

普通生物學

曾正(曾蘇賢)老師提供

※1~4 題組題

假設具有二個顯隱性基因座(Aa 和 Bb)的自花授粉雙純品系水稻稻種，一雙純品系基因型為 AAbb，另一雙純品系基因型為 aaBB：

- (E) 1. 若以 AAbb 基因型的雙純品系為母本，aaBB 基因型的雙純品系為父本，所產生的 F1 子代再進行試交(testcrosses)試驗，在 Aa 和 Bb 二基因座為完全不連鎖的情形下，有關子代基因型組合，下列何者最可能？
- (A) AaBB、AaBb、aaBB、aaBb (B) AAbb、AaBb、aaBB、aabb
(C) Aabb、AaBB、aaBb、aabb (D) AABb、AAbb、aaBb、aabb
(E) AaBb、Aabb、aaBb、aabb
- (B) 2. 若以 AAbb 基因型的雙純品系為母本，aaBB 基因型的雙純品系為父本，所產生的 F1 子代再進行試交試驗，在 Aa 和 Bb 二基因座為完全連鎖的情況下，有關子代基因型組合，下列何者最可能？
- (A) Aabb、AaBb (B) Aabb、aaBb (C) aaBB、aaBb
(D) aaBb、aabb (E) AaBB、aaBb
- (D) 3. 若以 aaBB 基因型的雙純品系為母本，AAbb 基因型的雙純品系為父本，在 Aa 和 Bb 二基因座為完全不連鎖情形下，所產生的 F1 子代之胚乳的基因型組合，下列何者最可能？
- (A) AAaBbb (B) AaaBbb (C) AAaBBb (D) AaaBBb (E) AAabbb
- (C) 4. 若以 aaBB 基因型的雙純品系為母本，AAbb 基因型的雙純品系為父本，所產生的 F1 子代再和原父本 AAbb 進行雜交試驗，結果如下：
AABb : AAbb : AaBb : Aabb = 304 : 824 : 809 : 363，推測 Aa 和 Bb 二基因座具有連鎖現象，而由此數據進行此子代重組頻率(recombination frequency)計算，下列何者最接近？
- (A) 13.2% (B) 15.8% (C) 29.0% (D) 35.2% (E) 49.1%
- (B) 5. 在美國緬因州(Maine)的春天，雄性大角麋鹿常會闖入放牧場內對雌性乳牛進行呼喚，甚至試圖進行交配行為，但是大角麋鹿的雄性生殖器無法適合乳牛的雌性生殖器。上述現象的生殖隔離類型，下列何者最可能？
- (A) 時間隔離(temporal isolation) (B) 機械隔離(mechanical isolation)
(C) 配子隔離(gametic isolation) (D) 行為隔離(behavioral isolation)
(E) 棲地隔離(habitat isolation)
- (E) 6. 檸檬酸循環(citric acid cycle)中，某二化合物會分解釋放二分子二氧化碳，有關此二化合物，下列何者最正確？
- (A) 檸檬酸鹽(citrate)、異檸檬酸鹽(isocitrate)
(B) α -酮戊二酸鹽(α -ketoglutarate)、琥珀酸輔酶 A(succinyl CoA)
(C) 琥珀酸鹽(succinate)、延胡索酸鹽(fumarate)
(D) 琥珀酸輔酶 A、琥珀酸鹽
(E) 異檸檬酸鹽、 α -酮戊二酸鹽

