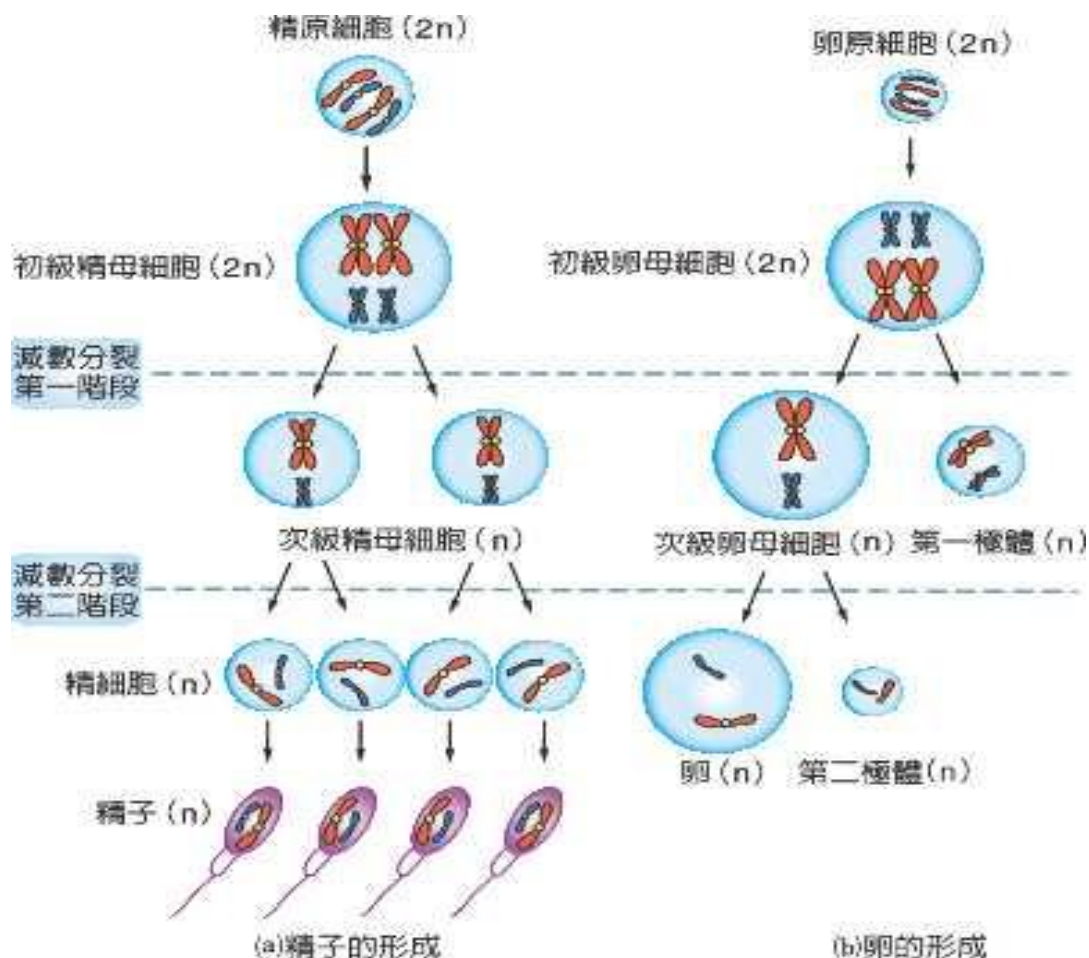


1. 下列有關人類女性生殖細胞的敘述，何者正確？(A)初級卵母細胞的染色體套數為  $n$  (B)初級卵母細胞必須在受精前完成兩次的減數分裂 (C)極體所攜帶的遺傳物質有缺陷，因此不具受精的能力 (D)初級卵母細胞完成減數分裂第一階段後，可產生兩個次級卵母細胞 (E)次級卵母細胞完成減數分裂第二階段後，可產生一個卵和一個極體

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)初級卵母細胞的染色體套數為  $2n$ 。(B)初級卵母細胞在受精時完成第二次的減數分裂。(C)極體所攜帶的遺傳物質沒有缺陷，但不具受精的能力。(D)初級卵母細胞完成減數分裂第一階段後，可產生一個次級卵母細胞。



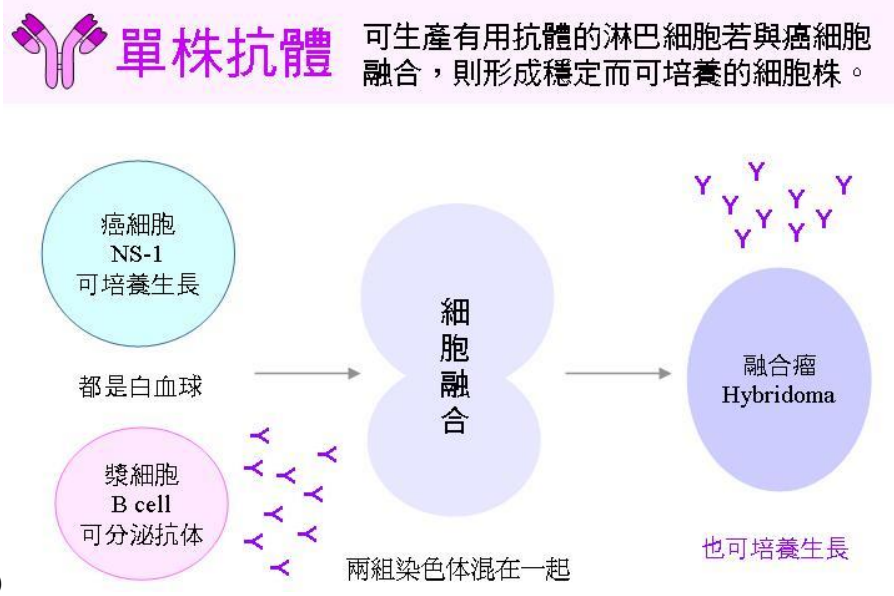
類似試題：

2.下列有關單株抗體的敘述，何者**錯誤**？(A)可用於治療腫瘤及自體免疫疾病(B)由融合瘤細胞合成並分泌到細胞外(C)可在新冠肺炎快篩中用以檢測病毒的RNA(D)癌細胞表面抗原變異大，使單株抗體療效受限制(E)可專一性結合某些細胞，並刺激患者的免疫系統攻擊這些細胞

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A)單株抗體在醫學治療上之應用：將藥物連接在單株抗體上，即可利用單株抗體的專一性而將藥物帶至目的地。例如：將可以殺死細胞的藥物與對癌細胞有特異性之單株抗體結合一起，再將此結合物打入癌症病患體內，此時，單株抗體就會把藥物帶到癌細胞處，再發揮藥效將癌細胞殺死，並且不會影響到正常細胞。(C)因為癌細胞表面抗原變異性過大，所以單株抗體療效受限制。(D)可結合新冠病毒表面突刺蛋白質(S)的人類單株抗體，以及可結合新冠病毒核蛋白質(N)的人類單株抗體，透過這些可結合病毒的單株抗體可開發檢驗或治療試劑。目前發現其中有結合突刺蛋白質(S)的單株抗體，可與病毒抗原競爭冠狀病毒細胞受體(ACE2)，有機會可以抑制病毒進入人體。



(B)

類似試題：

3.下列有關恙蟲病(Tsutsugamushi disease)的敘述，何者正確？(A)病原體為恙蟲(B)經接觸病人而感染(C)為鉤端螺旋體所引起(D)一般均以抗生素治療(E)恙蟲為寄生在野生嚙齒動物身上的昆蟲

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(A)(C)病原體為立克氏次體。(B)經由恙蟲咬傷而感染。(D)一般均以抗生素治療。(E)恙蟲為寄生在野生嚙齒動物身上的節肢動物而非昆蟲類。

恙蟎的動物宿主有嚙齒類、哺乳類(羊、豬、狗、貓)、鳥類等，其中以嚙齒類鼠類為主，並可長期保菌和傳播恙蟲病立克次體(*O. tsutsugamushi*)。感染立克次體的恙蟎，會經由卵性遺傳而代傳立克次體，並於其四個發育期中，即卵、幼蟲、若蟲、成蟲各階段均保有立克次體，成為永久性感染。恙蟲病的病媒為恙蟎(Mite)，屬於蛛形綱(Arachnida)，幼蟲相當微小，肉眼幾乎看不見。恙蟎會停留於草叢中，伺機攀附到經過的動物或人類身上，宿主遭具傳染性的恙蟎幼蟲叮咬，經由其唾液使宿主感染立克次體，不會直接由人傳染給人。在臺灣，恙蟲病的病媒主要是地里恙蟎(*Leptotrombidium deliense*)。

類似試題：

4.有關發酵作用(fermentation)的敘述，下列何者正確？(A)可藉由電子傳遞鏈加速其反應(B)僅能在無氧狀態下進行此反應(C)只發生於微生物，如酵母菌與大腸桿菌(D)需藉由酵素催化一系列氧化還原反應，最後以有機物作為電子接受者(E)一分子的葡萄糖經過發酵作用所產生的 ATP 數量與無氧呼吸作用相同，但低於有氧呼吸作用

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(A)發酵作用沒有電子傳遞鏈。(B)能在無氧狀態下或少氧狀態下進行此反應。(C)發生於微生物，如酵母菌與大腸桿菌及動物及植物細胞。(E)一分子的葡萄糖經過發酵作用所產生的 ATP 數量與無氧呼吸作用不相同，但低於有氧呼吸作用。

