

普通生物學

李時珍(李淑貞)老師提供

- (A) 1. 下列何者為違反哈第-溫伯格平衡(Hardy-Weinberg equilibrium)時，一族群僅受到族群大小影響所產生的現象？

- (A) 遺傳漂變(genetic drift) (B) 天擇(natural selection)
(C) 基因交流(gene flow) (D) 沒有突變(no mutation)

【解析】違反哈第-溫伯格平衡為遺傳漂變(genetic drift)

使族群內個體數量過少導致的取樣錯誤，導致偏離哈第-溫伯格平衡，故選(A)

From：李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-104-25

104年 私醫普通生物學試題精解 GENERAL BIOLOGY 1-104-25

50. 符合哈溫定律 (Hardy-Weinberg equation) 對於族群中遺傳性狀與組成維持恆定的條件，下列何者錯誤？

- (A) 隨機交配 (B) 沒有基因突變發生 (C) 維持自然天擇 (D) 族群數量要夠大

答案：(C)

►►解析：

哈溫定率 (Hardy-Weinberg principle) 檢測族群是否在演化，其定義為在理想族群中，等位基因頻率會維持不變，而構成「理想族群 (ideal population)」的條件如下：族群夠大；無遷入、無遷出；個體間隨機交配；無突變、無天擇壓力，故選(C)。

- (B) 2. 有關地球歷史上最大強度的生物大滅絕(mass extinction)事件，在下列何種地質歷史時期發生？

- (A) 志留紀(Silurian) (B) 二疊紀(Permian)
(C) 三疊紀(Triassic) (D) 侏羅紀(Jurassic)

【解析】生物大滅絕(mass extinction)事件在二疊紀(Permian)，故選(B)



圖解：大滅絕與生態學。二疊紀和白堊紀大滅絕(紅色箭頭所指)因為海生掠食者屬之百分比的增加而改變了海洋生態系。

From：講義第(十)回 P.163

- (C) 3. 早期因真核細胞吞噬變形菌(proteobacteria)產生的內共生演化而形成粒線體。有關此作用最初可能的目的，下列敘述何者最正確？

- (A) 增加基因數目 (B) 增加細胞膜表面積
(C) 解除細胞內的氧毒性 (D) 增加 ATP 的產生數目

【解析】運用捨去法最簡單.故選(C) or 思考經過多世代之後，才轉變成為細胞內之粒線體構造與能解決原來吞噬變形菌(proteobacteria)的細胞內的氧毒性問題較相關

From: 講義第(一)回 P.40 和 講義 第(四)回 P.54

(A) 4. 有關湖泊受到過多營養物質流入而導致優養化後造成魚類死亡的現象，下列何者是最主要的原因？

- (A) 湖泊的養分流入使藻類和藍綠細菌族群急速增長，促進細菌對死亡藻類和藍綠細菌的分解，導致水中氧氣消耗殆盡，致使魚類缺氧死亡
- (B) 湖泊的養分流入使藻類和藍綠細菌族群急速增長，減少光線進入湖泊而使水溫下降，最終導致魚類死亡
- (C) 湖泊的養分流入使藻類和藍綠細菌急速增長，造成有機化合物的消耗，減少了湖內魚類的食物供應而導致死亡
- (D) 湖泊的養分流入導致湖內魚類被毒害死亡

【解析】如下選 (A)

38. 關於人為活動造成淡水生態系過度優養化 (eutrophication) 的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 水中溶氧量過高
- (B) 可能因家庭或畜牧廢水流入造成
- (C) 可能與農業施肥有關
- (D) 嚴重時會造成魚類的死亡

答案：(A)

►解析：

優養化 (eutrophication) 是指水體生態系中，由於清潔劑、肥料或糞物等富含植物生長營養素的物質流入，導致水質污染的現象，這些植物營養素通常含有氮、磷等元素。植物營養素的過量供給，導致植物及藻類急速大量成長，消耗水體中的溶氧，形成大量缺氧的狀態，不是溶氧量過高，故選(A)。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-104-19

(C) 5. 賽局理論(game theory)最適合用來回答下列何種問題？

- (A) 雌性知更鳥如何進行築巢？
- (B) 為什麼美洲虎幼崽在遊戲中學習打獵技巧？
- (C) 為什麼三種不同外型的側斑猶他蜥在族群中皆存在？
- (D) 為什麼海豚會彼此比賽游泳速度？

【解析】

重點 10：賽局理論 (game theory) ◀

1. 1994 年由諾貝爾獎 John Nash 所提出賽局理論 (Game Theory) 乃緣於西方世界探討兩個經濟個體之間當有利害衝突時，謀略運用之學。◀
2. 賽局理論(博弈理論)又稱為「互動決策理論」(Interactive Decision Theory)，針對一群決策者在決策時，所面臨的問題與戰略行為，所進行的一套有系統的策略式互動行為 (interactive behavior) 分析工具方法，本學門領域的研究發展價值。◀
3. game theory 與演化的研究，可瞭解到一次毀滅性的報復快感實際上不能帶來生存。只是帶來毀滅而已，最終還是要轉為合作。現今地球上生存的生物與將來能夠生存的生物基本上就是合作的成果。在一定範圍內還是會有競爭，但絕不會是毀滅性的。◀
4. Barry Sinervo 和 Curt Lively 以賽局理論去證明側點蜥蜴 (side-blotched lizard) 族群中有三種不同雄性表現形的共同存在◀
 - (1) 不同的雄性蜥蜴，其體色也不相同——橘喉 (orange throat)、藍喉 (blue throat)、黃喉 (yellow throat) 雄性蜥蜴。橘喉雄性蜥蜴捍衛較大的領域，而其內有較多的雌性蜥蜴◀
 - (2) 藍喉雄性蜥蜴捍衛較小的領域，而其內有較少雌性蜥蜴；◀
 - (3) 黃喉雄性蜥蜴沒有領域性而是模擬雌性，且利用卑鄙 (sneaky) 手段去獲得交配機會。◀
 - (4) 橘喉、藍喉和黃喉雄性蜥蜴在族群中的數量是呈現週期性的變動◀
 - (5) Sinervo 和 Lively 描述此週期性的變動如同小孩在玩的一種遊戲：剪刀—石頭—布 (paper-rock-scissor) ◀

From: 講義第(十一)回 P.252

(A) 6. 有關種子植物維管束形成層的敘述，下列何者最正確？

- (A) 此區域細胞形態扁平，細胞質濃度高
- (B) 只存在於雙子葉植物的莖部，可使莖加粗
- (C) 此區域細胞為薄壁細胞，可以分裂並分化出各種類型的細胞
- (D) 在細胞分裂後，外側的細胞會分化成木質部，內側的細胞則分化為韌皮部

【解析】維管束形成層在軸根也有；外側的細胞會分化成韌皮部，內側的細胞則分化成木質部；薄壁細胞在髓，故選(A)

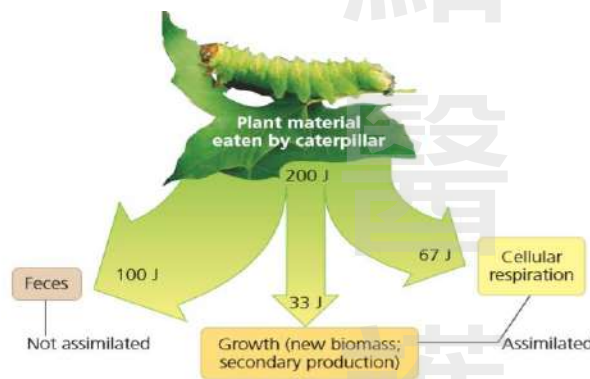
From: 講義第(八)回 p.77 和 P84 和 P85

(A) 7. 對某陸域生物群落(community)研究其能量的傳遞與代謝，發現群落的總呼吸作用所釋放的能量遠超過此群落生產者經由光合作用所捕獲的能量，下列何種情況最有可能發生？

- (A) 群落的生物量(biomass)在減少
- (B) 群落的生物量在增加
- (C) 群落的生物量守恆
- (D) 群落的生物量沒有一定的趨勢

【解析】總呼吸作用所釋放的能量遠超過此群落生產者經由光合作用所捕獲的能量，生物量(biomass)會減少，故選(A)

From: 講義第(十一)回 P.166 和 P174



(B) 8. 有關細菌抗藥性形成的機制，下列何者不正確？

- (A) 藥物作用細菌族群產生瓶頸效應(bottleneck)而導致抗藥性
- (B) 藥物作用細菌族群主動進行突變產生抗藥性
- (C) 藥物作用篩選得到少數具抗藥性細菌進行生長繁殖
- (D) 未按醫囑用藥造成細菌族群未被全數殺死進而產生抗藥性