- (E) 7. *Agrobacterium tumefaciens* 現今已大量運用於植物生物技術，主要是因為可以利用它將一種植物的基因帶到且插入到另一種植物基因組中。這種現象在自然界中亦會發生，下列何者是此現象最可能的作用？
- (A) 垂直演化(vertical evolution) (B) 外顯子重新排列(exon shuffling)
 (C) 退化轉移(vestigial transfer) (D) 轉位(translocation)
 (E) 水平基因轉移(horizontal gene transfer)
- (C) 8. 在人體中有兩大類球蛋白，分別為肌紅蛋白(myoglobin)和血紅蛋白(hemoglobin)，此二類編碼蛋白質的基因皆來自共同的祖先基因，且存在於人體基因組，此肌紅蛋白和血紅蛋白基因關係的類型，下列何者最可能？
- (A) 直系基因(orthologous genes) (B) 同功基因(analogous genes)
 (C) 旁系基因(paralogous genes) (D) 同源異型基因(homeotic genes)
 (E) 偽基因(pseudogenes)
- (C) 9. 有關裸子植物韌皮部構造的敘述，下列何者最正確？
- (A) 由篩胞(sieve cell)與伴細胞(companion cell)進行養分的運輸
 (B) 由篩管(sieve-tube element)進行養分的運輸
 (C) 由篩胞進行養分的運輸
 (D) 由伴細胞進行養分的運輸
 (E) 由篩管與伴細胞進行養分的運輸
- (C) 10. 有關真核生物 5S 核糖體 RNA(5S ribosomal RNA)的合成酵素，下列何者最正確？
- (A) RNA 聚合酶 I (B) RNA 聚合酶 II (C) RNA 聚合酶 III
 (D) DNA 聚合酶 I (E) DNA 聚合酶 III
- (C) 11. 在親緣關係樹(phylogenetic trees)和化石證據進行相關聯分析後，發現化石證據的定年結果與分子證據的分支長度具有正相關性，而可以推斷各分類群親緣關係樹與物種演化時間的關係，此為利用分子時鐘(molecular clocks)的概念，而分子時鐘的可信賴度最主要取決於下列何種突變的速率？
- (A) 有利的突變(favorable mutation) (B) 非同義突變(nonsynonymous mutation)
 (C) 中性突變(neutral mutation) (D) 無義突變(nonsense mutation)
 (E) 錯義突變(missense mutation)
- (D) 12. 某單細胞生物細胞外的磷酸鹽濃度遠低於細胞質的磷酸鹽濃度，由於此生物細胞外的酸性比細胞內的酸性更強，所以磷酸鹽可繼續輸入細胞內，並且已知此生物將磷酸鹽輸入細胞的機制是取決於細胞膜上的 pH 梯度，有關此單細胞生物進行磷酸鹽運輸的機制，下列何者最可能？
- (A) 被動擴散(passive diffusion) (B) 促進擴散(facilitated diffusion)
 (C) 主動運輸(active transport) (D) 共同運輸(cotransport)
 (E) 胞吞作用(endocytosis)

- (B) 13. 天擇作用可以改變族群遺傳性狀的頻度分布，若是在族群中，具有中間型性狀的個體可以獲得較高的繁殖成功率，而具二極端值性狀的個體則呈現相對較低的繁殖成功率，此現象最符合下列何種天擇？
- (A) 方向性天擇(directional selection) (B) 穩定型天擇(stabilizing selection)
 (C) 分裂型天擇(disruptive selection) (D) 純化型天擇(purifying selection)
 (E) 頻率依存型天擇(frequency-dependent selection)
- (D) 14. 植物寄生者可以自行進行光合作用獲得碳水化合物，但由植物宿主獲得水分和養分，下列何者最可能為此類生物？
- (A) 菌根(mycorrhizae) (B) 病媒(vector) (C) 寄生物(parasite)
 (D) 半寄生物(hemiparasite) (E) 地衣(lichen)
- (A) 15. 有關森林植物群落而言，大部分光合作用最主要發生的區域，下列何者最可能？
- (A) 樹冠層(canopy) (B) 中層植被(midstory) (C) 下層植被(understory)
 (D) 林下層(forest floor) (E) 草本層(herb layer)
- (E) 16. 鐮刀狀細胞貧血症(sickle-cell anemia)是一種人類遺傳疾病，為在 β -球蛋白基因發生突變導致的結果，有關此突變的類型，下列何者最可能？
- (A) 同義突變(synonymous mutation) (B) 靜默突變(silent mutation)
 (C) 無義突變 (D) 閱讀框架移動(reading frameshift)
 (E) 錯義突變
- (A) 17. 一年輕男性進行核型分析後，結果顯示具有一個巴爾氏體(Barr body)，下列何者是此男性最可能患有的疾病？
- (A) 克萊恩斐特氏症(Klinefelter syndrome) (B) 透納氏症(Turner syndrome)
 (C) 唐氏症(Down syndrome) (D) 三 X 染色體症(trisomy-X syndrome)
 (E) 二 Y 染色體症(double-Y syndrome)
- (D) 18. 依據地球各地質歷史時期的環境狀態和大氣組成判斷，最早能讓現生的哺乳動物生存的時期，下列何者最可能？
- (A) 太古宙(Archaeon Eon) (B) 元古宙(Proterozoic Eon)
 (C) 泥盆紀時期(Devonian Period) (D) 寒武紀時期(Cambrian Period)
 (E) 三疊紀時期(Triassic Period)
- (E) 19. 在動物的免疫系統中，有關受傷區域的發炎反應初始階段(initial stages)參與的細胞和訊息分子，下列何者最正確？
- (A) 吞噬細胞(phagocytes)和溶菌酶(lysozymes)
 (B) 吞噬細胞和細胞介素(cytokines)
 (C) 樹突細胞(dendritic cells)和干擾素(interferons)
 (D) 淋巴球(lymphocytes)和干擾素
 (E) 肥大細胞(mast cells)和組織胺(histamines)

