹細胞、臍帶血幹細胞、血球幹細胞屬於多潛能幹細胞，具有有限的分化能力，只有(B)胚胎幹細胞才屬於全潛能性幹細胞
- (A)(B)(C)為主動運輸
(D)小腸絨毛細胞以擴散作用吸收腸道中脂肪酸
- (B)粗糙型內質網上的核糖體合成蛋白質後，蛋白質被轉送至高基氏體做進一步的修飾、包裝，再來由運輸囊泡，將此蛋白質根據所標記的訊息，運送到細胞內使用，或分泌到細胞外
- 紅綠辨色力異常為位於 X 染色體上的隱性基因，若王同學得病，因為他是男生，所以 X 染色體會帶有 1 個致病基因，而 Y 染色體上則無，故選(D) X^aY
- 從題幹可知，圖示中的轉錄作用及轉譯作用同時進行，只發生於原核生物中
(B)人類屬於動物界，細胞為真核細胞
(C)青黴菌屬於真菌界，細胞為真核細胞
(E)線蟲屬於動物界，細胞為真核細胞
- 儲存性功能的細胞具有較大的液泡，如(A)植物的薄壁細胞、(C)雙子葉草本莖的髓、(E)皮層細胞。
(B)人體的硬骨細胞含水量較少，且動物細胞的液泡不明顯
(D)洋蔥根尖生長點細胞小，細胞核比例大，細胞質濃，液泡較不明顯

8. (A)2 位新居民有囊腫性纖維化的異型合子基因，因此此遺傳疾病的基因頻率為 $2/20 \times 2 = 5\%$ ，出生的新居民必須有 2 個隱性的基因才會得病，因此 $5\% \times 5\% = 0.25\%$ 。(D)異型合子基因可以用 Aa 來表示

9. 耳石位於前庭。(但課綱已刪除關於耳石的內容) 甲為前庭，乙為壺腹，丙為半規管，丁為耳蝸。根據題幹「耳石脫落會造成暈眩」可知耳石的功能可能與平衡感有關，甲乙丙皆為與平衡覺有關之受器，丁僅與聽覺有關，與平衡覺無關，故選丁

10. 由實驗流程示意圖可以看出，將類囊體內外的 pH 值差提高，也就是提高 H^+ 濃度差，類囊體內的 H^+ 比外面多，就可以製造 ATP

11. (A)為光敏素的作用，非向性反應

(C)短日照植物為長夜植物，連續黑暗時間對其開花很重要，中斷黑暗不會促進其開花，或使得原本會開花的便不會開花

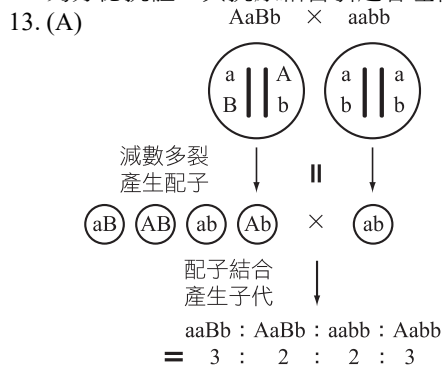
(D)植物面臨缺水逆境時，會促進離層素的產生，因拮抗作用而抑制吉貝素的產生

12. 細胞甲：抗原呈現細胞；細胞乙：輔助型 T 細胞；細胞丙：B 細胞

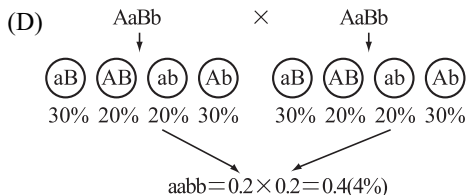
(A)細胞甲為抗原呈現細胞，能夠將入侵的細菌分解成小段，展示於自己的細胞膜上，啟動專一性的防禦作用

(C)細胞乙、丙皆能產生記憶型細胞，為專一性免疫的記憶性功能

(D)細胞丙為 B 細胞，接受刺激後會分化為漿細胞，能夠分泌抗體，與抗原結合引起吞噬作用



(C)a 與 B 連鎖，A 與 b 連鎖



14. (A)當人用力咳嗽時，肋骨架向內向下移動，腹肌收縮、橫膈肌被腹腔壓力上升而上推，肺臟無肌肉

(B)吸氣時的胸腔是呈現負壓而引入空氣

(E)橋腦為呼吸調節中樞

15. (A)動情素不會刺激黃體分泌黃體素

(B)GnRH 刺激腦垂腺前葉分泌 FSH 與 LH

(D)兩者皆無拮抗作用

16. 根據此學者所提出的言論：鰻的生殖行為發生於月亮週期中夜晚潮汐最高的時候。附圖顯示，1 個月亮週期中的滿月與新月皆有最高的潮汐，因此 1 個月中可能發生 2 次生殖行為，因此選(D)