【解析】藥物作用不會主動進行突變產生抗藥性，故選(B)

(6) 抗藥性

抗藥性是種物競天擇的結果。自發現抗生素以後至今都大量使用抗生素，使得只有對抗生素產生抵抗力的細菌能夠存活下來(細菌為了生存，藉由基因突變產生了對抗新抗生素的變種細菌)，於是具有抗藥性的病菌就越來越多，人類用來對抗病菌的武器「抗生素」有效的也就愈來愈少。雖然仍有新藥在研發，細菌發展抗藥性

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-101-20 和講義第(四)回P66

(D) 9. 有關paralogous genes在演化上的意義，下列敘述何者最正確？

- (A) 提供了基因複製發生的絕對時間

- (B) 提供了兩個物種分歧的絕對時間
 (C) 證明兩個物種是不同的祖先來源
 (D) 增加基因體的大小及基因的數量

【解析】當兩同源基因存在單一物種中，也就是同源的原因是來自基因重製（gene duplication）又各自累積變異，則稱此兩基因為旁系同源基因（paralogous genes/paralogs）故選（D）

8. 名詞解釋：↵

- (1)同源基因(Homologous genes)：若兩個或多個基因有共同的祖先，稱之同源基因。↵
 (2)直系同源基因(orthologues)：一個基因原先存在於某個物種，而後該物種分化為兩個不同物種(種化 speciation)，則此兩基因稱為直系同源基因。↵
 (3)旁系同源基因(paralogues)：兩同源基因存在單一物種中，因累積基因變異，稱為旁系同源基因。↵

From: 講義第(十)回 P.137

- (B) 10. 在某野生族群中，已知某基因座是由兩個符合孟德爾顯性／隱性的對偶基因所組成。假設此野生族群大量隨機交配、沒有遷移、沒有突變、也沒有天擇壓力，隱性對偶基因的頻率最初為0.5。當人類在第一年繁殖季前進入此生態系，選擇性捕捉並移除顯性特徵的部份個體。當次年繁殖季過後，有關此族群的敘述，下列何者最正確？
- (A) 基因型為顯性同型合子的頻率會上升，異型合子的頻率會下降，隱性同型合子的頻率會上升
 (B) 基因型為顯性同型合子的頻率會下降，異型合子的頻率會下降，隱性同型合子的頻率會上升
 (C) 基因型為顯性同型合子的頻率會下降，異型合子的頻率會不變，隱性同型合子的頻率會上升
 (D) 基因型為顯性同型合子的頻率會下降，異型合子的頻率會不變，隱性同型合子的頻率會下降

【解析】題意：選擇性捕捉並移除顯性特徵的部份個體。故選(B)

【版權所有，翻印必究】 106年 台綜大普通生物學試題精解 GENERAL BIOLOGY 4-106-9

►►解析：

哈溫定律（Hardy-Weinberg equilibrium）條件為個體間隨機交配（random mating population），而依題意，增加與不同表現型的植株交配（disassortative mating異型交配）的機率，會破壞原先哈溫定律的平衡，並增加產生異型子代的機率，故選(A)。

(B) 同型子代會減少。

(C) 會增加。

(D) 平衡會被破壞掉，因平衡條件為個體間隨機交配。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】4-106-9

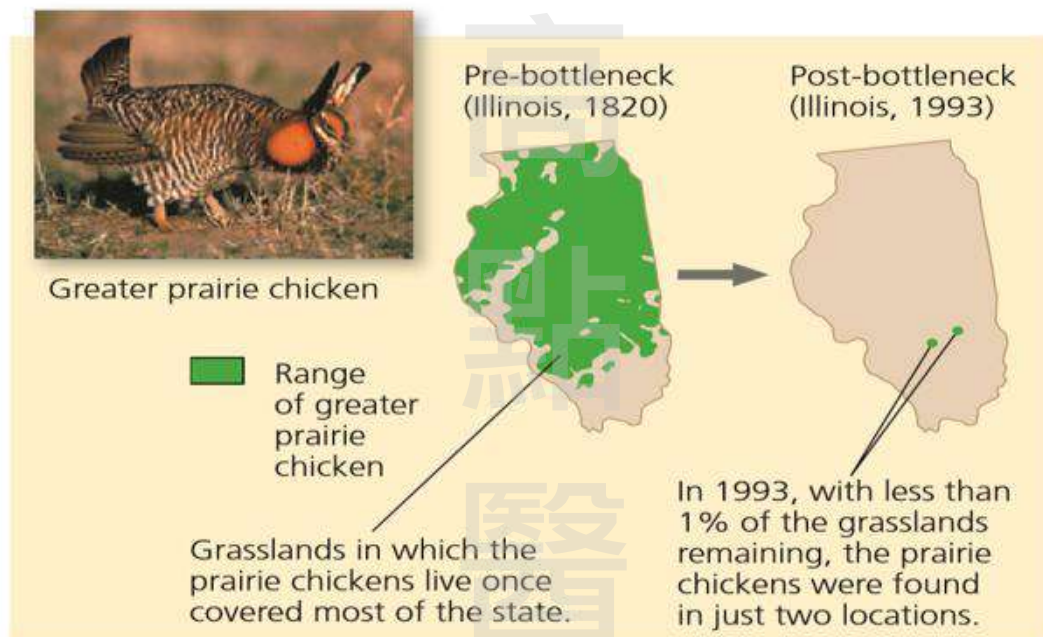
- (C) 11. 美國伊利諾州草原松雞(Illinois greater prairie chicken)因棲地減少而導致族群快速下降，經棲地保育後此草原松雞的族群仍持續變小，下列何者是此現象最主要的原因？

- (A) 獵食者增加 (B) 食物鏈中斷 (C) 遺傳變異下降 (D) 氣候改變

【解析】如下故選 (C)

重點10：瓶頸效應與遺傳變異的減少

1. 草原榛雞的伊利諾州族群從 1800 年代的數百萬隻，到 1993 年驟減至不到 50 隻。
2. 當伊利諾州族群大小發生劇烈驟減時，遺傳漂變導致每個基因座上的等位基因數量減少(平均有 6 個基因座被研究)，而且卵孵化的百分比也下降了。



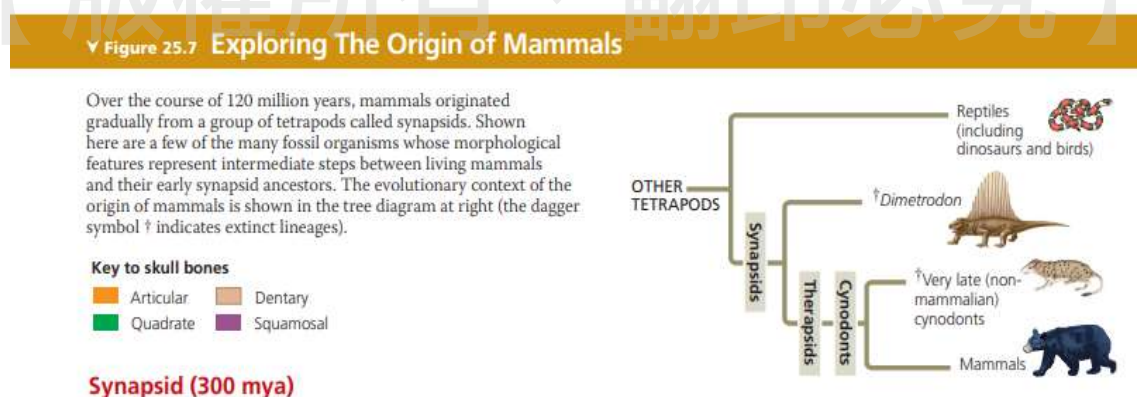
(a) The Illinois population of greater prairie chickens dropped from millions of birds in the 1800s to fewer than 50 birds in 1993.