- (B) 20. 有關生物間交互作用的敘述，下列何者最正確？
- (A) 共生(symbiosis)是指二物種共同生存且二者皆可獲得利益的現象
 - (B) 動物性與植物性寄生者可以是外寄生(ectoparasite)或是內寄生(endoparasite)
 - (C) 寄生者在宿主間的傳遞皆需要中間媒介生物的存在
 - (D) 寄生者皆在單一宿主生物內完成其生命週期
 - (E) 植物缺乏葉綠素且完全由宿主獲得養分的生存方式稱為腐生(saprotism)
- (E) 21. 在生態上許多因子影響物種豐富度，受掠食和其他無脊椎生物物種影響最嚴重的生態地景尺度，下列何者最正確？
- (A) 大陸(continent)
 - (B) 區域(region)
 - (C) 帶(realm)
 - (D) 全球(global)
 - (E) 當地族群(local population)
- (C) 22. 現今已完成大量物種之粒線體解碼工作，有關哺乳動物粒線體基因組的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 大約具有 40 個基因
 - (B) 具有 22 個轉移 RNA(transfer RNA)
 - (C) 不具有核糖體基因
 - (D) 基因組大小約 16.5Kb
 - (E) 轉錄轉譯後屬於蛋白質的基因，其產物多用於氧化磷酸化作用
- (B) 23. 有關胰島素被分泌後作用於肌肉細胞以增加葡萄糖攝取的訊息傳導類型，下列何者最可能？
- (A) 細胞間訊息傳導(intercellular signaling)
 - (B) 內分泌訊息傳導(endocrine signaling)
 - (C) 旁分泌訊息傳導(paracrine signaling)
 - (D) 自分泌訊息傳導(autocrine signaling)
 - (E) 共分泌訊息傳導(synaptic signaling)
- (E) 24. 依據化石證據可鑑別出過往地質歷史上發生過 5 次大滅絕事件(mass extinctions)，下列何者不屬於此 5 次大滅絕事件時期？
- (A) 終二疊紀(End-Permian, 251 Ma)
 - (B) 終三疊紀(End-Triassic, 200 Ma)
 - (C) 晚泥盆紀(Late Devonian, 約 360 Ma)
 - (D) 末期奧陶紀(Terminal Ordovician, 444 Ma)
 - (E) 終石炭紀(End-Carboniferous, 299 Ma)
- (A) 25. 有關使用親緣關係樹進行生物空間分布相關問題研究的學科，下列何者最接近？
- (A) 親緣地理學(phylogeography)
 - (B) 生物地理學(biogeography)
 - (C) 生理地理學(physiogeography)
 - (D) 宏基因體學(metagenomics)
 - (E) 親緣基因體學(phylogenomics)
- (D) 26. 真核細胞大部分的遺傳物質被包裹於細胞核內，核蛋白片層(nuclear lamina)存在於核膜內側，如果在實驗室中利用化學方式處理導致核蛋白片層被分解，下列何種結果最易發生？
- (A) 染色體中的組蛋白與 DNA 分離
 - (B) 細胞分裂時細胞核無法分裂
 - (C) 染色體在細胞分裂時丟失
 - (D) 細胞核形狀改變
 - (E) 孔複合體(pore complexes)蛋白構型改變，核孔關閉