▼ 有氧呼吸、無氧呼吸、發酵作用之比較表

特性	類別	有氧呼吸	無氧呼吸	發酵作用
氧氣需求		✓	—	—
糖解作用		✓	✓	✓
檸檬酸循環		✓	✓	—
電子傳遞鏈		✓	✓	—
電子傳遞鏈終端電子接受者與終產物		$O_2 \rightarrow H_2O$	$NO_3^- \rightarrow NO_2^-$ $SO_4^{2-} \rightarrow H_2S$ $CO_3^{2-} \rightarrow CH_4$ $CO_3^{2-} \rightarrow CH_3COOH$ $S \rightarrow H_2S$ $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ $Mn^{4+} \rightarrow Mn^{2+}$ $Co^{3+} \rightarrow Co^{2+}$	無電子傳遞鏈，終產物為酒精、乳酸等有機分子
1 分子葡萄糖反應後產生之能量		36 ~ 38 ATP	略低於有氧呼吸	2 ATP

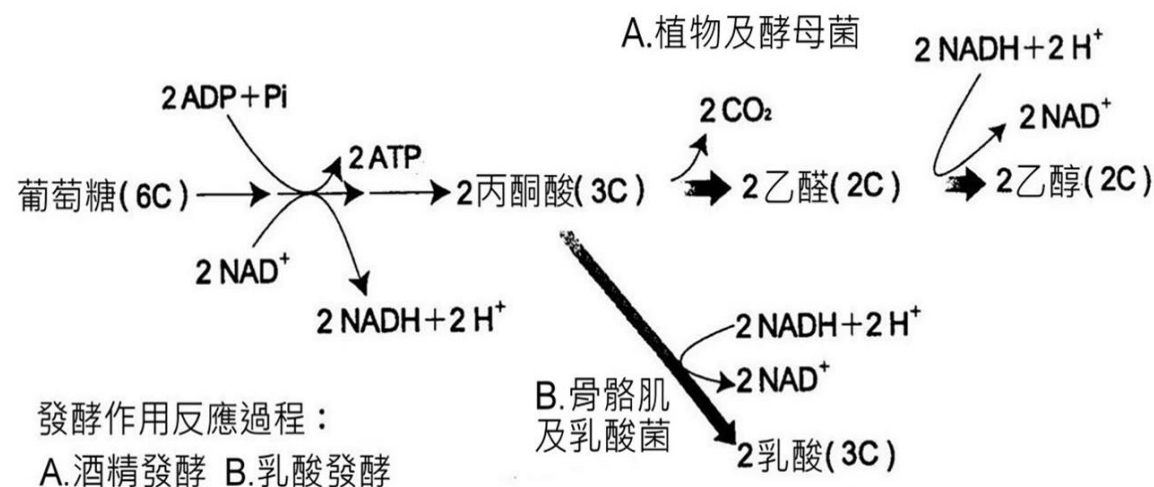
類似試題：

5.大丹進行一個動物細胞培養實驗，數天後發現細胞培養變得不正常，經過測試，發現細胞培養液中出现高濃度的乳酸(lactic acid)。最有可能造成不正常的原因為何？(A)培養過程中溫度過低(B)培養過程中氧氣供應不足(C)培養液中的葡萄糖濃度過高(D)這批細胞不能進行糖解作用(glycolysis)(E)細胞代謝產生過多的乙醇累積在培養液中

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(A)(B)培養過程中氧氣供應不足。(C)(D)這批細胞能進行糖解作用(glycolysis)。(E)細胞代謝產生過多的乳酸累積在培養液中。



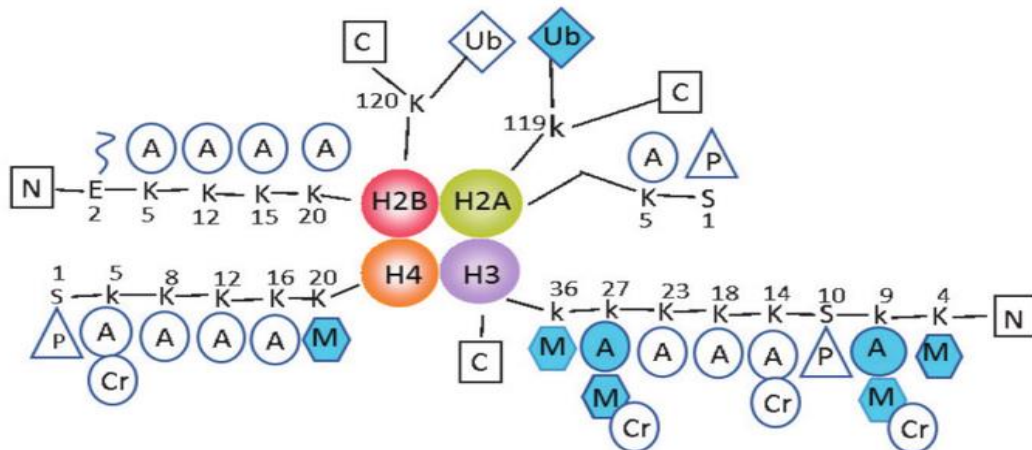
類似試題：

6.組織蛋白(histone)是細胞核內可與染色體結合的一類蛋白質，下列何種胺基酸在組織蛋白與染色體結合上扮演了重要的角色？(A)麩醯胺(Gln)(B)甘胺酸(Gly)(C)離胺酸(Lys)(D)甲硫胺酸(Met)(E)天冬醯胺酸(Asp)

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：組織蛋白多由精胺酸(Arginine)與離胺酸(lysine)的殘基所構成。故選(C)。



類似試題：



7.古菌(Archaea)經常於極端特殊環境中發現，過去因為形態結構，DNA 構造及其基本生命活動方式與原核細胞極為相似，故將其歸為原核生物。下列敘述，何者正確？(A)古菌會參與氮循環，可以透過氮吸收和固氮作用將氮氣形成有機氮(B)古菌具有細胞壁，因此能抑制肽聚糖合成的抗生素(盤尼西林)對其具作用(C)古菌的核糖體與真核細胞的不同，因此抑制細菌蛋白質合成的抗生素(四環黴素)能抑制古菌生長(D)古菌利用二次分裂、分裂和出芽進行無性繁殖，當遇見極端環境時，會出現減數分裂並進行有性生殖(E)古菌通常擁有單個環狀的染色體，會以調控子進行基因表達調控，與細菌不同的是其中有許多非編碼 DNA 片段(內含子(intron))

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)或(E)

解析：(B)古菌具有細胞壁，但因為不含有肽聚糖成分，所以肽聚糖合成的抗生素(盤尼西林)對其不具作用。(C)古菌的核糖體與真核細胞的不同，四環黴素不能抑制某些古菌生長。(D)古菌沒有有性生殖。古菌利用二分裂、分裂和出芽進行無性繁殖；古菌不會進行減數分裂。

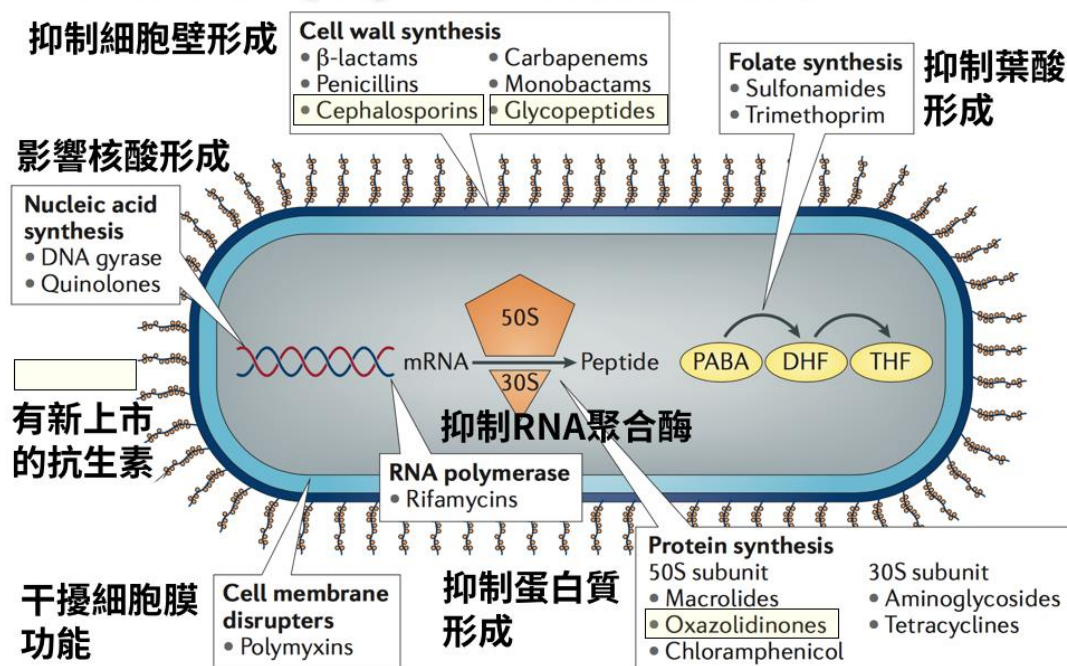
細菌(bacteria)及古菌(archaea)，演化出能夠固定氮氣成為氨(NH<sub>3</sub>)的關鍵酵素-固氮酶(nitrogenase)。這些微生物因此能生存於氮及硝酸這些含氮養份短缺的環境之中。

四環黴素能夠針對 30S 核糖體的 A 位置結合，阻斷胺醯 tRNA 與核糖體中的 A 位點結合，從而抑制肽鏈的增長和影響細菌或其他病原微生物的蛋白質合成。

古菌通過分裂、出芽、斷裂來進行無性生殖，但沒有發現能產生孢子的種類。

四環黴素可以抑制 70S 和 80S(真核的)核糖體中的蛋白質合成，但由於 RNA 亞基的結構差異，它們優先結合細菌核糖體。此外，四環素可以利用細菌轉運系統，增加細胞內的抗生素濃度。人體內的產甲烷菌對四環黴素具有抗性(具有抗藥性基因)。

## 報告用大圖 (新) 抗生素作用機轉 The New England Journal of Medicine



資料來源: Nature Rev Drug Dis. 2015;14:821-32.