From: 講義第(十)回 P.53

- (B) 12. 在演化過程中，下列何者與哺乳類的親緣關係最遠？

- (A) 合弓類(synapsids) (B) 爬蟲類(reptiles)
(C) 獸弓類(therapsids) (D) 犬齒類(cynodonts)

【解析】從哺乳類聽小骨的演化，哺乳類種系發生判斷 ACD 與哺乳類的親緣關係近故選 (B)



重點18：哺乳類聽小骨的演化

1. 巴莫鱷屬(Biamosuchus)是早期的單弓類(synapsid)。此演化支最後進化為哺乳類。

From: 講義第(十二)回 P.174 和 P.180

(D) 13. 科學家研究北極環境變遷，發現此區域發生淡水流量增加與植物的生長季延長等現象，這樣的趨勢推測與下列何種效應最為相關？

- (A) 臭氧層被破壞 (B) 人口移入北極
(C) 人為單種栽培化 (D) 全球暖化的訊號

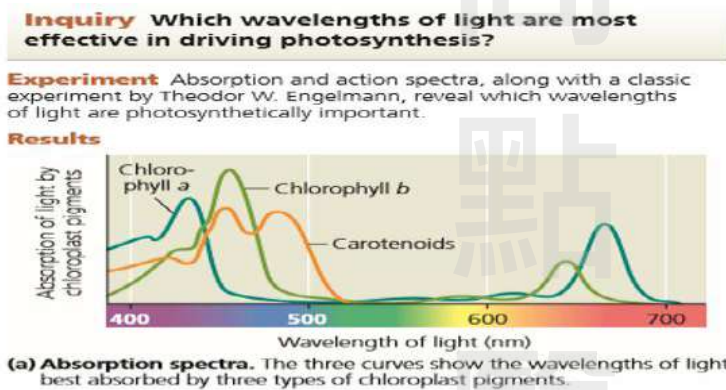
【解析】提意淡水流量增加與植物的生長季延長為全球暖化的訊號故選 (D)

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】2-107-38; 4-107-8

(C) 14. 有關葉綠素 a 吸收能力最強的光譜波長範圍，下列何種色光最正確？

- (A) 藍光和綠光 (B) 黃光和紅光
(C) 藍光和紅光 (D) 黃光和藍光

【解析】葉綠素 a 不會吸收綠黃反射出來眼睛看的到故選 (C) 如下圖



From: 講義第(二)回 P.114

(A) 15. 在演化過程中，姬緣蝽象(soapberry bugs)族群的嘴喙(beak)平均長度受取食種子在果實中的深度而影響，下列何者是此現象最主要原因？

- (A) 天擇 (B) 突變(mutation) (C) 遷移(migration) (D) 遺傳漂變

【解析】題意“平均長度受取食種子在果實中的深度而影響”為天擇故選 (A)

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-104-23

(A) 16. 陸生植物的生活史中，配子體(gametophyte)世代和孢子體(sporophyte)世代的植物體交替出現，有關配子體和孢子體各自獨立生存的分類群，下列何者最正確？

- (A) 蕨類植物 (B) 苔蘚植物 (C) 被子植物 (D) 裸子植物

【解析】配子體和孢子體各自獨立生存為蕨類植物故選 (A)

植物界演化特徵如下：

演化順序	植物界			
	蘚苔植物	蕨類植物	裸子植物	被子植物
重要特徵演化	胚胎	維管束(孢子體具根、莖、葉)	胚珠(種子)異型 孢子 花粉管	花、子房(果實) 雙重受精 導管與伴細胞
雄配子	精子(需藉水游泳)		精細胞(完全陸生)	
配子體(gametophyte)	優勢 雌雄異體	原葉體行光合作用 獨立生存 雌雄同體	寄生於孢子體 雌雄異體	
孢子體(sporophyte)	依賴配子體供應營養	顯著	顯著	

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】增訂 1-107-9

(D) 17. 有關植物缺乏下列何種礦物元素後，其症狀會先出現在老葉片而非在新葉片？

- (A) 鋅 (B) 鐵 (C) 錳 (D) 鉀

【解析】在植物體內缺高移動性元素症狀先在老葉出現雜色或黃色斑點的病徵故選 (D) or 植物生長所需的大量元素，鉀(Potassium)在缺乏時，主要症狀出現在老葉葉片部分

1. 在植物體內缺高移動性元素症狀先在老葉出現雜色或黃色斑點的病徵。
高移動性的元素如下
(1)氮：為最重要之無機營養元素，構成蛋白質、胺基酸、核酸、葉綠素等化合物。缺乏，生長速率下降，植株矮小。缺乏時葉綠素合成受抑制，葉片呈黃色。嚴重時呈現褐變。因氮在植物體內之移動性大，故缺乏症先發生在老葉。
- (2)磷：能量代謝有關、核酸、核苷酸之組成分。缺乏，生長速率下降，植株矮小。由於葉綠素之形成不受影響，而生長下降故使葉片呈深綠色。某些單子葉植物，如玉米花青素之合成增加，故呈現紫色。在植物體內之移動性大，缺乏症先出現在老葉。
- (3)鉀：維持細胞膨壓、促進酵素活化等。故鉀缺乏生長速率下降，植株矮小、葉片褐變。在植物體內之移動性大，缺乏症先出現在老葉。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】增訂 2-107-38

(B) 18. 有關叢枝菌根(arbuscular mycorrhiza)與根瘤菌(rhizobium)的敘述，下列何者不正確？

- (A) 叢枝菌根是植物根與真菌的共生現象；根瘤菌則是植物根與細菌的共生現象
(B) 叢枝菌根和根瘤菌的作用類似，均可明顯增加植物對磷的吸收
(C) 植物根部分泌的獨腳金內酯(strigolactone)可促進菌絲生長有利於叢枝菌根形成
(D) 根瘤菌必須透過豆血紅素(leghemoglobin)降低根瘤內部游離的氧氣濃度

【解析】叢枝菌根和根瘤菌的作用不同故選 (B)

From: 講義第(八)回 P.140 和 P.136

(C) 19. 有關植物免疫反應的敘述，下列何者不正確？

- (A) 植物沒有適應性免疫系統(adaptive immune system)
(B) 細菌鞭毛蛋白(flagellin)是引發植物先天免疫系統(innate immune system)常見的誘導劑(elicitor)
(C) 植物辨識病原相關分子樣式(pathogen-associated molecular pattern)最終產生植物抗毒素及抗體
(D) 病原感染植物後所產生的效應劑(effector)會抑制植物對病原相關分子樣式的辨識能力

【解析】PAMP(pathogen-associated molecular pattern)不會產生抗體故選 (C)

(二) 先天性-化學性防禦(利用特殊氣味或毒素) PAMP triggered immunity⁴⁾

1. 紫苜蓿及其芽菜產生的刀豆胺酸(Canavanine)，對動物及人體帶相當的毒性，若昆蟲攝入會使得合成蛋白質異常，影響代謝而死亡⁴⁾
2. 菊花內含有除蟲菊精(pyrethroid)，會使神經細胞膜上的鈉離子通道無法正常閉合，因而麻痺昆蟲的神經系統，可作為殺蟲劑的成分⁴⁾
3. 許多植物內有皂素(saponins)，是植物的二次代謝物，皂素會與入侵真菌菌絲細胞膜上的固醇類作用，使膜失去完整性⁴⁾
4. 許多植物體內含有生物鹼(alkaloid)，大都為胺基酸的衍生物，嚐起來有苦澀味，主要有鎮痛或麻醉的作用，以嗎啡及可待因的作用尤其顯著。攝食過量可能會中毒或死亡⁴⁾
5. 薄荷、檸檬等合成揮發性油(Volatile oil)，可驅逐昆蟲⁴⁾

From: 講義第(八)回 P.190和 P.196

(C) 20. 植物的次生木質部(xylem)及次生韌皮部(phloem)是由下列何者分裂與分化出來的？

- (A) 木栓形成層(cork cambium) (B) 髓(pith)
(C) 維管束形成層(vascular cambium) (D) 表皮(epidermis)

【解析】如下選 (C)

重點9：維管形成層產生的次級生長

1. 一個形成層初始細胞可以分裂成一個初始細胞和一個次生木質細胞(X)或次生韌皮細胞(P)。
2. 一個形成層初始細胞(C)可以分裂成兩個形成層初始細胞，因此而增加維管形成層的周長。
3. 莖的增厚大部分來自次生木質部。

From：講義第(八)回 P.90

(A) 21. 下列何種植物荷爾蒙(hormone)會減緩植物的生長？

- (A) 離層酸(abscisic acid) (B) 油菜固醇(brassinosteroids)
(C) 細胞分裂素(cytokinins) (D) 吉貝素(gibberellins)

【解析】離層酸(abscisic acid)對生長素有拮抗作用故選 (A)