- (D) 27. 一假設個體數無限大的族群進行族群遺傳研究，選用一個僅具有二個對偶基因“A”和“a”的顯隱性基因座，在族群中隨機取樣 50 個體，結果呈現：25 個體為“A”同型合子、15 個體為“a”同型合子、10 個體為異型合子。由此資料進行分析，此族群在經歷一次隨機配對後的異型合子頻度，下列何者最接近？
 (A) 20% (B) 24% (C) 40% (D) 48% (E) 60%
- (B) 28. 一位身高 100 公分的孩童，在一棵 5 公尺高的紅檜樹幹上刻了一個身高標記，經過多年後，紅檜已經長到 20 公尺高，此時上述身高標記應位於紅檜樹幹何處？
 (A) 離地 0.5 公尺處 (B) 離地 1 公尺處 (C) 離地 4 公尺處
 (D) 離地 10 公尺處 (E) 離地 19 公尺處
- (E) 29. 下列何種細胞構造主要參與肝臟解毒作用，而在肝細胞中含量豐富？
 (A) 溶體(lysosome) (B) 高爾基體(Golgi apparatus)
 (C) 核膜(nuclear envelope) (D) 粗糙內質網(rough ER)
 (E) 平滑內質網(smooth ER)
- (C) 30. 長春花鹼(vinblastine)是一種抑制微管聚合的藥物，以長春花鹼處理癌細胞時，癌細胞無法 _____，所以長春花鹼可用於治療某些形式的癌症。下列何者最適合填入空格中？
 (A) 保持細胞核的形狀 (B) 利用變形蟲運動進行移轉
 (C) 在細胞分裂時分離染色體 (D) 維持胞質循流(cytoplasmic streaming)
 (E) 在細胞分裂期間形成卵裂溝(cleavage furrows)
- (B) 31. 咖啡因是磷酸二酯酶(phosphodiesterase)的抑制劑，因此，最近常喝咖啡的人細胞中下列何種分子的含量會增加？
 (A) 磷酸化蛋白質 (B) cAMP
 (C) 腺苷酸環化酶 (adenylyl cyclase) (D) 活化的 G 蛋白
 (E) G 蛋白偶聯受體 (G protein-coupled receptor)
- (A) 32. 為探討檸檬酸鹽對酵母菌呼吸作用之影響，分別使用 AB 兩種培養基在有氧環境中培養酵母菌，A 培養基比 B 培養基多添加了檸檬酸鹽，比較 AB 培養基中酵母菌之呼吸作用產物，下列何者對 A 培養基中酵母菌的敘述最適合？
 (A) ATP 和二氧化碳產量都增加
 (B) ATP 和二氧化碳產量都下降
 (C) ATP 產量增加，但二氧化碳產量下降
 (D) ATP 產量下降，但二氧化碳產量增加
 (E) ATP 產量沒有變化，二氧化碳產量增加
- (A) 33. 若有一種可感染番茄的植物病毒具有水楊酸羥基酶(salicylate hydroxylase)，此酵素可分解水楊酸，相較於此酵素缺失的相同病毒而言，此病毒對植物的致病能力，下列何者最正確？
 (A) 具有較強的致病性 (B) 兩者的致病能力一樣 (C) 具有較弱的致病性
 (D) 將會完全失去致病能力 (E) 可感染的植物物種數將會減少

- (C) 34. 細胞全能性(totipotency)一詞用來形容細胞具有生長成完整新個體的能力，在植物上，有關細胞全能性代表的意義，下列何者最接近？
- (A) 植物的發育不受遺傳控制 (B) 莖與根的細胞具有不同的基因
(C) 細胞的分化取決於基因表現的控制 (D) 環境對細胞分化沒有影響
(E) 植物生長過程中單一細胞的基因表現模式不會改變

※35~36 題組題

原產於南美洲熱帶雨林的巴西堅果樹為一種硬木樹，可以長到 50 多公尺高，每個堅果中含有 8-25 粒種子，具有高經濟價值。巴西堅果樹的黃色花朵只能依靠某種特殊的雌性蜜蜂 orchid bee 作為傳粉者，無法自行授粉。