17. (A)族群中的幼年個體比例偏低，並無增長趨勢 (B)未來族群總數會有下降的趨勢 (C)看不出死亡率

18. 根據島內分化論假說，冰河時期來自日本的山椒魚祖先分布至臺灣多處後，間冰期平地氣溫上升，分布於高海拔的山椒魚遷徙能力不佳，因此活動範圍小、無法翻山越嶺，形成地理隔離，各自種化後，形成臺灣的五種山椒魚

(B)(C)(D)皆為描述生殖隔離之可能機制，無法支持島內分化論假說

19. 在臺灣以外的區域發現與臺灣山椒魚親緣關係親近的山椒魚，顯示臺灣的山椒魚可能是日本以外區域演化出的山椒魚遷徙而來，可支持島外分化論

(A)僅能說明阿里山山椒魚和楚南氏山椒魚並未產生生殖隔離

(C)移動能力並非好的演化證據，可能是環境篩選之結果，非山椒魚共同特徵

(D)支持臺灣山椒魚可能來自日本，無法反駁「島內分化論」

20. 文中敘述「iPS 細胞具有分化成各種細胞的能力，並且可以持續分裂增生」

21. 文中敘述「首先科學家找出在成體細胞緘默但是在多能性細胞卻活躍的基因-- Oct4, Sox2, Klf4 和 c-Myc，接著以反轉錄病毒做為載體，將這四個基因送進皮膚細胞，就足以製造 iPS 細胞。」

22. 胚胎幹細胞具有多能性，因此 Oct4, Sox2, Klf4 和 c-Myc 基因應該很活躍。

23. (A)第一型過敏可能引發氣喘

24. (D)第一、二型也會產生發炎反應

(E)病毒感染可能引發某些自體免疫疾病

25. 化妝品過敏為接觸性過敏，屬於第四型過敏

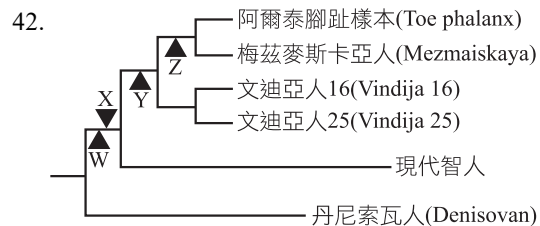
26. 根據第二段內容以及實驗的結論可判斷題目選項的訊息

27. 實驗組及對照組兩者之間只能有 1 個操縱變因：四周植物鄰居疏密程度不同，因此可以選 A、B 組，或 C、D 組

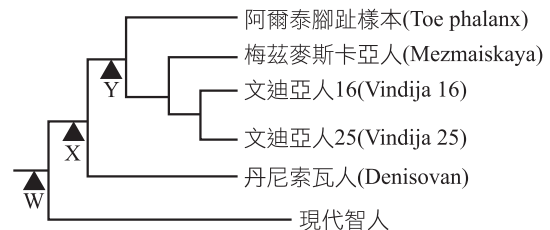
28. (A)逆境是指不利於植物生長的環境因素，生物因素對植物而言也算一種逆境
(B)(C)(D)參考本文第三段實驗情境的描述
(E)本文並未提及
29. 用尺量圖(a)黃花狸藻捕蟲囊的長×寬，對照圖(b)的載物臺測微器，可量出長有9大格，寬有8大格，因此長×寬=900×800 μm
30. 步驟原理：製作葉綠體懸浮液→加入 DCPIP 並照光使葉綠體進行光反應→藍色 DCPIP 接收 e^- 、 H^+ 還原為無色的 DCPIP₂
31. 色層分析利用長條濾紙當作固定相，石油醚及 90%丙酮比例為 9:1 的展開液當作移動相，不同的色素分子結構有不同的極性，不同的極性造就對溶劑（展開液）有不同溶解度，根據混合色素中不同色素對固定相的附著力和對流動相的溶解度而分離開來
(A)以長條濾紙當作固定相
(C)以石油醚及 90%丙酮比例為 9:1 的展開液將 4 種光合色素分離
(E)不同的色素分子結構有不同的極性
32. $R_f = \text{色素移動的距離}(a \text{ 或 } b) / \text{展開液移動的距離}(c)$ ，如圖示。
故葉黃素 $R_f = 3.5/7.5 = 35/75$
33. 此為單子葉植物根部橫切面
34. (C)丙處為髓由薄壁細胞組成非運輸水分或有機養分的構造
(D)甲處為內皮細胞，細胞壁上具環狀圍繞、不透水的卡氏帶構造
35. 甲為二頭肌（屈肌），兩端肌腱分別連接 7（肱骨）、5（橈骨），甲收縮時翅可彎曲；乙為三頭肌（伸肌），兩端肌腱分別連接 7（肱骨）、6（尺骨），乙收縮時使翅伸直。
(A)雞振翅主要是伸出翅膀，故使用的主要肌肉應為乙
(B)甲、乙兩肌肉互相拮抗，因此無法同時收縮
(D)肌肉的兩端需連接於不同骨頭，收縮時才能引起骨頭移動，形成運動動作
36. (A)基因印痕以不改變基因序列的方式來進行基因的調控 (C)除了 DNA 甲基化以外，組蛋白修飾也能造成基因印痕現象 (D)基因印痕現象也可在開花植物發生
37. (A)母系 *IGF-2* 基因不會受到增強子影響 (B)母系 *IGF-2* 基因不會被刪除 (D)父系 *IGF-2* 基因不會被甲基化
38. *IGF-2* 基因遺傳模式屬於父系基因表現，母系基因沉默之基因印痕，根據題幹描述，來自父親的 *IGF-2* 基因正