101年 私醫普通生物學試題精解 GENERAL BIOLOGY 1-101-11

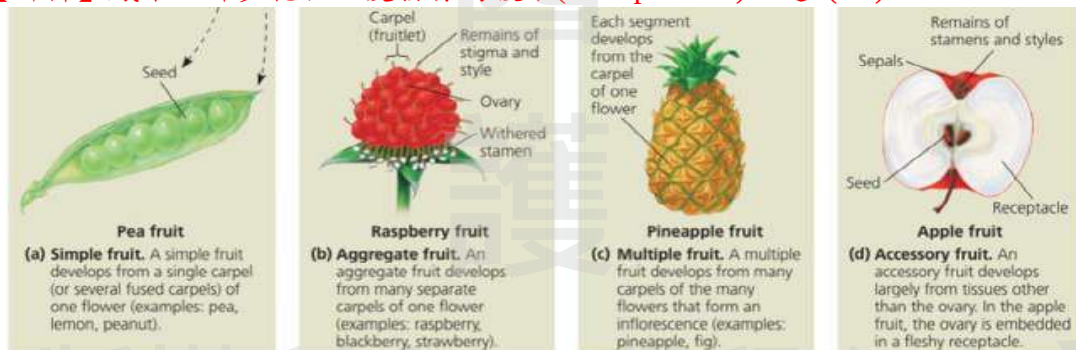
(C) 離層酸(Absciscic acid)為逆境激素，植物遇到乾旱逆境時，葉肉細胞產生離層素，促使氣孔關閉、葉片捲曲、加速老葉的老化與掉落，對生長素或吉貝素都有拮抗作用。

From：李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-101-11

(C) 22. 有關鳳梨所結的果實是屬於下列何種果實？

- (A) 單果(simple fruit) (B) 聚合果(aggregate fruit)
(C) 複果(multiple fruit) (D) 附果(accessory fruit)

【解析】鳳梨由許多花和心皮發育為複果(multiple fruit)故選 (C)



From：講義第(八)回 P.37

(A) 23. 植物葉子的氣孔開闔與保衛細胞(guard cell)有關，下列何種離子進入保衛細胞後會導致氣孔(stomata)打開？

- (A) 鉀離子(K^+) (B) 鎂離子(Mg^{2+}) (C) 鈉離子(Na^+) (D) 鈣離子(Ca^{2+})

【解析】鉀離子(K^+)與保衛細胞(guard cell)有關故選 (A)

105年 私醫普通生物學試題精解 GENERAL BIOLOGY 1-105-23

43. 如果植物保衛細胞(guard cells)及其周圍表皮細胞中缺乏鉀離子，下列何者不可能發生？

- (A) 光合作用減少 (B) 根部將吸收較少的水
(C) 韌皮部運輸率將降低 (D) 葉溫度會下降

答案：(D)

►►解析：

保衛細胞中鉀離子缺乏→滲透壓低→水分子離開保衛細胞→氣孔關，葉溫度不會下降，故選(D)。



參考口訣

K^+ 進水進，氣孔開；
 K^+ 出水出，氣孔關。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-105-23

(C) 24. 下列何種組織或器官與其發育來源的胚層之配對不正確？

- (A) 肌肉 --- 中胚層 (B) 皮膚 --- 外胚層
(C) 神經 --- 中胚層 (D) 胃 --- 內胚層

【解析】神經為外胚層

1-106-14 普通生物學 解題制霸

►►解析：

三胚層的分化如下：

外胚層 (ectoderm)	感覺神經系統、表皮及其衍生物、腎上腺髓質 (腦、脊髓、表皮、眼、耳、鼻)
中胚層 (mesoderm)	肌肉、骨骼、血液、泌尿生殖器、腎上腺皮質 (脊柱、骨骼、肌肉、真皮、心臟、血管、泌尿生殖器)
內胚層 (endoderm)	消化道、呼吸道的上皮內襯及肝、胰生殖等器官、甲狀腺、 副甲狀腺、胸腺 (肺臟、肝臟、胰臟、消化管內襯)

故選(A)。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-106-14

(D) 25. 在研究細胞的內部超微結構時，下列何種顯微鏡可以獲得最好解析度？

- (A) 相位差光學顯微鏡 (B) 共軛焦螢光顯微鏡
(C) 掃描式電子顯微鏡 (D) 穿透式電子顯微鏡

【解析】最好解析度是穿透式電子顯微鏡

3.顯微鏡的解像度比較如表

顯微鏡		放大倍率 Magnification	解像力 Resolving power	優點
光學 light microscope	解剖	數十倍	差	解剖生物 具立體感
	複式	10-2000 倍	0.2 μ m	解像力較大 較易使用
電子 Electron Microscopy	穿透式 TEM	數十萬到數 百萬倍	0.5nm	放大倍率及解像 力最大
	掃描式 SEM	數萬倍	3nm	不須切片就可觀 察物體表面 具立體感

From: 講義第(二)回 P.13

(C) 26. 有關植物光合作用之敘述，下列何者不正確？

- (A) 光反應(light-dependent reaction)進行場所為類囊體
(B) 暗反應(light-independent reaction)在葉綠體的基質中進行
(C) 光反應將光能轉變為化學能，暗反應將化學能轉變為光能
(D) 光反應所產生的 NADPH 和 ATP，可協助甘油酸轉化為三碳糖

【解析】暗反應將化學能轉變為化學能故選 (D)

	光反應 (light reaction)	碳反應 (Calvin cycle) (C3 cycle)
進行場所	葉綠體類囊膜 (thylakoid)	葉綠體的基質 (stroma)
參與物質	光、水、葉綠素、 NADP^+ 、ADP	ATP、NADPH、 H^+ 、 CO_2
能量動力來源	光能	化學能 (ATP、NADPH)
影響因素	光、水分、氧的含量與溫度無關	溫度、 CO_2 、酵素
進行時間	有光下	有光、無光均可進行
產物	ATP、NADPH、 O_2 、 H^+	醣類、水
能量變化	光能→化學能 (釋能)	化學能→化學能 (需能)

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-100-21

(B) 27. 有關植物進行光合作用的過程中，葉綠體的光反應產生 ATP 及 NADPH 的順序，下列何者最正確？

- (A) 太陽光→光系統 I (photosystem I)→ATP→光系統 II (photosystem II)→NADPH
 (B) 太陽光→光系統 II→ATP→光系統 I→NADPH
 (C) 太陽光→光系統 I→NADPH→光系統 II→ATP
 (D) 太陽光→光系統 II→NADPH→光系統 I→ATP

【解析】光反應的過程如下故選(B)

重點 6：光反應(light reaction) (light-dependent reaction)

1. 光系統的光合色素吸收光能，將能量傳給反應中心，使其被激發為不穩定態，並釋出高能電子進入類囊體膜上的電子傳遞鏈，並形成 ATP 及 NADPH 以供碳反應使用。
2. 過程依電子傳遞鏈的途徑又可分為「非循環式」和「循環式」。

(1)非循環式(linear electron flow)(noncyclic electron flow)：

- A. 輔助色素吸收光能後將能量傳遞給光系統 PS II 的反應中心 P680 的葉綠素 a 分子，葉綠素 a 分子吸收能量後，會轉變為高能量的激發態(excited state)，以致其分子上的電子被激發出去，被激發出來的高能電子會被初級電子接收器(primary acceptor)所捕捉。(此時 $\text{P680} \rightarrow \text{P680}^+$)
- B. 酵素會促進水的光解，釋放 2 個電子，($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$)。電子會去補充 P680^+ 的電子空缺(一個電子補一個)。
- C. 每個被激發的電子會從 PS II 的初級電子接受器，經過電子傳遞鏈(electron transport chain)，傳給 PS I。(此鏈的功能與呼吸作用的電子傳遞鏈非常相似)。PS II 和 PS I 之間的電子傳遞鏈。
- D. 因電子傳遞蛋白對電子的親和力不同，電子會先後傳給：質體醌 plastoquinone(Pq)→細胞色素複合物 cytochrome complex→質體藍素 plastocyanin(Pc)。(質體藍素是一種會參與電子傳遞的重要銅蛋白)。
- E. 當電子一層層沿鏈往下傳遞時，它們釋能而降低能量階層，製造出 ATP。

From：講義第(二)回 P.13

(A) 28. 有關動物細胞減數分裂時，染色體聯會(synapsis)發生的時期，下列何者最正確？
 (A) prophase I (B) prophase II (C) metaphase I (D) metaphase II

【解析】如下故選 (A)

1-100-14

普通生物學 解題制霸

(1) 第一次減數分裂：(同源染色體分離)