- (A) 35. 如果一隻雌性蜜蜂 orchid bee 剛造訪一棵巴西堅果樹的花朵，並繼續造訪另一棵樹的花朵，下列事件發生的順序應該為何？
- (A) 授粉→花粉管從花粉粒中萌發→花粉管進入珠孔(micropyle) →雙重受精
(B) 授粉→花粉管進入珠孔→花粉管從花粉粒中萌發→雙重受精
(C) 花粉管從花粉粒中萌發→授粉→花粉管進入珠孔→雙重受精
(D) 花粉管進入珠孔→花粉管從花粉粒中萌發→授粉→雙重受精
(E) 花粉管從花粉粒中萌發→花粉管進入珠孔→授粉→雙重受精
- (E) 36. 若將此巴西堅果樹移植到東南亞栽種，發現這些植株生長狀況良好，開花率也很高，但是卻無法結出果實，下列何者為最可能的原因？
- (A) 孢子體存活率低 (B) 無法產生胚珠 (C) 無法產生花粉
(D) 花粉太小 (E) 授粉失敗
- (D) 37. 假設仙人掌刺的尖銳度由 S 基因控制，具有隱性等位基因 ss 的仙人掌刺較鈍。另有第二個基因 N 決定仙人掌是否有刺，nm 仙人掌外表型為無刺。如果仙人掌 SsNn 自花授粉，下列何者最接近其後代表型比例？
- (A) 3/4 尖刺：1/4 無刺 (B) 1/4 尖刺：1/2 鈍刺：1/4 無刺
(C) 1/4 尖刺：1/4 鈍刺：1/4 軟刺：1/4 無刺 (D) 9/16 尖刺：3/16 鈍刺：4/16 無刺
(E) 9/16 尖刺：3/16 鈍刺：3/16 軟刺：1/16 無刺
- (B) 38. 熱帶地區農民栽種可可樹，但由於大氣中二氧化碳濃度增加導致溫度和降雨改變，進而引發許多疾病和蟲害。為了解決這些問題，科學家對這些樹木的基因組進行分析研究，發現在數個主要品種中存在一些遺傳變異。從長遠來看，下列何種策略最有可能減少農民面臨的壓力？
- (A) 在溫帶地區種植更多的可可樹
(B) 將不同品種的可可樹雜交，篩選出生產高質量可可豆和抗病蟲害的植株
(C) 將可可樹栽種時分開得更遠，以減少從一棵樹到另一棵樹的疾病傳播率
(D) 密集施肥，添加殺菌劑和殺蟲劑以降低病蟲害
(E) 僅選擇單一品種栽種，減少遺傳變異

※39~40 題組題

某新發現的植物具有三個連鎖基因 A、B、C 分別控制三種遺傳特徵：三種基因的隱性外表型分別為黑色葉子(a)、有尖刺的莖(b)與空心根(c)，遺傳學家以異型合子進行試交試驗，得到的子代表型分布如下表(+ 野生型)，請依結果回答第 39~40 題。

外表型	葉子	莖	根	子代數量
1	a	+	+	27
2	a	+	c	1
3	a	b	+	64
4	a	b	c	880
5	+	b	+	2
6	+	b	c	30
7	+	+	c	56
8	+	+	+	940
Total				2000

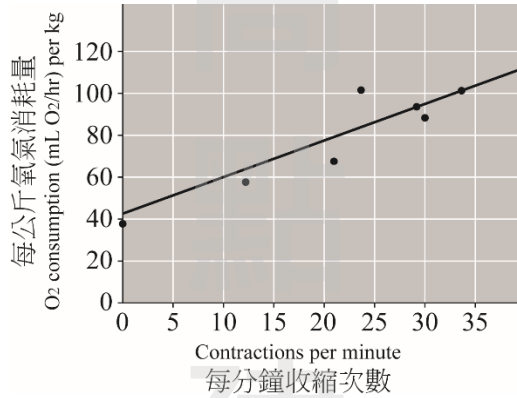
- (A) 39. 上表中哪些外表型的子代在基因 A 和 B 之間發生重組？
 (A) 1,2,5 和 6 (B) 1,3,6 和 7 (C) 2,3,5 和 7 (D) 2,4,5 和 7 (E) 2,4,5 和 8
- (A) 40. 如果重組頻率代表圖譜單位(map units, mu)，計算遺傳圖譜上基因 A 和 B 之間的距離，下列何者最接近？
 (A) 3 mu (B) 6 mu (C) 15 mu (D) 30 mu (E) 45 mu
- (E) 41. 假設一位孩童時常感到疲倦，經過診察發現其患有代謝性疾病。下列何種構造功能缺失時最容易出現這種疾病？
 (A) 溶體 (B) 高爾基體 (C) 平滑內質網
 (D) 核糖體 (E) 粒線體
- (C) 42. 有關人類卵子的敘述，下列何者最正確？
 (A) 剛出生的女嬰具有已經完成減數分裂第一、第二階段的次級卵母細胞
 (B) 青春期時，濾泡刺激素(follicle-stimulating hormone, FSH)會週期性刺激濾泡成熟，通常每個月至少會有十個以上的濾泡成熟
 (C) 排卵時，如果釋出的卵母細胞沒有成功受精，則卵子生成的程序無法達成，破裂的濾泡發育之黃體終將退化
 (D) 初級卵母細胞會經過減數分裂最後產生四個一致的卵子
 (E) 婦女的生殖力伴隨其年齡的增加而下降，主要原因為體內發育成熟的卵子數量越來越多，營養競爭導致卵子品質不佳

