

114 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.
B	BCE	C	ABE	D	D	B	B	BDE	B	AD	C	C	BE	ACE

16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
AE	C	AD	ACE	D	D	ACD	A	B	A	AE	A	CE	BCD	A

31.	32.	33.	34.	35.
A	ABE	A	C	C

第貳部分、混合題或非選擇題

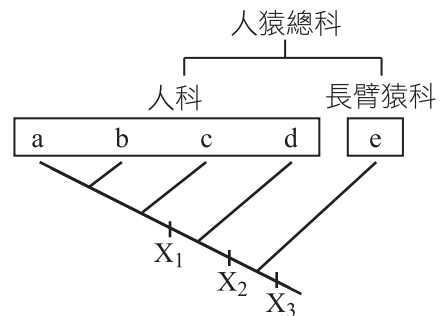
36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.
C	ABCD	見解析	C	見解析	見解析	A	見解析	19%	見解析	增加遺傳多樣性	見解析	見解析

■解析

第壹部分、選擇題

- (A)x 處為葉綠體的類囊體腔或粒線體的膜間腔
(C)由 O_2 接收
(D)在 y 處合成 $ATP: ADP + Pi \xrightarrow{\text{能量}} ATP + H_2O$
- 破傷風的藥劑從左臂進入後，從上大靜脈→右心房→右心室→肺動脈→肺微血管→肺靜脈→左心房→左心室→主動脈→左腿微血管。
- (A)現今環境大氣成分與原始大氣成分不同，所以無法證實
(B)與(D)此實驗的結果只是無機物合成了小分子有機物
- (C)麻雀存活率曲線應該比較接近類型 II，在資源穩定的情況下應該更偏向類型 I (D)熱帶植物存活率曲線應該比較接近類型 III，因為熱帶雨林內的大部分資源、空間已被占據，競爭激烈，不利於幼小植物體存活

5. (A)下圖 X_1 、 X_2 、 X_3 皆是 b、c 的共同祖先



- (B) X_3 為 a、b、c、d、e 的共同祖先，若將 c、d、e 視為一合理分類群，則此族群必須包含 a、b
(C) a、b 對調與否，意義相同
- 紅綠辨色力異常為位於 X 染色體上的隱性基因，若某生得病，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 。
 - 人類辨色力異常的患者，男性多於女性是因為致病基因是 X-linked 的隱性遺傳，男性只有 1 條 X 染色體，因此只要有 1 個 X-linked 隱性基因就得病，因此得辨色力異常的機率大於女性。