類似試題：

8.幹細胞(stem cell)是生物體內具有自我更新(self-renewal)及多向分化潛能(pluripotency)的細胞。下列敘述，何者正確？(A)由於幹細胞具有自我更新的能力，所以可以無限度的繁殖(B)造血幹細胞能夠分裂產生紅血球母細胞，因此可以攜帶氧分子(C)特異性轉錄因子可以透過幹細胞 DNA 的剪接進行幹細胞分化的調控(D)組織型幹細胞能夠表現出高達階段特異性胚胎抗原(stage specific embryonic antigen)，藉以提高細胞分化的複雜度(E)胚胎型幹細胞一旦開始分化時，細胞表面的重要標示物(如：CD133、CD117 等)種類與數量會迅速改變，藉以調控細胞的分化

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)由於幹細胞具有自我更新的能力，但是有限度的繁殖，因為端粒會縮短。(B)造血幹細胞能夠分裂產生紅血球母細胞，不可以攜帶氧分子。(C)特異性轉錄因子可以透過幹細胞 DNA 的結合進行幹細胞分化的調控。(D)胚胎型幹細胞能夠表現出高達階段特異性胚胎抗原(stage specific embryonic antigen)，藉以提高細胞分化的複雜度。

幹細胞的分化行為主要是由細胞核裡的基因控制，因此若能經由適當的基因調控改變基因指令，就可能誘導幹細胞改變分化行為，導引其往設定的方向分化，例如讓骨髓幹細胞分化出肌肉細胞、結締組織等。誘導的方法包括改變幹細胞培養液的成份、插入特殊基因到幹細胞內等

轉錄因子(Transcription factor)是指能夠結合在某基因上游特異核苷酸序列上的蛋白質，這些蛋白質能調控其基因的轉錄。方法是轉錄因子可以調控核糖核酸聚合酶(RNA 聚合酶)與 DNA 模板的結合。特異性轉錄因子(specific transcription factor)，結合於啟動子上游調控區或增強子等順式作用元件中的特異性識別序列上。

在胚胎幹細胞發育早期，細胞膜表面會表現特別的醣蛋白，如 SSEA-1，-3 和-4。這些特別的醣蛋白在生長發育時參與和其他細胞的交互作用，調控後續的分化。於是這些醣蛋白便可以應用在早期標記的使用。

分化抗原群 (Cluster of differentiation (CD) antigens): CD 抗原是細胞表面蛋白，可以分為不同的種類，像整合素(integrin)，黏著因子(adhesion molecules)，醣蛋白和接受子(Receptor)。不同的細胞會具有不同的 CD 抗原，而利用抗體去辨認細胞表面的 CD 抗原以進行細胞的篩選及分離，是常見且有效的方法。

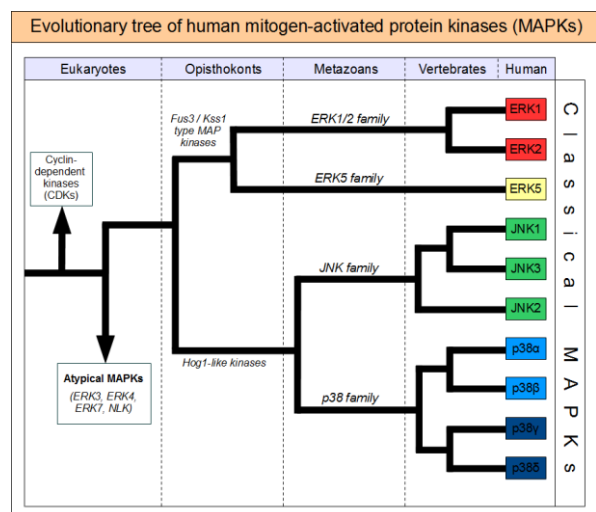
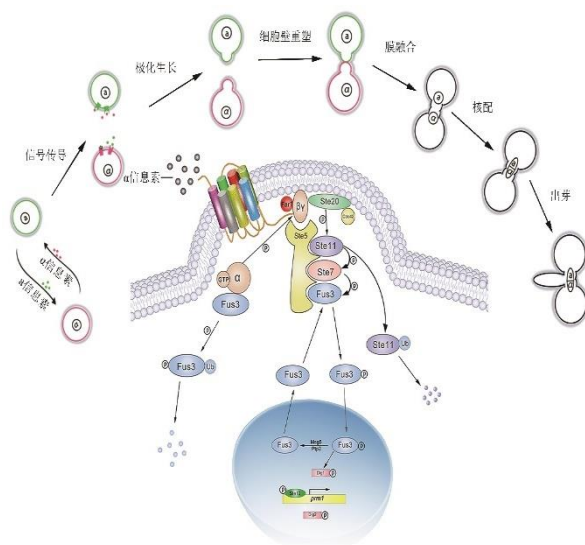
類似試題：

9.關於釀酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)交配訊息傳遞路徑(mating signal transduction pathway)的描述、下列何者正確？(A)交配型 a 會分泌一種稱為 a 因子(a factor)的訊息(B)交配訊息傳遞路徑的分子細節在酵母菌和動物中非常不同(C)此路徑在交配細胞類型(mating cell type)之間傳遞電信號(electrical signal)(D)科學家們認為，在多細胞生物出現在地球上很久之後，這條路徑就已經進化了(E)訊息接收(reception)、傳遞(transduction)和反應(response)發生在細胞核中

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：(B)交配訊息傳遞路徑的分子細節在酵母菌和動物中差異性不大(非常類似)。(C)此路徑在交配細胞類型(mating cell type)之間傳遞化學信號。(D)MAPK 僅在真核生物中發現，但它們相當多樣化，在所有動物，真菌和植物中都有，甚至在一系列單細胞真核生物中都有。(E)訊息接收(reception)、傳遞(transduction)發生在細胞質並進入細胞核中。釀酒酵母中的融合途徑包括 5 個步驟，MAPK 信號傳導、交配對形成、細胞壁重塑、質膜融合和核配。釀酒酵母兩種單倍體細胞類型分泌不同的訊息素(a 訊息素和  $\alpha$  訊息素)，這些訊息素分別被相反交配類型細胞表面的 G 蛋白偶聯受體(GPCR)識別和捕獲。異源三聚體 G 蛋白被啟動後， $G\beta\gamma$  亞基迅速與  $G\alpha$  亞基分離，並使支架蛋白(Ste5)到質膜上。Ste5 通過調節 MAPK 模組來啟動和放大交配信號，這些模組包括促分裂原活化的蛋白激酶激酶激酶 MAPKKK(Ste11)、促分裂原活化的蛋白激酶激酶 MAPKK(Ste7)和 MAPK(Fus3)。磷酸化的 Fus3 與 Ste5 快速分離，進入細胞核中，磷酸化核內的 Dig1、Dig2 和轉錄因子 Ste12 蛋白，觸發 Dig 蛋白與轉錄因子 Ste12 的解離，從而啟動訊息素誘導型基因的轉錄。Fus3 磷酸化和去磷酸化的交替狀態使酵母細胞快速對訊息素做出回應。MAPK 信號通路被啟動後，細胞就會向訊息素濃度最高的方向極化生長並形成交配對。隨後，交配對接觸部位的細胞壁發生裂解並重塑成新的連續壁，質膜隨之融合形成融合孔，從而允許細胞質的混合。經過核集合、核膜融合、紡錘極體融合，核配完成並最終導致二倍體細胞的形成，二倍體子細胞從受精卵頸部出芽。細胞融合是大多數真核生物所共有的一個普遍過程，是形態發生等一系列生理事件的基礎。



類似試題：



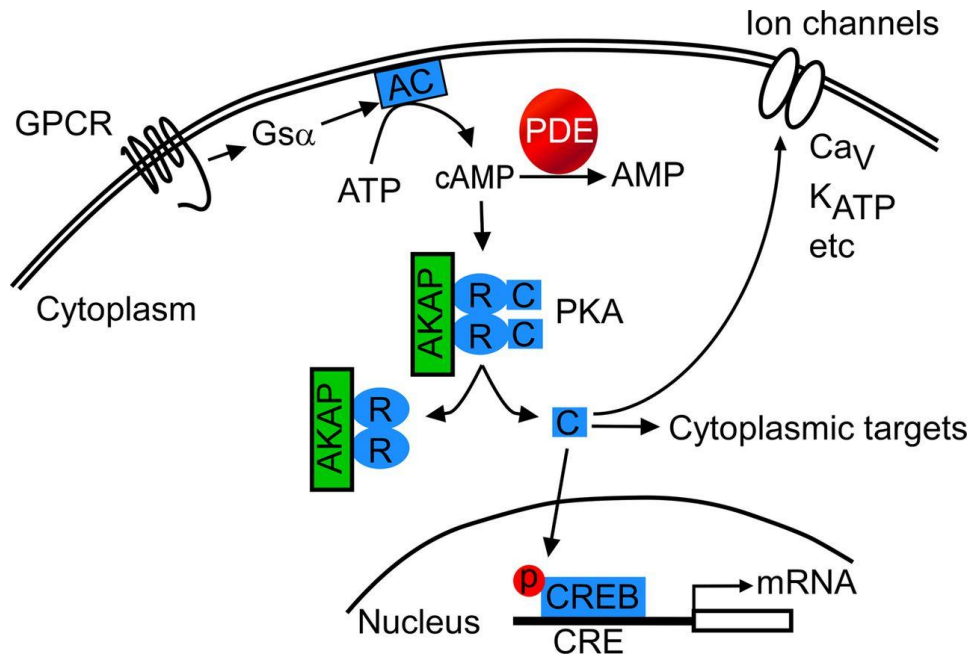
10. 磷酸二酯酶(phosphodiesterase)的活性抑制因子(inhibitor)會產生下列何種影響？(A)減少細胞質中 cAMP 的數量(B)阻斷腎上腺素(epinephrine)的反應(C)阻斷蛋白激酶 A(protein kinase A)的活化(D)透過維持細胞質中升高的 cAMP 水平來延長腎上腺素的作用(E)阻斷 G 蛋白(G-proteins)的活化，以回應腎上腺素與其受體的結合