常，母親 *IGF-2* 基因高度甲基化使之不表現，且母系基因本身因基因印痕機制而沉默，因此，子代身高應為正常

39. (A)在胞嘧啶上加甲基是人體細胞的 DNA 修飾
(D)修飾酶是細菌體內對 DNA 的修飾酵素
(E)限制酶是細菌體內對外來 DNA 的攻擊酵素
40. (A)人體細胞內沒有限制酶，所以病毒 mRNA 不會被限制酶切割
(C)原核細胞有修飾酶可以修飾 DNA，根據所學與上文，無法確定人體細胞是否有修飾酶、也無法確定是否可以修飾病毒 mRNA
(D)修飾過的病毒 mRNA 不會激發免疫反應，而是要被轉譯之後，其蛋白質才會扮演抗原角色並激發人體的免疫反應
41. 參考答案：(1)限制酶 (2)從箭頭所指之處，DNA 兩股，從 5'端至 3'端的序列皆相同，稱為迴文序列。
(1) 根據所學與上述文章都可以判斷此特殊的酵素為限制酶。
(2) 限制酶會辨識迴文序列，而在 DNA 雙股箭頭所指之處從 5'端到 3'端的序列相同即為迴文序列。



圖丁 簡化後的粒線體 DNA 分析後所建立的演化支序圖



圖戊 簡化後的細胞核 DNA 分析後建立的演化支序圖

- (A)無論根據粒線體 DNA 或細胞核 DNA 所繪製的支序圖，我們都無法判斷人類的祖先（如詳解圖丁、戊中所指的 W 處）可以歸類為何種人種。因此，「阿爾泰人是現代智人」的論述，無法從題幹中獲得支持證據
(B)無論根據粒線體 DNA 或細胞核 DNA 所繪製的支序圖，若將丹尼索瓦人與阿爾泰人的最近共同祖先標示出來（如詳解圖丁、戊中所指的 X 處），則所有尼安德塔人都會被視為丹尼索瓦人的其中一個支序。顯然這不符合原文中的題意（文中提到丹尼索瓦人與尼安德塔人為不同的人類之序）
(C)正確。阿爾泰人為圖中所有尼安德塔人的最近共同

祖先（如詳解圖丁、戊中所指的 Y 處）後代的一個支序，將阿爾泰人視為尼安德塔人的一支，同時符合粒線體 DNA 與細胞核 DNA 分析後的演化支序圖

(D)若將阿爾泰人視為全新的人類支序，可以符合細胞核 DNA 建立的支序圖。然而，若比對粒線體 DNA 支序圖，將阿爾泰人視為全新人類時，梅茲麥斯卡亞人就不適合定義為尼安德塔人，與題意矛盾

43. 若假說 X 為真，則漢人（東亞）與巴布亞人（東南亞）應為最後分支的現代智人支序，漢人與巴布亞人的親緣關係應最近，符合細胞核 DNA 建立的支序圖（或不符合粒線體 DNA 建立的支序圖）；若假說 X 為真，則法國人（歐洲）最早分支，親緣關係與漢人、巴布亞人較遠，符合細胞核 DNA 建立的支序圖（或不符合粒線體 DNA 建立的支序圖）。
44. 資料中，丹尼索瓦人的 DNA 序列與現代智人差異最大，親緣關係應較遠，符合粒線體 DNA 的分析結果（不符合細胞核 DNA 的分析結果）；資料中，尼安德塔人的 DNA 序列與現代智人差異較小，親緣關係應較近，符合粒線體 DNA 的分析結果（不符合細胞核 DNA 的分析結果）。
45. 鈉離子濃度是細胞外大於細胞內，鉀離子濃度是細胞內大於細胞外。
A-極化，B-去極化，C-再極化，D-過極化。
46. 鈉離子電壓敏感通道；進入細胞。
A-極化，B-去極化，C-再極化，D-過極化。
47. 膜上受體蛋白 A 及 B 有可以激活相同的次級傳訊分子，因此可以有相同的訊息傳導路徑。
48. 無影響，因為內含子在轉錄的過程中會被去除，並不攜帶任何遺傳訊息至膜上受體蛋白，因此無影響。