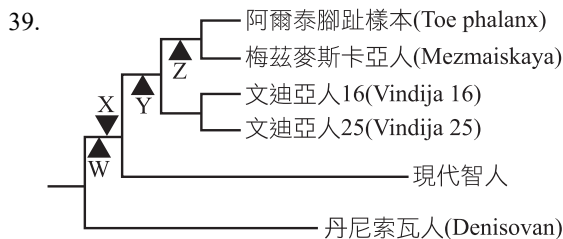
8. 應促進抗利尿素的分泌，藉由回收水分降低滲透壓。
9. (A)激素為分泌後需要運送到目標細胞產生作用的有機物，而光敏素雖然可以影響植物本身的發育，但不符合激素的定義，故非能影響植物本身生長發育的有機物質皆可稱為植物激素 (C)乙烯與離層產生有直接關係，離層酸則無關
10. (A)甲、丙有橫紋，乙沒有橫紋
(C)甲、乙為單核細胞，丙為多核細胞
(D)甲、乙為不隨意肌，丙為隨意肌
11. (B)(C)土壤內水分含量不足以及葉內離層酸堆積會造成氣孔關閉 (E)大氣相對溼度上升，會降低蒸散作用
12. (A)動情素不會刺激黃體分泌黃體素
(B)GnRH 刺激腦垂腺前葉分泌 FSH 與 LH
(D)兩者皆無拮抗作用
13. (A)末期：細胞膜凹陷，核膜逐漸出現，紡錘體逐漸消失 (B)前期：染色體出現，核膜逐漸消失，紡錘體出現 (C)間期：染色體複製但尚未濃縮形成染色體，中心體已複製為二 (D)中期：染色體排列在赤道板
14. (A)對病原體無專一性 (C)抵抗病毒感染
(D)主動免疫時效較持久
15. (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
16. (B)骨骼肌細胞進行乳酸發酵並不會形成二氧化碳
(C)植物細胞只能進行酒精發酵，無法進行無氧呼吸
(D)動物細胞的有氧呼吸過程在細胞質與粒線體進行
17. 甲為動情素、乙為助孕酮、
丙為 LH、丁為 FSH。
18. (B)正好相反， $lin4$ 基因的轉錄產物降低 $lin14$ 基因的表達 (C)由題目可知，此段微 RNA 可以抑制 $lin14$ 基因的轉譯作用而非轉錄作用 (E)非轉譯區(3'UTR)不進行轉譯作用，故即使在不受抑制的情況下，該區域仍不會進行轉譯表達
19. (B) $lin4$ 的轉錄產物應該能持續表現，並抑制 $lin14$ 基因的表達 (D)蛋白質表現結果相似，並不代表突變區域相同，突變型 1 是 $lin4$ 基因失去功能，而突變型 2 是 $lin14$ 的轉錄產物 3'UTR 失去功能
20. W38-/- 的病毒感染率最低，故推測可減少病毒入侵而感染。
21. 丙組為病毒量較低的實驗組，故為 W38 基因缺失的同型合子。
22. (B)基因位於細胞核中，故基因編輯位置在細胞核
(E)Cas9 即為酵素
23. 因為小盜龍已經絕種，只能從化石提供的資訊中了解。
24. 恐龍與鳥的親緣關係在圖左中較圖右中遠，支持演化學者將生命樹由附圖左重建為附圖右的證據一定是證明恐龍與鳥類有共同祖先且有更多相似點，因此羽毛會是比較好的選項。
25. 雖然文章推測小盜龍應是生活在開闊棲地的日行性動物，不過有科學家曾經因為眼球構造推測牠是夜行性動物，所以小盜龍的眼球合理推測是比較像夜行性動物。
26. (B)嫩葉通常也需要硝酸鹽，種子內儲存的硝酸鹽多半來自老葉中儲存的 (C)老葉中的硝酸鹽透過韌皮部(篩管)轉送到嫩葉 (D)土壤中高濃度的硝酸鹽，會提高硝酸鹽的吸收速率
27. (A)根細胞吸收環境中的硝酸鹽時，利用 CHL1，因此可推知 CHL1 應該位於表皮細胞或根毛細胞膜上 (B)根細胞吸收環境中的硝酸鹽時，先耗能產生細胞內外的氫離子濃度差異，使得 CHL1 蛋白能同時將氫離子和硝酸鹽一起運送進胞內。因此，環境中的 pH 值較低時，有利於 CHL1 的作用 (C)低硝酸鹽濃度促使 CHL1 磷酸化，使其提高對硝酸鹽的親和性 (D)NRT1.4 協助儲存硝酸鹽
28. 根表皮細胞膜(CHL1)→皮層→周鞘(NRT1.5)→木質部；或者也能透過韌皮部運送，根表皮細胞膜(CHL1)→皮層→周鞘(NRT1.5)→木質部→伴細胞(NRT1.9)→篩管。
29. (a)肺臟；(b)卵子；(c)肝臟；(d)脂肪
(A)青蛙的肺無肺泡，與人類不同
(E)此隻青蛙為雌蛙，拇指基部並無膨大肉墊
30. 乙：雙子葉草本莖；丙：單子葉草本根；丁：雙子葉木本莖；戊：雙子葉草本根。
(B)乙的玻璃片中含有形成層(屬於分生組織)
(C)乙、丙構造中央的薄壁組織稱為髓
31. 二尖瓣在心縮期防止流向主動脈的血液往左心房逆流，所承受的壓力最大，因此最容易脫垂產生閉鎖不全的現象。
32. 心室內有腱索連結心室壁上的乳突肌與房室瓣(二尖瓣與三尖瓣)，以支持房室瓣抵抗心室收縮時的血壓衝擊，並控制房室瓣的開啟方向。
33. (B)青江菜下表皮的玻片中具有葉綠體的為保衛細胞 (C)人體紅血球細胞不具有核 (D)以 10 倍物鏡看到口腔黏膜細胞後，欲改以 40 倍物鏡觀察，應轉動旋轉盤至 40 倍物鏡，再轉動細調節輪使載物臺和物鏡距離拉遠
34. (A)酵母菌與糖水先混合均勻，再注入發酵管中 (B)直管內一開始必須先使之無氣泡(充滿糖水與酵母菌混合