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(A)增加細胞質中 cAMP 的數量。(B)不會阻斷腎上腺素(epinephrine)的反應。(C)不會阻斷蛋白激酶 A(protein kinase A)的活化。(D)透過維持細胞質中升高的 cAMP 水平來延長腎上腺素的作用。(E)不會阻斷 G 蛋白(G-proteins)的活化，以回應腎上腺素與其受體的結合(Phosphodiesterase inhibitor)擁有抑制磷酸二酯酶活性的功效，降低第二信使(cAMP 或 cGMP)的水解，因而提升細胞內 cAMP 或 cGMP 的濃度。

腎上腺素  $\beta$  受體則有三類，都是經由  $G_s$  活化腺苷酸環化酶，增加細胞內 cAMP 含量，進而使特定蛋白質磷酸化。該系統的信號分子作用於膜受體後，激活 G 蛋白偶聯系統，產生 cAMP 後，激活蛋白激酶 A 進行信號的放大，故將此途徑稱為 PKA 信號轉導系統。



類似試題：

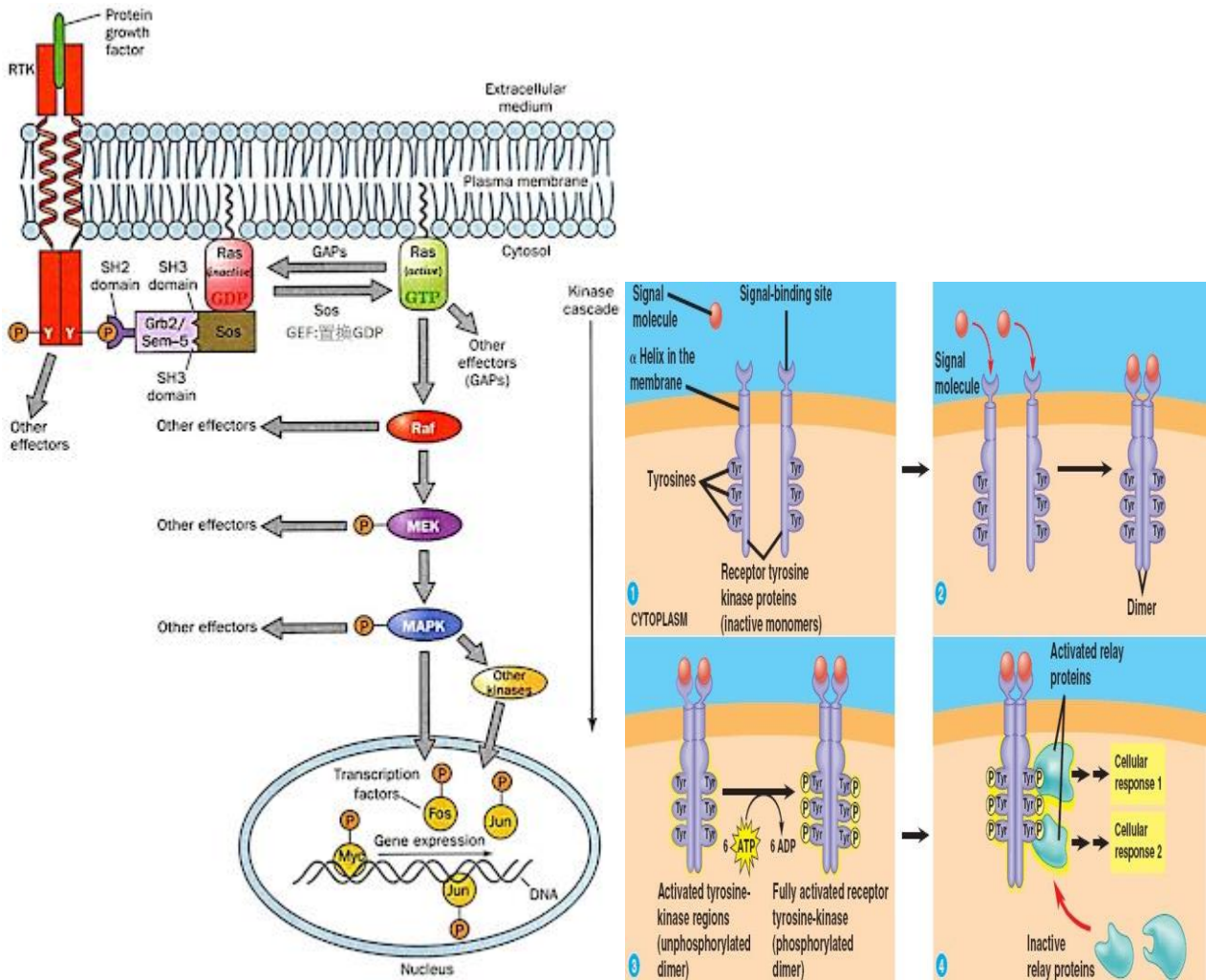


11. 下列何者為受體酪胺酸激酶(receptor tyrosine kinase)的活化特徵？(A)GTP 水解(GTP hydrolysis)(B)二聚體形成和 IP3 結合(IP3 binding)(C)IP3 和甘油二酯(diacylglycerol)的生成 (D)磷酸化級聯反應(phosphorylation cascade)(E)二聚體形成(dimerization)和磷酸化 (phosphorylation)

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析: EGF 與 EGFR 結合(受器一開始為單體形式)→受器變 dimer→兩受器胞內部分彼此靠近，進行 trans-tyrosine phosphorylation (左右互相磷酸化；又稱自我磷酸化→磷酸化後活性大增，以傳遞訊號。故選(E)。



類似試題：

12.細胞外基質(ECM)不只具有連接、支持、保水、抗壓及保護等物理學作用，而且對細胞的基本生命活動發揮全方位的生物學作用。下列有關 ECM 功能的敘述，何者**錯誤**？(A)透過對細胞骨骼的作用，進一步影響細胞的型態(B)讓細胞能維持在特定組織中，抑制細胞遷徙的發生(C)間接藉由調控細胞週期的變化，間接參與細胞分化的調控(D)會影響白血球在血管內的滾動，粘附與穿過微血管的機制(E)具有細胞錨定依賴性生長(anchorage dependant growth)的特性，會協助細胞粘附並鋪展生長

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(B)讓細胞能維持在特定組織中，促進細胞遷徙的發生。

細胞外基質決定細胞的形狀這一作用是通過其**受體影響細胞骨架的組裝而實現的**。不同細胞具有不同的細胞外基質，介導的細胞骨架組裝的狀況不同，從而表現出不同的形狀。

細胞通過與特定的細胞外基質成分作用而發生分化。例如，成肌細胞在纖粘連蛋白上增殖並保持未分化的表型；而在層粘連蛋白上則停止增殖，進行分化，融合為肌管。細胞外基質可以控制細胞遷移的速度與方向，並為細胞遷移提供“腳手架”。例如，纖粘連蛋白可促進成纖維細胞及角膜上皮細胞的遷移；層粘連蛋白可促進多種腫瘤細胞的遷移。細胞的趨化性與趨觸性遷移皆依賴於細胞外基質。這在胚胎發育及創傷癒合中具有重要意義。細胞的遷移依賴於細胞的粘附與細胞骨架的組裝。細胞粘附於一定的細胞外基質時誘導粘著斑的形成，粘著斑是聯繫細胞外基質與細胞骨架“鉚釘”。體外培養的貼壁細胞(adherent cell)只有黏附在一定基質上(預先鋪在培養瓶/皿底)才能增殖，此稱為錨定依賴性生長(anchorage-dependent growth)。細胞外基質成分(如層粘連蛋白)可顯著促進腫瘤細胞的黏附、鋪展和增殖。

體外培養中使用的細胞外基質(Extracellular matrix, ECM)蛋白，如膠原蛋白(collagen)和彈性蛋白(Elastin)，在許多情況下可以優化細胞的狀態與行為；而細胞外基質中最豐富的：collagen 被驗證可用於維持大多數間質組織和器官結構，且膠原蛋白同時對細胞而言是為引發多種細胞功能的機制信號，其訊號通過細胞膜上的多種受體，如：integrins, discoidin domain receptors DDR1 與 2, OSCAR, GPVI, G6b-B, LAIR-1 of the leukocyte receptor complex (LRC) 以及甘露糖家族受體(mannose family receptor)。自 1956 年以來，膠原蛋白不斷地被證實可改變細胞的形態、協助細胞遷移和黏附，甚至影響細胞分化。collagen 和 integrins 引發的細胞移動對幾種細胞類型至關重要。四種不同的 integrin( $\alpha 1\beta 1$ 、 $\alpha 2\beta 1$ 、 $\alpha 10\beta 1$  和  $\alpha 11\beta 1$ )已被證實與 collagen 結合以促進細胞移動。

類似試題：下列何種分子能夠在細胞外基質(extracellular matrix)和細胞骨架(cytoskeleton)間扮演傳遞信號的角色？(A)纖網蛋白(fibronectin)(B)蛋白聚醣 (proteoglycan)(C)整聯蛋白 (integrin)(D)膠原(collagen)(E)中膠層(middle lamella)

[2018，生奧初試，答案：(C)]

細胞與細胞或細胞外基質，藉由不同分子彼此連接亦提供生理功能，下列何種分子是提供 細胞連接細胞的屏障，讓葡萄糖不能輕易通過細胞與細胞間間隙？

(A)半胞橋小體(Hemidesmosome) (B)鈣粘蛋白(Cadherins) (C)上皮鈣離子依賴性之黏合蛋白(E-cadherin) (D)緊密連接蛋白(Tight junction)

[答案：(D)]