前期 I Prophase I	① 緊密纏繞成為染色體。 ② 聯會 (synapsis)：同源染色體相互配對成四分體。又稱聯會複合體 (synaptonemal complex)。 ③ 互換 (crossing over)：同源染色體相鄰的非姊妹染色分體之間，會交換一段染色分體。 ④ 形成兩組中心體，分別向細胞的兩極移動 (中心粒及其周圍的細絲構成星狀體)。 ⑤ 核膜開始解體，核仁漸漸消失，四分體分開。
中期 I Metaphase I	① 成對的同源染色體移向細胞中央近赤道的位置，直到所有染色體皆在接近中央赤道的位置排列成一行。 ② 紡錘絲連接於同源染色體中節的著絲點上。
後期 I Anaphase I	① 紡錘絲開始縮短，相互配對的同源染色體分離。 ② 每個四分體分開成為兩個二分體，各自向細胞的兩極移動分開。
末期 I Telophase I	① 細胞中央部位向內凹陷，細胞質分裂為二，形成二個具單套染色體的子細胞。 ② 核膜和核仁出現。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-100-14

(D) 29. 下列哪一選項不包含在人體的先天免疫 (innate immunity) 系統？

- (A) 自然殺手細胞 (natural killer cell) (B) 補體 (complement)
 (C) 干擾素 (interferon) (D) T 淋巴細胞

【解析】T 淋巴細胞為後天免疫故選 (D)

2-105-32

普通生物學 解題制霸

■ 解析：

先天和後天免疫的比較：

innate and acquired immunity are two major types of immune responses.

防禦系統：

種類	防線	作用	例子，功能
先天 (非專一性)：防止各種病原體入侵，反應快速	第一道	皮膚屏障	皮脂弱酸抑制病原體
		黏膜組織	汗液、鼻涕、眼淚含溶菌酶，溶解細菌胞壁
	第二道	吞噬	白血球吞噬作用
		自然殺手細胞	攻擊癌細胞和受病毒感染細胞
後天 (專一性)：針對特定的入侵者，所形成的防禦，反應慢	第三道	保護性蛋白質	補體，干擾素防禦作用
		發炎反應	受傷時肥大細胞釋出組織胺
		B 淋巴球 (來自骨髓)	藉抗原抗體結合，毀掉病原體 (抗體免疫)
		T 淋巴球 (來自胸腺)	釋出穿孔素，水解酶殺死癌細胞及被感染的細胞 (細胞免疫)

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】2-105-32

(D) 30. 當兩個基因的重組頻率約為 1%，下列敘述何者最正確？

- (A) 僅在性染色體上 (B) 未連鎖在同一染色體
 (C) 在同一染色體上，但彼此非常遠 (D) 在同一染色體上，但彼此非常接近

【解析】互換重組頻率: recombination frequencies 1% 表示同一染色體上，但彼此非常接近

18. 若親代為AaBb × aabb，交配的後代各基因型的個體數如下，AaBb：14；Aabb：36；aaBb：34；aabb：16，試問A基因與B基因距離多少個map distance？
(A) 15 (B) 30 (C) 50 (D) 60

答案：(B)

►►解析：

依摩根的果蠅實驗結果：兩個基因在染色體上的距離越遠，發生互換的機會越多，因此互換率可代表這兩個基因在染色體上的距離。基因型的個體數少的為互換結果，故 $(14+16)/(14+36+34+16)$ 等於30%，故選(B)。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-102-9 和講義第(九)回 P.47

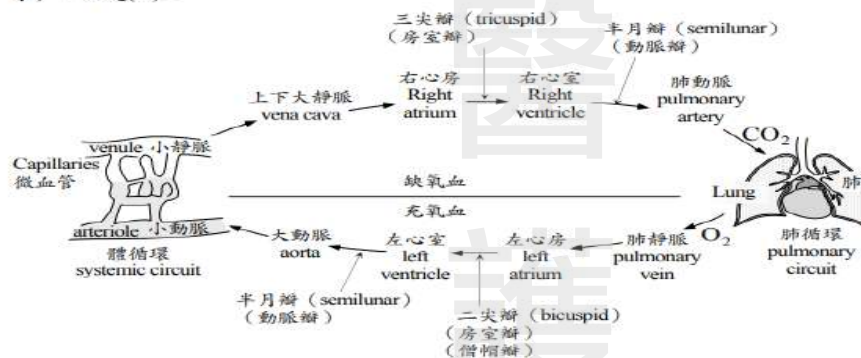
- (A)31. 哺乳動物呼吸氣體(respiratory gases)的濃度差異在下列哪一對血管中是最大的？
(A) 肺靜脈(pulmonary vein)和上腔靜脈(superior vena cava)
(B) 肺動脈(pulmonary artery)和下腔靜脈(inferior vena cava)
(C) 肺靜脈和主動脈(aorta)
(D) 右腿和左腿的靜脈(veins)

【解析】缺氧血由上下腔靜回心，肺靜脈(pulmonary vein)含高氧故選 (A)

1-100-10

►►解析：

缺氧血由上下腔靜回心，到右心房、右心室，再將缺氧血由肺動脈打到肺臟（肺循環），故選(D)。



From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-100-10

- (D) 32. 下列何者在細胞自噬作用(autophagy)中扮演降解受損胞器的角色？
(A) 核小體(nucleosome) (B) 核糖體(ribosome)
(C) 葉綠體(chloroplast) (D) 溶酶體(lysosome)

【解析】如下故選 (D)

1-105-4

5. 細胞自噬作用 (autophagy) 的異常會導致某些神經退化性疾病；自噬作用會先利用細胞內自噬體 (autophagosome) 包覆老化胞器，再藉由與下列何種胞器結合，始將老化胞器分解成基礎的有機分子，供細胞重新利用？

(A) peroxisome (B) mitochondria (C) lysosome (D) endoplasmic reticulum

答案：(C)

►►解析：

自噬作用 (Autophagy) 初期會出現雙層膜構造—吞噬泡 (phagophore)，然後向外延伸包覆部分細胞質，最後封閉成為缺乏水解酵素的囊泡 (vesicle) 稱自噬小體 (autophagosome) 其外層膜會與溶體 (lysosome) 的膜融合，藉由溶體內水解酵素分解老舊胞器，故選(C)。其他胞器作用如下：

- (D) 33. 在基因序列(sequence)分析方法中，下列何種方法最適合用來大量分析基因的序列？
 (A) 原位雜交法(in situ hybridization)
 (B) 凝膠電泳法(gel electrophoresis)
 (C) 聚合酶鏈鎖反應法(polymerase chain reaction)
 (D) 次世代定序法(next-generation sequencing)

【解析】基因序列(sequence)分析方法為定序法故選 (D)

重點2：次世代定序(Next-Generation Sequencing)

1.藉由大量而快速來進行短序列片段的定序

2.步驟：

(1)將待測DNA 打斷成400-1000 鹼基對的片段

(2)每個片段都被放置在aqueous solution 中，裡面還有一個bead

(3)DNA 片段利用PCR 複製出大量(10^6 個)的片段，每個片段的5'端都被固定在bead 上

4. 下列何種技術主要使用於分離DNA片段？

- (A) 聚合酶連鎖反應 (Polymerase chain reaction)
 (B) DNA定序技術 (DNA sequencing)
 (C) 洋菜膠體電泳法 (Agarose gel electrophoresis)
 (D) 北方墨點法 (Northern blotting)

答案：(C)

►►解析：

洋菜膠體電泳法 (Agarose gel electrophoresis)：用於分離DNA依不同物理性質（大小、電荷、等電點）的分子，故選(C)。

(A) 聚合酶連鎖反應 (Polymerase chain reaction) 用於擴增特定的DNA片段。

(B) DNA定序 (DNA sequencing) 是指分析特定DNA片段的鹼基序列，也就是腺嘌呤(A)、胸腺嘧啶(T)、胞嘧啶(C)與鳥嘌呤(G)排列方式。

(D) 北方墨點法 (Northern blot) 分析RNA基因表達。

From:李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-101-2 和講義第(三)回 P.230

- (B) 34. 若一人類患者的腦幹(brainstem)受損，下列何種情況會最為明顯？
 (A) 無法調節體溫
 (B) 無法調節心臟功能
 (C) 出現幻聽
 (D) 出現視幻覺

【解析】如下故選 (B)

***焦點4：腦幹(Brain Stem)

腦幹由上至下分別由中腦、橋腦及延腦等三部分所組成

32. Which of the following is the pacemaker of the cardiac conduction system?

- (A) Sinoatrial node. (B) Medulla oblongata.
 (C) Purkinje fibers. (D) Atrioventricular node.