※43~46 題組題

系統素(systemin)為番茄植株中的胜肽，當番茄受到物理性傷害(wound)或昆蟲啃咬時，系統素會從前驅蛋白 prosystemin 中被截切下來後與細胞膜上的受體結合，啟動細胞內一系列的訊息傳導過程而引發番茄的防禦機制。

- (D) 43. 受系統素誘導的物質中，下列何者在番茄中扮演最直接抵抗昆蟲的角色？
- (A) 鈣離子 (B) 過氧化氫
(C) 茉莉酸鹽 (jasmonate, JA) (D) 蛋白酶抑制蛋白 (protease inhibitor)
(E) mitogen-activated protein kinase (MAPK)
- (D) 44. 有關訊息傳導途徑，下列何者屬於二級訊息分子(second messenger)？
- (A) 系統素 (B) 受體 (receptor) (C) 激酶 (kinase)
(D) 鈣離子 (E) 蛋白酶抑制蛋白
- (A) 45. 兩株番茄分開栽種於不相通但距離相近的盆子裡，研究發現，當其中一株被昆蟲啃咬後另一株番茄的防禦機制會被啟動，下列何者最正確？
- (A) 番茄防禦相關的訊息傳導物中可能包含某種揮發性物質
(B) 受傷的番茄會發出難以察覺的震動而影響周邊的植物
(C) 將番茄置於黑暗中則此現象會消失
(D) 昆蟲口器中會釋放出化學物質，同時影響兩盆植株
(E) 植物防禦機制一旦啟動就會持續不斷
- (B) 46. 研究發現番茄防禦機制中，細胞內 MAPK 被活化後會抑制細胞膜上面 proton ATPase 的活性，此現象會導致下列何種變化？
- (A) 質子送出細胞外的速度增加 (B) 番茄細胞外的 pH 值上升
(C) 細胞膜上的不飽和脂肪酸含量上升 (D) 細胞膜上受體分子數量降低
(E) 茉莉酸合成受到抑制
- (A) 47. 某植物根部的水勢為 -0.18 MPa ，將之置於 0.1 M 的蔗糖溶液中(水勢為 -0.23 MPa)，有關水分子的移動方向，下列何者最正確？
- (A) 從植物根部流出到蔗糖溶液中 (B) 從蔗糖溶液流往植物根部
(C) 雙向移動且移動速度維持一致 (D) 無法從所提供的資料判斷
(E) 只有在植物根部組織內有 ATP 水解時才会有水分子的移動
- (B) 48. 如果將植物細胞的類囊體(thylakoid)穿孔，使其內部與葉綠體基質(stroma)相互流通，下列何種過程最直接受影響？
- (A) 水分子裂解(split) (B) ATP 的合成
(C) NADP^+ 還原 (D) 光能吸收
(E) 電子從光系統 II(photosystem II)到光系統 I 的傳遞

(C) 49. 體溫調節的熱量來源是由體內代謝或外界環境所提供，觀察發現美國紐約市動物園的雌緬甸蟒(*Python molurus bivittatus*)孵卵的時候，蛇體溫度較環境高約 6°C，進一步探討雌緬甸蟒孵卵時，若環境溫度下降，其氧氣消耗量與肌肉收縮的關係變化如下圖，下列何者最符合此實驗的結論？



- (A) 大部分爬蟲類體溫調節方式為內溫性(endothermy)，少數在特殊狀況下會由內溫性轉變為外溫性(ectothermy)
- (B) 雌緬甸蟒肌肉收縮的頻率與氧氣消耗量成正相關，顯示雌緬甸蟒會利用肌肉抖動來抑制細胞呼吸作用
- (C) 環境溫度下降造成雌緬甸蟒利用細胞呼吸作用與發抖來產生熱量，此種體溫調節方式為內溫性
- (D) 雌緬甸蟒的體溫可利用肌肉收縮與細胞呼吸作用進行調節，故不屬於變溫動物
- (E) 雌緬甸蟒會利用鱗片增厚減少熱量散失與增加細胞呼吸作用以維持體溫

(D) 50.