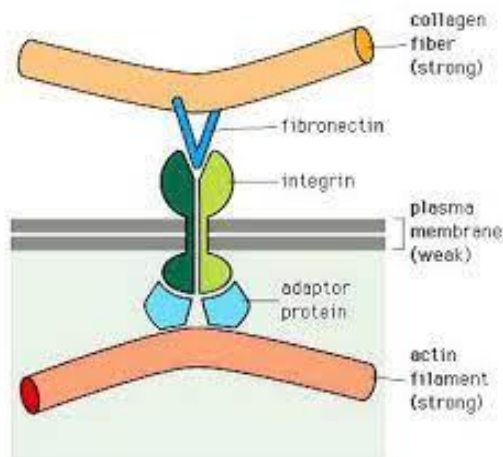
13.下列有關細胞外基質(Extracellular matrix, ECM)的敘述，何者錯誤？(A)具有支持細胞的作用(B)具有調節細胞間溝通之功能(C)成分中含有多種細胞生長因子(growth factors)(D)ECM中的蛋白質都是由細胞所合成並分泌到胞外的(E)所含層粘連蛋白(laminin)能以粘合力(integrin)增強細胞粘附作用

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(E)所含纖維粘連蛋白(fibronectin)能以粘合力(integrin)增強細胞粘附作用。細胞黏附分子介導細胞識別與黏附的方式：①同親型結合(homophilic binding)，即相鄰細胞表面的同種黏附分子間的相互識別與黏附，如鈣黏着蛋白(cadherin)主要以這種方式介導細胞黏附；②異親型結合(heterophilic binding)，即兩相鄰細胞表面的不同種黏附分子間的相互識別與黏附，如選擇素(selectin)和整聯蛋白或稱粘合力(integrin)主要以這種方式介導細胞黏附；③連接分子依賴性結合(linker-dependent binding)，即相鄰細胞黏附分子通過連接分子中介才能相互識別與黏着。

層粘連蛋白是基膜的主要組分，在基膜的基本框架的構建和組裝中起了關鍵作用。層粘連蛋白分子上也有被上皮細胞、內皮細胞、神經細胞、肌細胞以及多種腫瘤細胞表面層粘連蛋白受體識別與結合的 RGD 三肽序列，使細胞黏附固定在基膜上，促進細胞的生長並使細胞鋪展而保持一定的形態。層粘連蛋白通過與細胞間的相互作用，可直接或間接控制細胞的活動，如細胞的黏附、遷移、分化、增殖或凋亡以及基因表達。



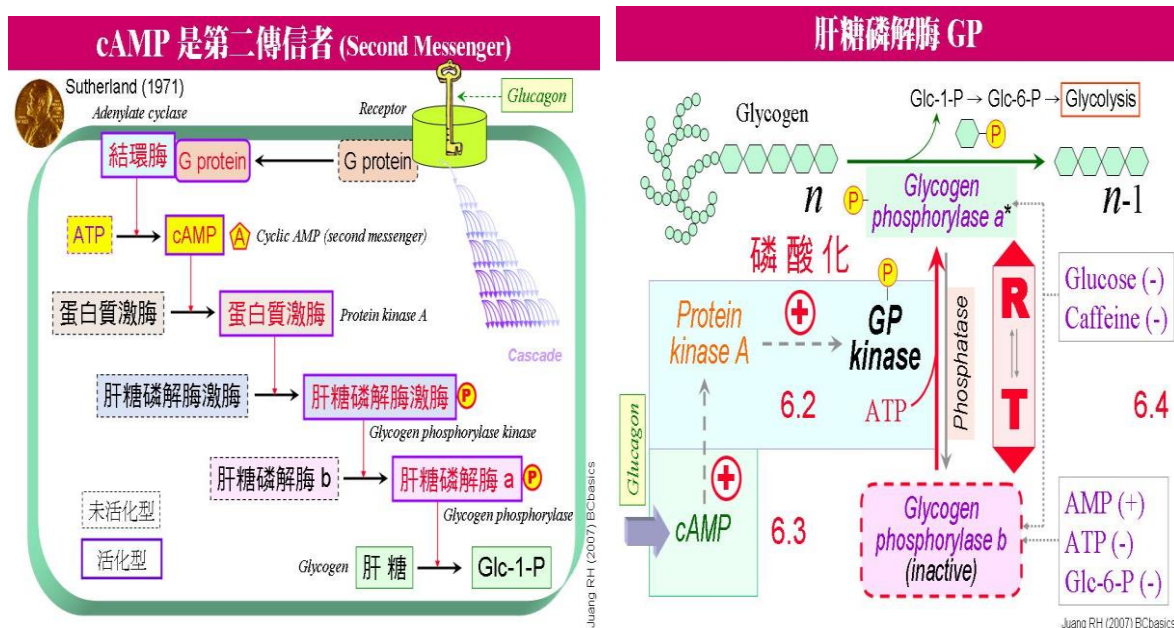
類似試題：

14. 下列有關受腎上腺素(epinephrine)活化的肝糖磷酸化酶(glycogen phosphorylase)需要第二傳訊者(second messenger)的敘述，何者正確？(A)腎上腺素直接進入到細胞內作用(B)腎上腺素直接與肝臟磷酸化酶結合(C)只有當腎上腺素被施用完整細胞時才會發生肝糖分解(D)當腎上腺素和肝糖磷酸化酶在無細胞系統中結合時，就會發生肝糖分解(E)在無細胞系統中，沒有腎上腺素的情況下，肝糖磷酸化酶是沒有活性的

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A) (B)腎上腺素和膜上受體結合。(C)(D)只有當腎上腺素被施用完整細胞時才會發生。(E)肝糖磷酸化酶，活性較小的 b 型可在沒有構象改變的情況下被自活化。5'-腺苷一磷酸是它的變構活化劑之一，而 ATP 則是一個抑制劑。



類似試題：



15.細胞週期是指細胞從上次細胞分裂結束到下次分裂中所經歷的過程。下列有關細胞周期檢測點(check point)監控細胞周期活動的敘述，何者錯誤？(A)有絲分裂停滯缺陷 2(mitotic arrest deficient 2, Mad2)蛋白會促進這些未聯會的姐妹染色單體分離(B)細胞週期 G1 期早期的細胞如果缺乏生長因子的刺激，將無法進入細胞週期的 S 期，轉而進入靜止狀態，成為 G0 期細胞(C)共濟失調毛細血管擴張症和 Rad3 相關(ataxia telangiectasia and Rad3-related, ATR)蛋白會阻止未經 DNA 複製的細胞發生細胞分裂(D)細胞週期中期時，週期素(cyclin)會透過多重泛素化(polyubiquitination)被降解，導致成熟促進因子(Maturation Promoting Factor, MPF)活性喪失，進入細胞週期的末期(T phase)(E)致癌基因(oncogene)及抑癌基因(tumor suppressor gene)與它們的產物通過與生長因子受體結合或直接作用於細胞分裂週期基因(cell division cycle gene, Cdc gene)後，會促進或抑制細胞增殖

2023 生奧複試 A 卷試題

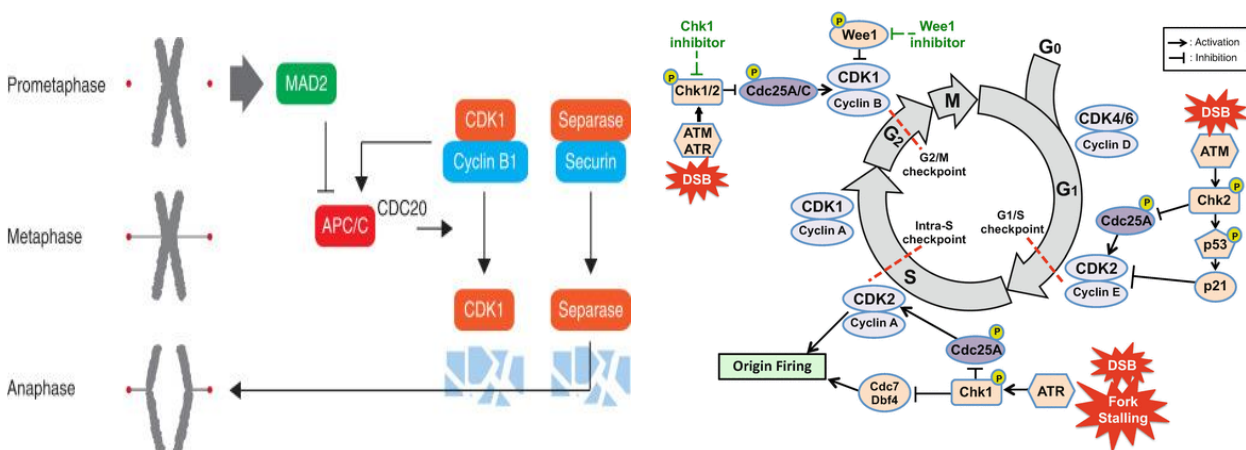
答案：(A)或(E)

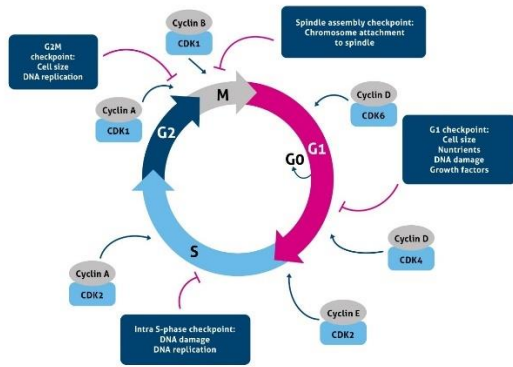
解析：(A)有絲分裂停滯缺陷 2(mitotic arrest deficient 2, Mad2)蛋白會抑制這些未聯會的姐妹染色單體分離。(E)原癌基因的產物主要包括：①生長因子，如 sis，②生長因子受體，如 fms、erbB，③蛋白激酶及其它信號傳導成分，如 src、ras、raf，④細胞週期蛋白，如 bcl-1，⑤細胞凋亡調控因子，如 bcl-2，⑥轉錄因子，如 myc、fos、jun。抑癌基因的產物主要包括：①轉錄調節因子，如 Rb、p53；②負調控轉錄因子，如 WT；③週期蛋白依賴性激酶抑制因子(CKI)，如 p15、p16、p21；④信號通路的抑制因子如 ras GTP 酶活化蛋白(NF-1)，磷脂酶(PTEN)；⑥DNA 修復因子，如 BRCA1、BRCA2。⑥與發育和幹細胞增殖相關的信號途徑成分，如：APC、Axin 等。