答案：(A)

►►解析：

竇房結 (Sinoatrial node, SA node) 又稱為節律點 (pacemaker)，位於右心房後壁，由一群特殊的心肌纖維所組成，會產生自發性動作電位，引發心跳週期，故選(A)。

(B) Medulla oblongata延髓是具有心血管中樞及呼吸中樞等重要維生中樞的結構及感應器。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】3-106-14 和講義第(五)回 P.79

(C) 35. 有關小腸內襯部位其細胞與細胞之間的液體不會滲漏的主要原因，下列何者最正確？

- (A) 細胞間具有gap junctions (B) 細胞間具有extracellular matrix
(C) 細胞間具有tight junctions (D) 細胞間具有plasmodesmata

【解析】形成物質無法任意穿透的屏障為tight junctions故選 (C)

1-103-6  普通生物學 解題制霸

11. 下列何者為皮膚細胞附著於細胞外基質（ECM）的結構？

- (A) 緊密連接 (tight junctions) (B) 固著連接 (anchoring junctions)
(C) 胞間連絲 (plasmodesmata) (D) 通信連接 (communicating junctions)

答案：(B)

►►解析：

細胞外基質 (Extracellular matrix) 為細胞提供支持和固定、調節細胞間的溝通。而皮膚細胞附著於細胞外基質為粘著連接 (adhesion junction; anchoring junction)，故選(B)。

- (A) 緊密連接 (tight junctions)：是封閉細胞間隙，由連接蛋白 (junctional protein) 由內向外連接而成兩細胞間的緊密相連 (interlocking)，形成物質無法任意穿透的屏障。
- (C) 胞間連絲 (plasmodesmata)：為植物細胞間貫穿細胞壁的特有孔道，可以讓相鄰細胞的細胞質相互流通。
- (D) 通信連接 (communicating junctions)：又稱間隙連接 (gap junction) 是細胞之間的溝通，是動物細胞間最普遍的細胞連接，傳遞訊息和養分等代謝物。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】 1-103-6

(B) 36. 有關細胞凋亡(apoptosis)的敘述，下列何者不正確？

- (A) 過程中細胞膜仍維持完整，但核DNA開始片段化(DNA fragment)
(B) 過程中引起發炎(inflammation)反應
(C) 過程中活化細胞酵素如caspases
(D) 屬於一種細胞訊息傳導路徑

【解析】apoptosis不會發炎故選 (B)

重點3：細胞凋亡的路徑與誘發細胞凋亡的訊號

1. 在人類與許多哺乳類中，許多不同的路徑，包含 15 種不同的 caspase，可以執行細胞凋亡。用哪種路徑，會依據不同型的細胞以及不同類型的誘發訊號來決定。

100年 ——— 私醫普通生物學試題精解 ——— 1-100-15
GENERAL BIOLOGY

27. 線蟲為生物學的模式生物之一，其於胚胎發育過程中原有1090個細胞，但在成體線蟲僅具有959個細胞。請問線蟲少掉的131(1090-959)個細胞經歷何種過程？

- (A) 細胞壞死 (necrosis) (B) 細胞衰老 (aging)
(C) 細胞分化 (differentiation) (D) 細胞凋亡 (apoptosis)

答案：(D)

►►解析：

蠕蟲類中的秀麗隱桿線蟲的實驗，探討每個細胞的世系關係。發現標定的細胞自殺（凋亡）在整個線蟲的正常發育中發生了131次，在不同隻線蟲結果相似。細胞凋亡會被特定訊號給誘發，隨後活化了將死細胞內一些級聯的自殺蛋白結果：胞內DNA、胞器被切斷、細胞外型萎縮成泡泡狀（lobes/blebs）不會破裂，故選(D)。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-100-15和講義第(一)回 P.234

(D) 37. 有關古細菌的敘述，下列何者不正確？

- (A) 古細菌和細菌都屬原核生物
- (B) 古細菌有部分的特性與真核細胞相近
- (C) 古細菌多生長在極端環境
- (D) 古細菌為演化最早的生物般

【解析】古細菌與真核細胞較相近不是演化最早的生物故選 (D)

26. 科學家發生在深海地熱噴發的高溫水域中生長著一種大管蟲 (tubeworm)，這些大管蟲沒有消化系統，必須依靠共生的微生物提供養分。下列哪一種最可能是協助這種管蟲生存的微生物？

- (A) 古生菌 (archaea)
- (B) 藍綠菌 (cyanobacteria)
- (C) 綠藻 (green alga)
- (D) 矽藻 (diatom)

答案：(A)

►►解析：

題目“深海地熱噴發的高溫水域”，故選(A)古生菌 (archaea)。

古細菌為單細胞微生物，形態與細菌相似，但基因轉錄轉譯和真核相似。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-100-15和講義第(四)回p48

(A) 38. 血清素(serotonin)屬於下列何種神經傳導物質(neurotransmitter)？

- (A) 胺類(amine)
- (B) 胺基酸(amino acid)
- (C) 胜肽(peptide)
- (D) 氣體(gas)

【解析】血清素(serotonin)為胺類(amine)故選 (A)

重點 6. 神經傳導物質的分類與功能

種類	神經傳導物質	功能
膽鹼類 choline	乙醯膽鹼 (acetylcholine, Ach)	(1) 自主神經節前傳遞物、副交感神經節後傳遞物 (2) 神經肌肉連接處的神經傳遞物 (3) 箭毒就是來自阻斷此突觸的神經傳遞物 (4) 心臟組織中的乙醯膽鹼具有抑制神經傳遞的效果，降低心臟速率，而在骨骼肌神經肌肉接頭處，乙醯膽鹼也表現為一種興奮性神經遞質
生物胺類 amines	正腎上腺素 (norepinephrine)	交感神經節後傳遞物
	腎上腺素 (epinephrine)	
	血清素(serotonin)	(1) 與睡眠、情緒、行為有關 (2) 抑鬱症患者血清素代謝產物濃度偏低 (3) 百憂解 (抗憂鬱劑) 可提高血清素含量
	組織胺(histamine) 多巴胺(Dopamine)	與過敏反應有關，使血管擴張 (1) 在中樞參與行為及精神活動 (2) 帕金森病與多巴胺不足有關 (3) 在獎賞系統和精神分裂症與較高

From: 講義第(五)回 P.46

(B) 39. 有關正常人體消化系統中，吸收水分最多的場所，下列何者最正確？

- (A) 盲腸(cecum) (B) 結腸(colon)
(C) 十二指腸(duodenum) (D) 直腸(rectum)

【解析】小腸的十二指腸不是主要吸收離子及水份的場所，空腸及迴腸才是吸收大量(80-90%)離子及水份的主要場所；大腸功能為吸收水作用、維生素B群及K的製造；大腸主要由結腸組成，故選(B)此題上課講義訂正過“吸收水”

重點8：大腸 (Large Intestine)

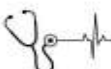
- 1.可分為盲腸(cecum)、升結腸(ascending colon)、橫結腸(transverse colon)、降結腸(descending colon)、乙狀結腸(sigmoid colon)、直腸(rectum)及肛管(anal canal)等部分。
- 2.由迴腸末端經迴盲瓣與直徑較寬大的腸管相接開始延伸到肛門為止，可分為盲腸、結腸、直腸及肛管。
- 3.功能為吸收水作用、維生素B群及K的製造、糞便的形成及排便等作用。
- 4.大腸壁的黏膜層沒有絨毛及環形攢層：大腸不具吸收營養物的作用。其黏膜上皮細胞為單層柱狀上皮細胞及杯狀細胞，可分泌黏液以潤滑結腸內容物通過結腸。

From: 講義第(七)回 P.15和 P.17

(C) 40. 人類乳癌依據下列三種受體estrogen receptor、progesterone receptor、HER2的表現程度，可被區分為四種不同亞型。這三種受體中，下列何者位於細胞膜？

- (A) estrogen receptor 脉 (B) progesterone receptor
(C) HER2 (D) estrogen receptor 及progesterone receptor

【解析】estrogen receptor、progesterone receptor為類固醇賀爾蒙的受氣，為脂溶性的傳訊分子未target cell的細胞內，HER2為生長因子受體位細胞膜故選(C)

2-102-10  普通生物學 解題制霸

(C) Estrogen binds to specific receptors inside many kinds of cells, each of which have different responses to its binding.

(D) The subcomponents of estrogen, when metabolized, can influence cell response.