假設一段 DNA 被限制酵素 *EcoRI* 與 *HindIII* 切成如上圖的三個片段 A、B、C，經過電泳膠片分離後的結果，與下列何者最相似？

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

命題比重

範圍

題号

1. 基礎生物化學:
2. 細胞學: 12, 29, 30, 41
3. 生物能量學: 6, 32, 48
4. 細胞遺傳學:
5. 古典遺傳學: 1, 2, 3, 4, 17, 37, 39, 40
6. 分子生物學: 10, 16, 22, 26
7. 動物生理學: 19, 23, 31, 42, 49
8. 重組DNA技術, 34, 50
發生遺傳學
9. 演化論: 5, 8, 11, 13, 18, 24, 25, 27.
10. 生態學: 15, 20, 21, 38
11. 生物分類學: 7, 9, 14, 28, 33, 35, 36, 43, 44, 45, 46
(含植物生理學) 47.
12. 行為學:

試題評析

1. 今年後中(中國醫藥大學)的生物試題
“曾正”是“對味了”——

(1) 三套試卷(全國首創教學)終於命題了!

只有上過老師的同學至少勝過別人4分
課

(2) 植物學大量出題。

(3) 動物生理學(可憐)只佔了幾題

(4) 演化論, 生物學極為大量出題

2. 試題的內容較以往淺易了, 且課外
題部份幾乎沒有

3. 試題的誤植仍然出現, 試題1. 2. 3. 4
出次 Aa , Bb 完全不連鎖及完全連鎖
根本是錯誤的, A 之對偶基因為 a ,
 B 之對偶基因為 b . 應該是 AB 或 ab
完全不連鎖或完全連鎖才正確

4.

題 19. 發炎反應的起始階段

按有些生物教科本的論述

吞噬化的巨噬球及嗜中性球

吞噬細菌, 且巨噬球釋放 cytokines (細

胞動素), 活化的肥大細胞釋放組織胺

及其它化合物, 故本題 (B) 亦不

列入答案 - Biology by Solomon et al (10E)

- P962, figure 45-4

5. 評估本班優秀生約可拿到 90 分

以上, 中等生亦有 80 分以上

【版權所有，翻印必究】

釋疑

18. 此題確實有些爭議.

單就考慮大氣組成的改變(O_2 增加), 使得許多動物門類興起, 但就是未提起哺乳類的起起, 倒是三疊紀才是第一個哺乳類的起源, 但題目陳述從環境狀態及大氣組成來判斷. 寒武紀確實可能令哺乳類生存, 故此題實應列入備選的答案 (E)

from Campbell Biology (11E); P531

41. lysosome enzyme 缺乏. 導致ATP糖
貯存~~性~~疾病 ex: Pompe disease

病症之一是 行動時感到疲倦.

但本題是常感到疲倦, 應是 mitochondria 缺陷. 導致ATP不足, 但上述所導致ATP糖貯存性疾病行動時才感到疲倦.

故本題仍為 (E) 最佳. (A) 可能不太好. ~~應~~ 因為ATP不足導致疲倦大部是因 mitochondria 無法行使正常有~~呼吸~~所致.

32. 此題嚴重有爭議

(1) 因為若是將 citrate 當成 TCA cycle 的原料 \Rightarrow TCA cycle 加速

\therefore ATP, CO_2 產量 \uparrow

(2) 但若是將 citrate 當成是變位抑制劑, 不僅抑制 glycolysis 的 PFK1

亦抑制了 TCA cycle 的 citrate synthase \Rightarrow ATP, CO_2 產量 \downarrow

而本題題目極其含糊, 不知是 (1) 或 (2)

故本題應該增列 (B) 選項, 亦即

(A), (B) 皆對

護

【版權所有，翻印必究】

生物第1~17題試題解析如下：

1. 此題論述有誤！Aa、Bb 不應該被描述或完全不連鎖的概念。若忽略上述

$$\Rightarrow AAbb \times aaBB \Rightarrow AaBb$$

$$\Rightarrow AaBb \times aabb \Rightarrow \textcircled{AB}, \textcircled{Ab}, \textcircled{aB}, \textcircled{ab} \times \textcircled{ab}$$