有絲分裂檢查點由六個進化保守的基因指定，BUB1，BUB3，MAD1，MAD2，MAD3 和 MPS1。所有這些基因都是必不可少的，因為任何單個基因的失活都會阻止細胞在染色體未對齊的情況下延遲有絲分裂。BUB1 和 MPS1 是蛋白激酶

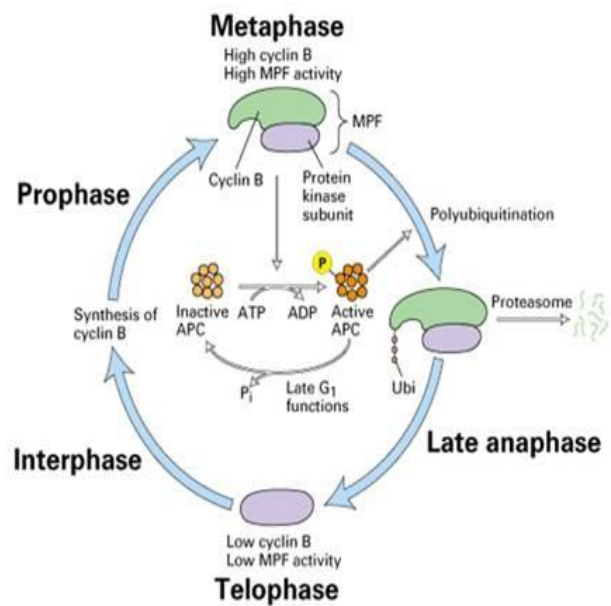
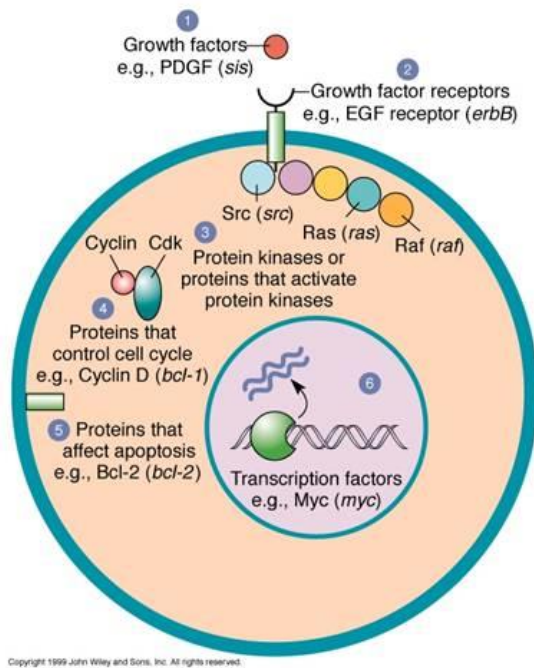
C-MAD2 可以與 CDC20 和 BUBR1：BUB3 亞複合物相互作用形成有絲分裂檢查點複合物（MCC），這是有有效的 APC/C 疾病預防控制中心抑制劑。

許多人類腫瘤細胞會過度表現細胞膜表面的受體酪氨酸激酶家族（Receptor Tyrosine Kinases；RTKs），像是 ERBB 家族中的 ERBB1 (EGFR/HER1)、ERBB2 (HER2)、ERBB3 (HER3) 和 ERBB4 (HER4)，進而活化 RTKs 下游的 MAPK pathway 和 PI3K/AKT/PKB pathway，使癌細胞的存活和過度增生。





檢查點	檢查項目
G1 /S期檢查點	1. 監測細胞生長狀態 2. 細胞大小 3. 環境條件(如營養狀態) 4. DNA損傷情況
G2 /M期檢查點	1. 細胞大小 2. DNA複製的完整度
M期檢查點	1. DNA複製的完整度 2. 染色體的排列 3. 染色體排列的位置 4. 紡錘體與微管的組合



cdc 基因（cell division cycle gene，細胞分裂週期基因）是一類產物表達具細胞週期依賴性或直接參與細胞週期調控的基因，主要包括 cyclin 基因、Cdk 基因、CKI 基因等。此外，與 DNA 複製相關的 DNA 聚合酶、DNA 連接酶基因也屬於 cdc 基因。

類似試題：

16.當右下圖各分子要擴散通過細胞膜時，請依擴散速度最快至最慢，依序排列？

(A)I,III,IV,II(B)II,IV,III,I(C)III,II,IV,I

(D)I,IV,III,II(E)II,I,III,IV

I.CO<sub>2</sub>

II.Cl<sup>-</sup>

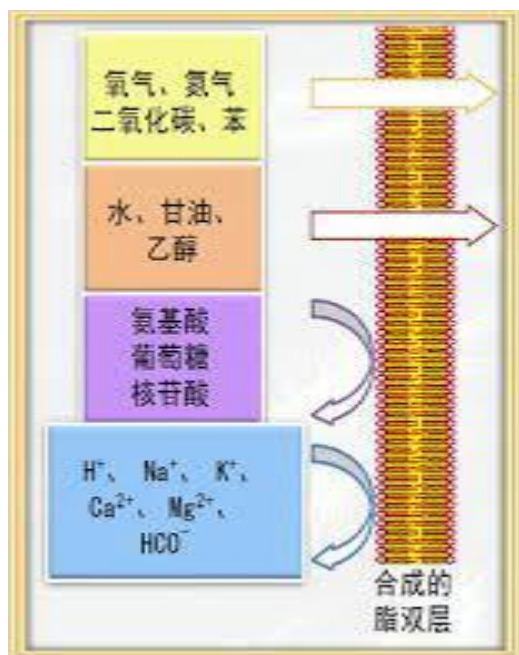
III.蔗糖

IV.甘油

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：甘油為雙性物質，離子及蔗糖為親水性物質。故選(D)。



類似試題：

17.阿芬患有嚴重肝硬化、肝臟竭，檢查結果顯示血漿蛋白顯著降低，此種現象對內分泌系統影響的敘述何者正確？(A)血液中所有激素的運送都會受到損害(B)內分泌系統功能無變化(C)肝臟所合成的固醇類激素量下降(D)疏水性激素如固醇類激素和甲狀腺激素到達其標的組織的速度下降(E)胜肽類激素到達其標的組織的速率下降

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(B)內分泌系統功能有變化。(C)肝臟能分泌血管張力素原和類胰島素生長因子為水溶性激素。(A)(D)(E)疏水性激素如固醇類激素和甲狀腺激素到達其標的組織的速度下降。血漿蛋白和脂溶性激素運輸有關。

在血液中，甲狀腺激素大多與血漿中的甲狀腺素結合球蛋白(thyroxine-binding globulin; TBG)結合成蛋白質結合。類固醇激素在血液中，大部份會與血漿蛋白結合。血漿蛋白質分子的表面上分布有眾多的親脂性結合位點，脂溶性物質可與其結合而被運輸。血漿蛋白質還能與易被細胞攝取和易隨尿液排出的一些小分子物質結合，防止它們從腎丟失。例如，脂溶性維生素 A 以視黃醇形式存在於血漿中，它先與視黃醇結合蛋白形成複合物，再與前清蛋白以非共價鍵締合成視黃醇-視黃醇結合蛋白-前清蛋白複合物。這種複合物一方面可防止視黃醇的氧化，另一方面防止小分子量的視黃醇-視黃醇結合蛋白複合物從腎丟失。血漿中的清蛋白能與脂肪酸、 $\text{Ca}^{2+}$ 、膽紅素、磺胺等多種物質結合。此外血漿中還有皮質激素傳遞蛋白、運鐵蛋白、銅藍蛋白等。這些載體蛋白除結合運輸血漿中某種物質外，還具有調節被運輸物質代謝的作用。