答案：(C)

►►解析：

雌激素(estrogen)為類固醇賀爾蒙的一種，為脂溶性的傳訊分子。其接受器位於target cell的細胞內，為了抵達接受器，訊息分子必須穿過target cell的細胞膜進入細胞內。而面對同一訊號，不同類型的細胞會活化不同組的傳遞蛋白，因而活化不同段的基因，因此會有不同的細胞反應，故選(C)。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】2-102-10 和
講義第(三)回 P.196和講義第(一)回 P.107、P.200

(B) 41. 當人類肌肉受刺激而收縮時，有關橫橋(cross bridge)的敘述，下列何者不正確？

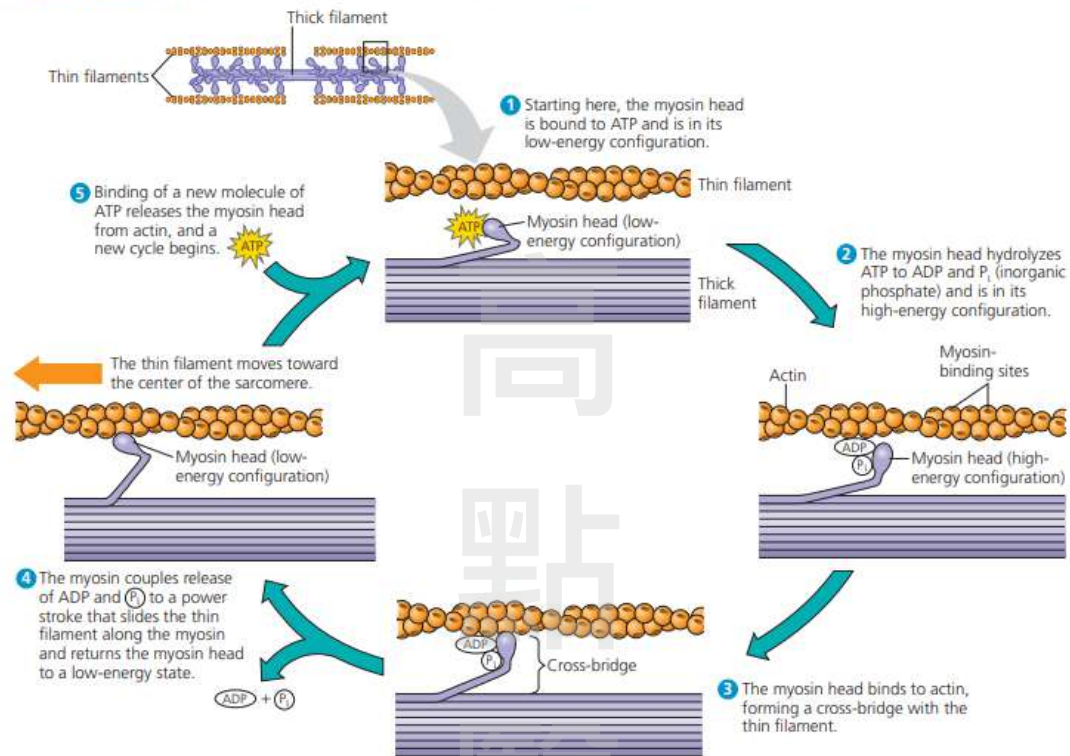
- (A) 由肌凝蛋白(myosin)構成
(B) 與肌動蛋白(actin)分開後會與ATP結合
(C) 含有ATP水解酶
(D) 在連結肌動蛋白之前會先水解ATP

【解析】Sorry！我覺得B這選項也是對的！

Muscle contraction requires repeated cycles of binding and release. During each cycle of each myosin head, the head is freed from a cross-bridge, cleaves the newly bound ATP, and

binds again to actin.(from A Global Approach 11版 P1182)

Figure 50.28 Myosin-actin interactions underlying muscle fiber contraction.



From: 講義第(七)回 P.171和 P.172

(B) 42. 有關CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)/Cas9(CRISPR-Associated Protein 9)系統的敘述，下列何者不正確？

- (A) 細菌用以抵抗病毒感染的防禦機制
- (B) 僅用於原核細胞的基因編輯技術
- (C) Cas9具有切割目標DNA的能力
- (D) Cas9需有引導RNA才有作用

【解析】不僅用於原核細胞的基因編輯技術故選 (B)

【版權所有·翻印必究】 105年 台大普通生物學試題精解 GENERAL BIOLOGY 2-105-13

►►解析：

CRISPR (clustered regularly interspaced palindromic repeats) 能有效編輯活體核細胞基因體的研究成為突破性的基因編輯平台，帶動基因編輯革命，廣泛應用在小鼠研究、植物抗菌、對抗遺傳性疾病。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】2-105-13和講義第(四)回 P.103

(C) 43. 一個具有351個胺基酸的蛋白質至少需要多少個核苷酸來進行轉譯？

- (A) 至少117個核苷酸
- (B) 至少351個核苷酸
- (C) 至少1053個核苷酸
- (D) 至少1351個核苷酸

【解析】 3×351 為 1053，故選 (C)

From: 講義第(三)回 P.81

(D) 44. 有關表觀遺傳學(epigenetics)的敘述，下列何者不正確？

- (A) 可能藉由非編碼RNA(non-coding RNA)來調控基因
 (B) 基因活性受組織蛋白修飾(histone modification)影響
 (C) 基因活性受DNA甲基化(DNA methylation)影響而改變
 (D) 研究在DNA序列調整(DNA sequence alterations)下，基因活性的調控機制

【解析】表觀遺傳學 (epigenetics) 其研究的是在不改變DNA序列的前提下,故選(D)

5. Epigenetic inheritance

►►解析：

表觀遺傳學 (epigenetics) 其研究的是在不改變DNA序列的前提下，通過某些機制引起可遺傳的基因表達或細胞表現型的變化。包括DNA、RNA干擾、組蛋白修飾等。

From:李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】2-103-11

- (A) 45. 有關普利昂(prion)的敘述，下列何者不正確？

- (A) 含核酸的成分
 (B) 造成羊搔症(scrapie)原因
 (C) 造成牛出現海綿狀腦病(mad cow disease)
 (D) 對熱、紫外線及消毒劑均有很強的耐抗性

【解析】普里昂蛋白 (Prion) 只具有蛋白、不含核酸之傳染病原體

9. Prion

►►解析：

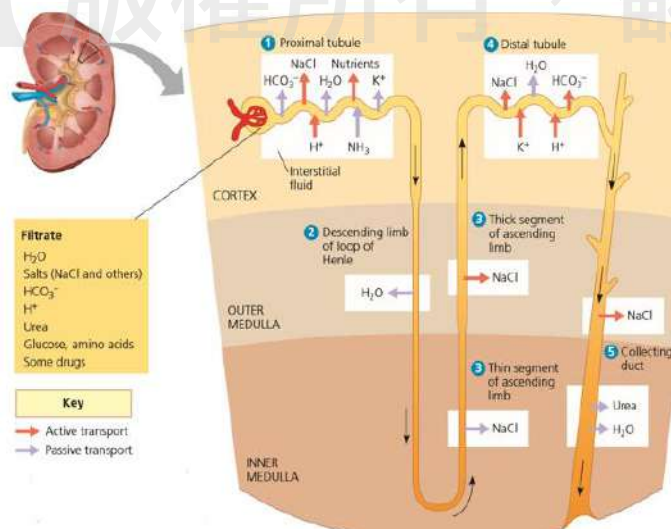
普里昂蛋白 (Prion)：只具有蛋白、不含核酸之傳染病原體，可能透過食物來散播。變性的普里昂蛋白具有感染性，會誘發其他正常蛋白質變性，進而造成組織損傷，主要發生在腦組織中，造成神經細胞退化、死亡，引起中樞神經系統的病變，包括狂牛病 (mad cow disease)、羊搔病 (Scrapie)、人類庫賈氏病 (creutzfeldt-jakobdisease)。

From:李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】2-103-12

- (D) 46. 腎臟近曲小管(proximal-tubule)的細胞可以分泌下列何種物質以防止尿液過酸？

- (A) 碳酸氫根離子(bicarbonate) (B) 鹽
 (C) 葡萄糖(glucose) (D) 氨(ammonia)