液)，發酵產生出來的氣體為 CO_2 (D)塞子必須為通氣材質

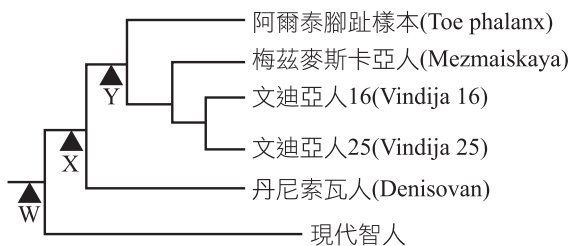
35. (A)乙組發酵速率較快，不太可能為強酸環境（酸性環境對酵母菌有抑制作用）
(B)丙組發酵速率最快，不太可能為高溫環境（高溫環境破壞酵素，會抑制發酵作用） (D)在本實驗中，酵母菌進行酒精發酵，產生的氣體為 CO_2

第貳部分、混合題或非選擇題

36. 從水深對水芙蓉的重量影響關係圖中得知，隨著水深增加，葉片重量的變化趨勢（趨勢線的斜率），較根部來得明顯（大），所以影響對葉片比較明顯。
37. 因為探討前提是「獲得養分固定下」，所以實驗需將養分的濃度與來源進行控制，所以有關光合作用、代謝反應以及水中營養鹽的濃度均需穩定做為控制變因。E 水域深度為此實驗的操作變因。
38. 因為根部長度已超過 10cm，已接觸到水域底部，所以根部的碰撞可能會影響到水深對生長的探討（即多一個操作變因）；所以可增加水域深度，例如 15cm、25cm 與 35cm 等，即可避免因植物根部接觸底部而影響到生長的趨勢。



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

40. (1) 細胞核 DNA

- (2) 【答案一】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）；【答案二】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）。

41. (1) 粒線體 DNA

- (2) 【答案一】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）；
【答案二】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）。

42. 試交定義為和隱性個體交配

43. 灰身、捲翅、棒眼；黃身、正常翅、正常眼
比例最多的為連鎖型配子的後代

44.

後代表型	數目
灰身棒眼	$3300 + 850 = 4150$
灰身正常眼	$40 + 950 = 990$
黃身棒眼	$60 + 850 = 910$
黃身正常眼	$3200 + 750 = 3950$

$$(990 + 910) / (4150 + 900 + 910 + 3950) = 19\%$$

45. 近親交配、族群數量縮小、遺傳多樣性下降、環境適應力下降……等
46. DNA 電泳圖顯示個體間 DNA 的差異，在引入前後具有明顯的變化，引入前圖譜較為一致，引入後圖譜的多樣性上升，代表遺傳多樣性上升。
47. 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。
48. 過極化，由於過多的鉀離子流出細胞造成膜電位低於靜止膜電位。
A-極化，B-去極化，C-再極化，D-過極化。