類似試題：

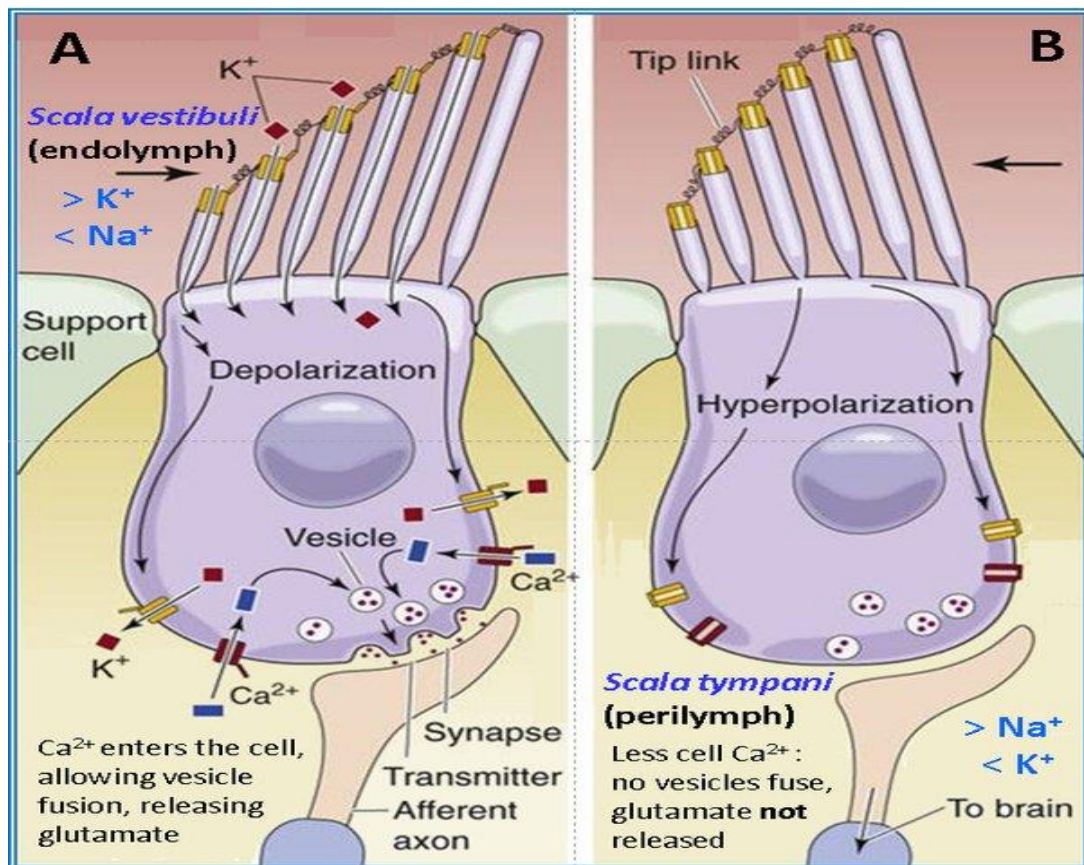


18.外界聲波經外耳道傳到鼓膜之後振動會透過聽小骨傳到內耳，刺激耳蝸內的毛細胞(hair cell)而產生神經衝動，在此過程中誘發毛細胞產生神經衝動主要的原因是？(A)鈉離子通道打開，鈉離子流入毛細胞(B)鈉離子通道打開，鈉離子流出毛細胞(C)鉀離子通道打開，鉀離子流入毛細胞(D)鉀離子通道打開，鉀離子流出毛細胞(E)鈣離子通道打開，鈣離子流入毛細胞

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：內淋巴液的  $K^+$  濃度比外淋巴液高 30 倍，而外淋巴液的  $Na^+$  濃度比內淋巴液高 10 倍。這就造成了靜息狀態下耳蝸不同部位之間存在著電位差。在耳蝸未受刺激時，如果以鼓階中的外淋巴的電位為參考零電位，則可測出蝸管內淋巴的電位為 +80mV 左右，稱為耳蝸內電位 (endocochlear potential, EP)。在靜息情況下，毛細胞的靜息電位為 -70 ~ -80 mV。由於毛細胞頂端浸浴在內淋巴液中，因此毛細胞頂端膜內外的電位差可達 160mV。覆膜與基膜之間的運動引起毛細胞靜纖毛彎曲，後者通過牽引靜纖毛之間的橫向連接而使靜纖毛離子通道開放，離子(主要是  $K^+$  離子)順著電壓梯度進入毛細胞，引起毛細胞去極化，後者引起毛細胞釋放化學遞質而興奮聽神經纖維。



類似試題：

19.以下何者有關骨骼肌和平滑肌的敘述是完全正確的？

- 甲、骨骼肌細胞的神經傳入是興奮性的，而平滑肌細胞的神經傳入可能是興奮性的或抑制性的
- 乙、單一平滑肌細胞可能同時受交感神經元和副交感神經元支配
- 丙、促進平滑肌細胞收縮的鈣離子僅來自肌漿網而非細胞外液
- 丁、在沒有任何神經輸入的情況下，骨骼肌不能產生張力

(A)甲乙丙(B)甲乙丁(C)乙丙丁(D)甲丙丁(E)甲乙丙丁

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：平滑肌細胞無橫小管，有肌漿網，但非常少。

當細胞內鈣離子濃度增加，會引起肌肉的收縮，在骨骼肌細胞中，鈣離子的來源只有肌漿質網。而平滑肌細胞的鈣離子來源有三種：第一個當平滑肌細胞興奮產生動作電位時，會打開電壓控制型的鈣離子通道(Potential dependent  $\text{Ca}^{2+}$  channel)，使鈣離子由細胞外進到細胞內。第二個一些神經傳遞物質或荷爾蒙可以和突觸後的接受器結合以後，接受器會透過一些機制去打開鈣離子通道，稱為 Receptor-activated  $\text{Ca}^{2+}$  channel。第三個當一些藥物或神經傳導物質和 G-protein coupled receptor 結合後，會去活化細胞膜上 PLC 的這種酶，使 PIP2 變成 IP3，使存於粒線體或肌漿質網內的鈣離子釋放出來，使細胞內鈣離子濃度增加。

類似試題：

20.最近有一部與校園霸凌有關的韓劇引起廣泛討論，校園霸凌會造成學童生理或心理多方面的長期傷害，為了有效防治校園霸凌，每年 10 月特別定為國際反霸凌月，且教育部採取多項措施以防止校園霸凌產生，但最重要的是如何有效察覺，盡速處理與溝通，並採取適當的輔導措施。當學童經歷長期壓力且長時間的凌虐時，以下哪些生理現象為正確選項？

(A)甲乙丙

甲、體內循環皮質醇含量會上升

(B)甲乙丁

乙、骨骼和肌肉密度會上升

(C)乙丙丁

丙、血糖濃度會上升

(D)甲丙丁

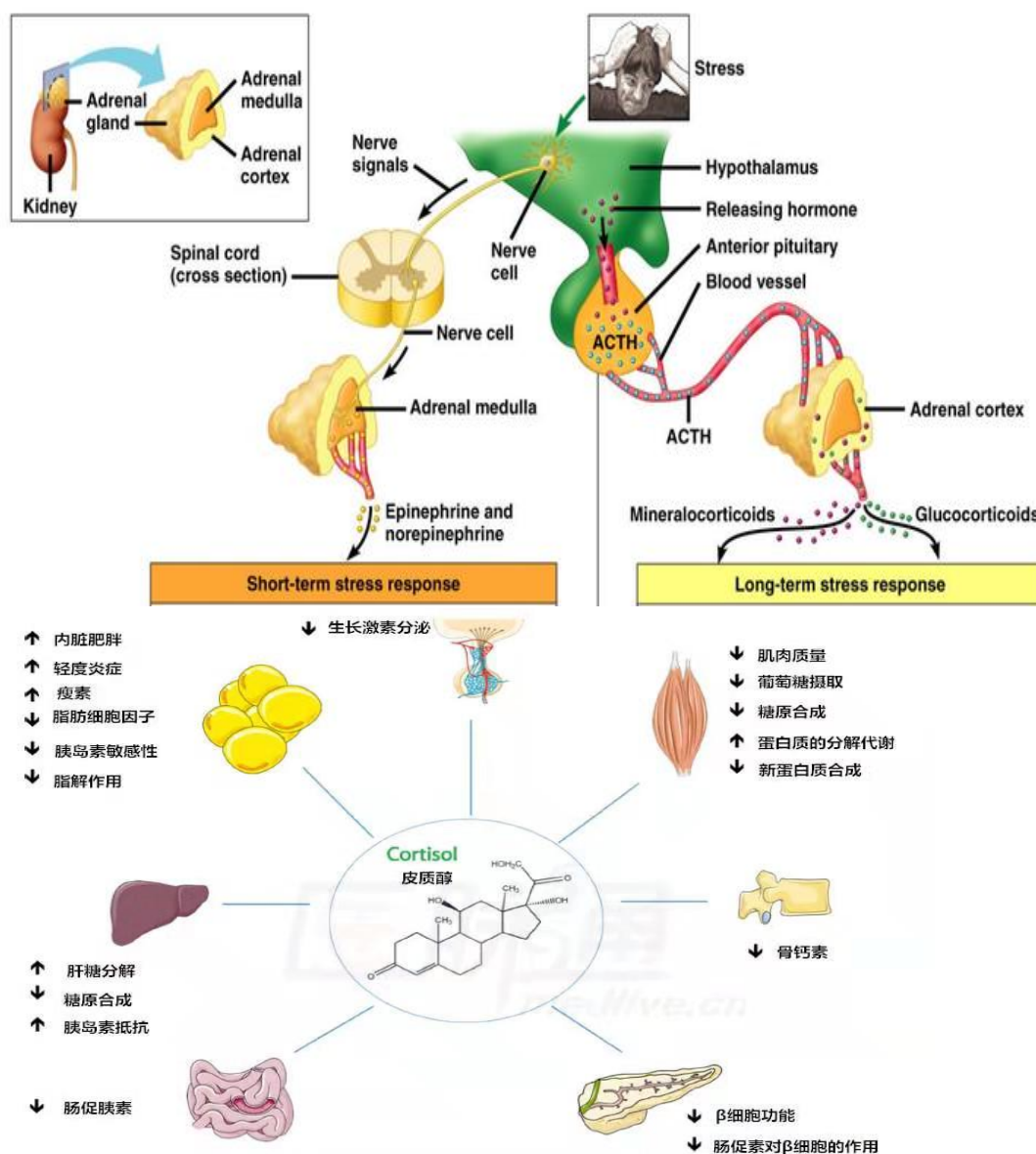
丁、腎上腺功能會上升

(E)甲乙丙丁

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：遭受霸凌(長期壓力)是增加體內皮質醇的濃度上升。長期壓力→血糖一直維持高檔→身體分泌胰島素來回收血糖→血糖可能轉存為體脂，而且大多儲存在內臟，形成所謂的【皮質醇型肥胖】或【蘋果型肥胖】。丙：骨骼和肌肉密度會下降