【解析】分泌氨(ammonia) 防止尿液過酸

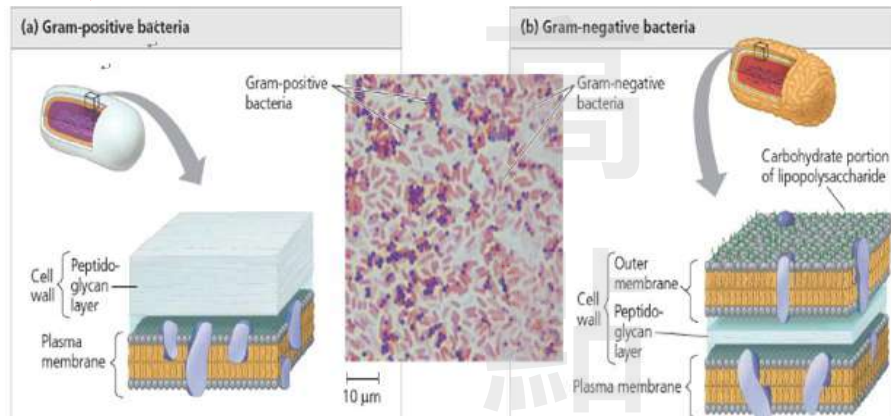


From: 講義第(七)回 P.67

(B) 47. 有關革蘭氏陽性菌與革蘭氏陰性菌的敘述，下列何者最正確？

- (A) 革蘭氏陽性菌具內毒素(endotoxin)，革蘭氏陰性菌則否
 (B) 革蘭氏陽性菌細胞壁具較多的肽聚糖(peptidoglycan)，革蘭氏陰性菌則較少
 (C) 革蘭氏陽性菌具外毒素(exotoxin)，革蘭氏陰性菌則否
 (D) 革蘭氏陽性菌細胞壁具較多的脂多醣(lipopolysaccharide)，革蘭氏陰性菌則較少

【解析】如下B正確



	外毒素exotoxin	內毒素endotoxin
來源	革蘭氏陽性菌	革蘭氏陰性菌
成分	活菌分泌至菌體外的蛋白質	細菌死亡破裂才釋出的脂多醣
溫度	易受高溫破壞	不易受溫度影響
毒性	毒性較強	毒性較弱
抗原性	高	低
專一性免疫	易	不易
症狀	破傷風毒素，急性中毒	大多引起腸消化的疾病

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】增訂1-107-17和講義第(四)回 P.8

(B) 48. 動物細胞膜之膜蛋白 α -螺旋(α -helix)的二級結構最主要位於下列何種細胞區域？

- (A) 細胞膜親水性區(hydrophilic region)
 (B) 細胞膜疏水性區(hydrophobic region)
 (C) 細胞外區(extracellular region)
 (D) 細胞質區(cytoplasmic region)

【解析】 α -helix為疏水性區故選 (B)

重點 4: 跨膜蛋白結構(Transmembrane proteins)⁴¹

1. 蛋白質在膜中具有明確的方位，其胺基端在細胞外而羧基端在細胞內。此一絲帶模型突顯疏水性部位的 α -螺旋二級結構，膜的疏水性核心內。⁴²

From: 講義第(一)回 P.92

(C) 49. 廣效性抗生素可抑制大多數腸道細菌的生長，在沒有採取任何措施來對抗腸道細菌減少的情況下，患者在接受廣效性抗生素治療後最有可能出現下列何種現象？

- (A) 抗生素耐藥性 (B) 無法合成肽聚醣
(C) 缺乏某些維生素和營養素 (D) 無法排出二氧化碳

【解析】腸道細菌可產生維生素B₁₂及K故選 (C)

Q 試題

(A) 47. 有關人體大腸生理的敘述，下列何者錯誤？(106 中國後中)

- (A) 排便反射指的是直腸壁被擴張時，刺激交感神經，進而引發的反射動作
(B) 胃壁受膨脹可引起胃結腸反射，將結腸內容物推向直腸，此變化可再引發排便反射
(C) 十二指腸結腸反射乃因腸壁膨脹引發團塊運動(mass movement)，將結腸內容物推向直腸，此變化可再引發排便反射
(D) 大腸中的細菌可產生維生素 B₁₂及 K，這些維生素進一步可再被身體吸收
(E) 成人肛門的內括約肌因被擴張會引起便意，但可受肛門的外括約肌隨意控制

From: 講義第(七)回 P.17 和 P.18

(A) 50. 腎上腺素(epinephrine)會與不同的受體(receptor)結合以執行其生理功能，試問腎上腺素結合到下列何種受體後會引起血管平滑肌收縮？

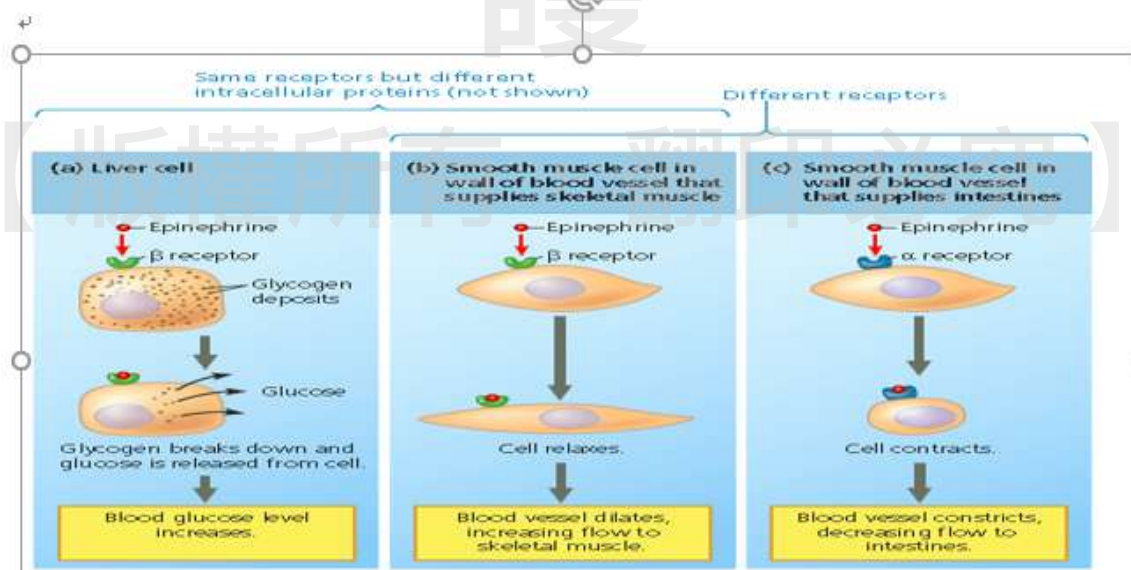
- (A) α -受體 (B) β -受體 (C) λ -受體 (D) δ -受體

【解析】

重點5：Epinephrine 的作用方式

1. Epinephrine 為一種作用於 α 及 β 腎上腺素接受體的交感神經致效劑。

- (1) 在腸胃道中，透過 adrenergic α receptor 引起血管收縮
(2) 在肝臟中，透過 adrenergic β receptor 增加肝醣分解，血糖增加
(3) 在骨骼肌中，透過 adrenergic β receptor 引起血管擴張



32. 有關腎上腺素 (epinephrine) 造成的細胞生理反應，下列何者正確？

- (A) 肝細胞和心臟肌肉細胞，兩者的腎上腺素受體 (epinephrine receptor) 相同，細胞訊息傳遞路徑也相同
- (B) 供應骨骼肌和小腸管壁平滑肌養分的血管平滑肌細胞的腎上腺素受體相同，細胞訊息傳遞路徑也相同
- (C) 肝細胞和供應骨骼肌養分的血管平滑肌細胞，兩者的腎上腺素受體相同，但是細胞訊息傳遞路徑不同
- (D) 小腸管壁平滑肌細胞和供應小腸平滑肌養分的血管平滑肌細胞，兩者的腎上腺素受體相同，細胞訊息傳遞路徑也相同

答案：(C)

►►解析：

腎上腺素作用在肝細胞和骨骼肌平滑細胞的 β 受器，但在肝細胞血糖分解，在骨骼肌平滑肌為血管擴張，應付緊急狀況，故兩者受體相同訊息傳遞路徑不同，故選(C)。

(A) 肝細胞為 β receptor和心臟有 α 及 β receptor，兩者的細胞訊息傳遞路徑不相同。

(B) 供應骨骼肌為 β receptor但小腸管壁平滑肌為 α receptor。

(D) 兩者受體細胞訊息傳遞路徑不同。

From: 李時珍著【普通生物學解題制霸(106~98年)】1-102-17和講義第(五)回 P.159

給2018-2019年高點私醫聯招的同學：

這次生物考題100%都在【普通生物學解題制霸(106~98年)】一書和上課講義中，歡迎再複習！感謝40節課的認真與回饋，希望您對普生有更深層了解，祝福一切順利！

李時珍 敬上 2019-08-09

【版權所有，翻印必究】