$$\Rightarrow AaBb, Aabb, aaBb, aabb$$

總復習第一回, P14

2. 此題亦有誤！Aa, Bb 不應該被描述或完全連鎖的情況，本題應予送分

總復習第一回, P14

3. 此題同上。但若忽略上述

$$\Rightarrow AAbb \times aaBB \Rightarrow F_1 \text{ 配子}$$

$$\text{基因型為 } \textcircled{Ab} \times aaBB \Rightarrow AaBBb$$

總復習第一回, P14

4. 此題同上，但若忽略上述

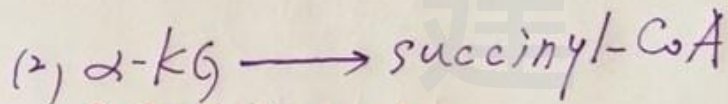
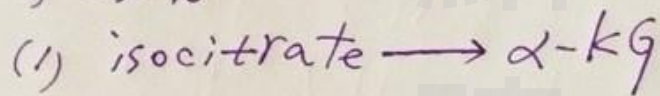
$$\Rightarrow \text{二基因之重組率} = \frac{304 + 363}{304 + 824 + 809 + 363} \times 100\%$$

$$= 29\%$$

總復習第一回 P14

5. 相互物种因生殖器的差異(結構上),
而阻止受精成功(屬於合子前屏障隔離)一
稱為機械隔離 課堂講義(8回), P66

6. TCA cycle 中, 涉及脫羧的反應
步驟為



總復習第1回 P10

7. 遺傳物質由一基因組轉移到另一個
基因組(跨物种甚至是跨域)
稱為水平基因轉移, 亦可稱為

lateral gene transfer

總復習第2回, P1

8. paralogous gene 形成的機制為
在同一物种內, 因發生 gene duplication
及 divergence 所致

總復習第2回, P16

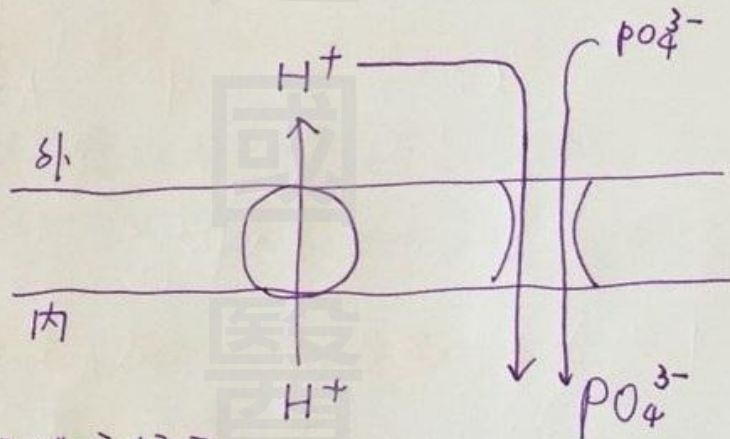
9. 裸子植物的韌皮部不具有伴細胞,
是由篩細胞進行 養分的運輸

植物分類學(10回) P50

10. 真核生物的RNAP III 合成 5s rRNA 及 tRNA 總復習第一回, P25

11. 分子時鐘可藉由 orthologous gene 及 paralogous gene 來進行估計二物种分歧的時間, 而二物种碱基序列的突變速率須建立在中性突變的前提下, (若是重要的基因突變將會對物种極為不利) 課堂講義(8回), P148

12. 挖題意



即 H^+ 逆著濃度梯度

藉 H^+ pump 輸出, 透

過共同運輸, 而將 PO_4^{3-}

運至胞內 課堂講義(一回), 例題(2) - 模-樣

P24

13. 此即是穩定族群的極端變異
而保留中間型, 此種選擇的模式
降低變異 - 穩定型選擇

課堂講義(8回), P53

14. 此即為附生植物 (epiphytes), 為生長在其它植物上的植物, 但該植物製造及獲得的養分是來自自身, 而非槓恩的植物, 無其它選項之下, 只能選半寄生物 (hemiparasite)

總復習第二回, P108

15. 森林中, 頂層至底層的順序依次為
 林冠 → 矮樹層 → 灌木下層林木 →
 草本植物地被層 → 林底層 → 根層,
 其中以林冠最高, 亦即獲得陽光量
 最大 (亦即光合作用最主要發生的區域)

課堂講義 生物學 - 陸地生物相 P330
(8)

16. 此處為點突變中的錯義突變, β -chain 之
 第6個 aa - Gln (GAG) \Rightarrow Val (GTG)

所致
 課堂講義 DNA 修復 - 突變的種類, P221
 分子生物學 (三日)

17. 為男性且隻有一個 Barr body

為 XXY - Klinefelter syndrome;

(B)、(D) 為女性; (C) 男性/女性皆有但合
 但屬於伴性染色體不分離. (E) XYY 雖
 為男性, 但無 Barr body

總復習第一回, P15, P16

(第18題~50題解析部份待課堂上再行解說)