類似試題：

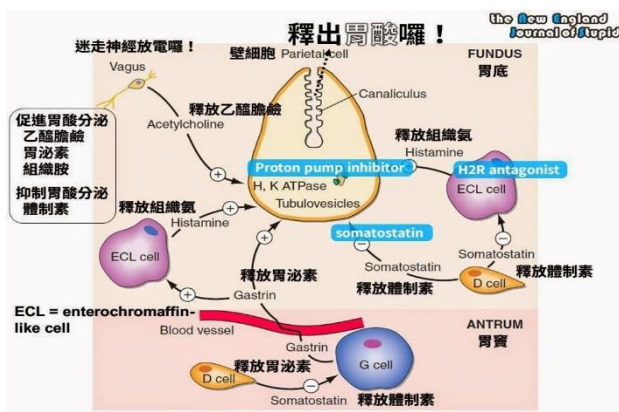
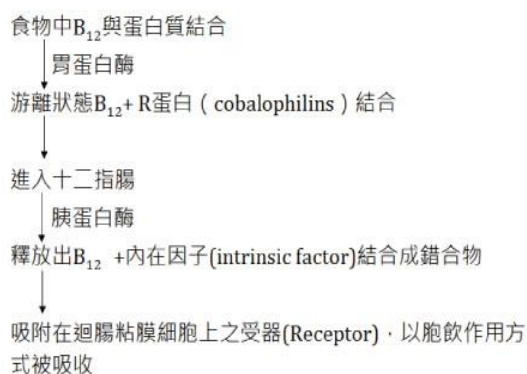
21. 下列關於內在因子(intrinsic factor)的描述何者正確？(A)由胃壁的主細胞(chief cell)所分泌 (B)促進小腸吸收維生素 B12 (C)缺乏內在因子會導致壞血病(Scurvy) (D)是一種脂肪酸的衍生物 (E)含有脂肪食物會促進內在因子的分泌

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(A)由胃壁的壁細胞所分泌。(C)缺乏內在因子會導致惡性貧血。(D)是一種醣蛋白。(E)含有脂肪食物會抑制胃液的分泌(內在因子的分泌)。

內在因子是由胃的壁細胞分泌的一種醣蛋白，能與維生素 B12 結合成一種錯合物，這種錯合物對蛋白質水解酶有很強的抵抗力，可防止維生素 B12 被分解破壞。內在因子分泌不足，將會出現維生素 B12 吸收不良，進而影響紅血球的生成，造成惡性貧血。鹽酸、脂肪和高滲溶液則是胃腸道內抑制胃液分泌的三個重要因素。In humans, most IF is expressed in parietal cells, but IF in rat and mouse is produced primarily in chief cells.



類似試題：

22. 催產激素會在胎兒分娩過程前幾天開始自母親腦下垂體後葉分泌，部分催產激素會經由血液循環而進入胎兒體內，進而幫助胎兒渡過分娩經過產道時的短暫缺血缺氧狀態，下列何者是其作用機制？(A)使腦部神經 GABA 轉換角色為抑制性神經傳遞物質 (B)促進胎兒心跳，加速血液循環 (C)促進胎兒腦部血管擴張，增加血液供應 (D)抑制交感神經進而降低胎兒心跳 (E)增加血紅素對氧的結合率

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：在 2006 年，法國的一個實驗室發現：在大鼠分娩前後，體內大量分泌的催產素能使胎兒的神經細胞的 GABA 系統由興奮性朝抑制性方向轉換。法國的科學家們認為，催產素的這個作用是保護胎兒的神經細胞在分娩時免受缺氧對神經細胞造成的傷害。在兩種鼠類自閉症模型裡，分娩前後 GABA 系統由興奮性朝抑制性轉換這個過程基本喪失或嚴重缺失。更重要的是如果在懷孕的正常(非自閉症)母鼠上注射藥物來阻斷催產素的作用，其產下的嬰兒鼠具有自閉症的生理和行為特徵。鑒於這兩種鼠類模型分別是由遺傳和環境因素造成的，此研究的一個很重要的意義是催產素在分娩期間所介導的 GABA 系統由興奮性朝抑制性轉換的缺失，可能是自閉症起因的一個重要而且普遍的神經機理。正常分娩時催產素的另一重要的生理功能：通過促進 GABA 信號系統的成熟來保護神經細胞及保障神經系統正常的發育。故選(A)。

類似試題：



23.下列敘述何者正確？(A)櫛板動物門(Ctenophora)均無肛門(B)棘皮動物門(Echinodermata)均為植食性(C)環節動物門(Annelida)均有剛毛(D)紐形動物門(Nemertina)均為海生(E)線形動物門(Nematomorpha)均為寄生蟲

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)櫛板動物門的特徵為：1.無刺胞動物所特有的刺細胞；2.有明確的中胚層；3.胚胎發育過程與刺胞動物完全不同；4.體型為兩輻射對稱。但一般認為櫛水母與刺胞動物在進化上有共同的祖先。**無真正的肛門**。口通入管狀的咽。從咽的反口面連出多分枝的複雜的管道系統，組成消化管，兼具消化和循環兩種功能，故稱為胃循環腔。中央管在反口面有兩個小孔，能排出少量廢物。生殖腺由消化管內壁加厚而形成。神經系統為原始的神經網，在櫛板下方稍集中；頗似刺胞動物的神經系統。(B)棘皮動物的食性多樣，小型動物、藻類、屍體與有機碎屑等都是牠們的食物來源，可說是海底的清道夫。(C)蛭多數不具剛毛。紐形動物出現完整的消化道(即有口和肛門)使食物的進入與食物殘渣的排出可以分道進行，較扁形動物進化得多。紐蟲具有無心臟的閉鎖式循環系統，血液的流動由體壁的肌肉及血管肌肉收縮的推動進行，沒有固定流向。許多種類為雌雄異體，成蟲不經交配，行體外受精，多在秋季產卵時，由數條紐蟲聚集在一起完成。(D)一種神秘淡水紐蟲，學名為 *Apatronemertes albimaculosa*，中文名稱定為「白斑迷地紐蟲」。

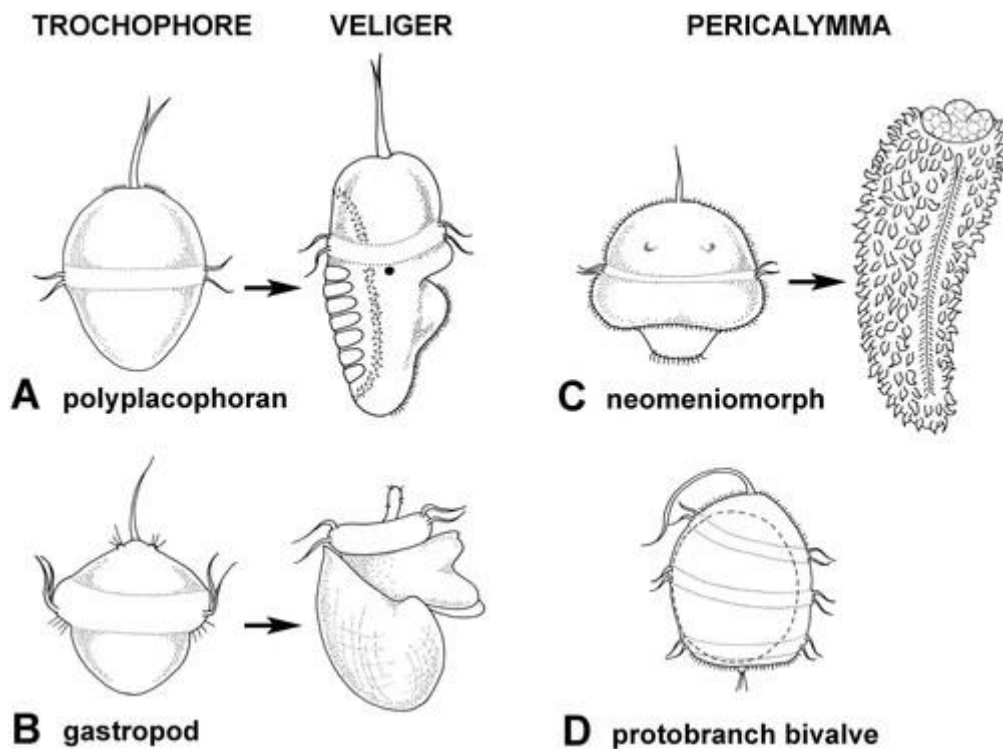
類似試題：

24. 下列關於軟體動物腹足綱的敘述何者錯誤？(A)以齒舌(radula)為取食器官(B)體制上具有扭轉(torsion)(C)發育早期階段具有纖毛(cilia)(D)螺旋狀的殼口多在中軸(axis)左側(E)具有可分泌碳酸鈣的外套膜(mantle)

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：腹足綱物種具有明顯且發達的頭部，腹面有肥厚而廣闊的足，所以得名；身體有內臟的(B)部分扭轉，因此左右不對稱；外面有介殼一枚或無殼。具貝殼腹足類的貝(D)殼螺旋方式可分為左旋跟右旋，區分方式為殼頂朝上，殼口面朝自己時，殼口在殼軸右邊就是右旋，反之則稱為左旋。一般通常為右旋殼，只有大約 5% 的現代腹足類是左旋殼。具口的頭部，通常位於軀體前端，有發達的眼與感覺觸角，但不同類別發育程度則有相當大的差異，例如常見的雙殼貝類就沒有頭的發育；(A)口內有顎片(mandible)和齒舌(radula)構造，齒多為角質，僅雙殼貝類與少數腹足類無齒舌的發育；足部則由發達肌肉所組成，通常位於腹部，行運動功能，各類別因生活適應而發育不同；內臟團，則為體內主要器官之所在；(E)外套膜，包覆於軟體動物軀幹之外，不少種類可經由外套膜表皮的腺細胞分泌堅硬鈣質殼體，藉以保護柔軟軀體。(C)The veliger is the characteristic larva of the gastropod, bivalve and scaphopod taxonomic classes. It is produced following either the embryonic or trochophore larval stage of development.



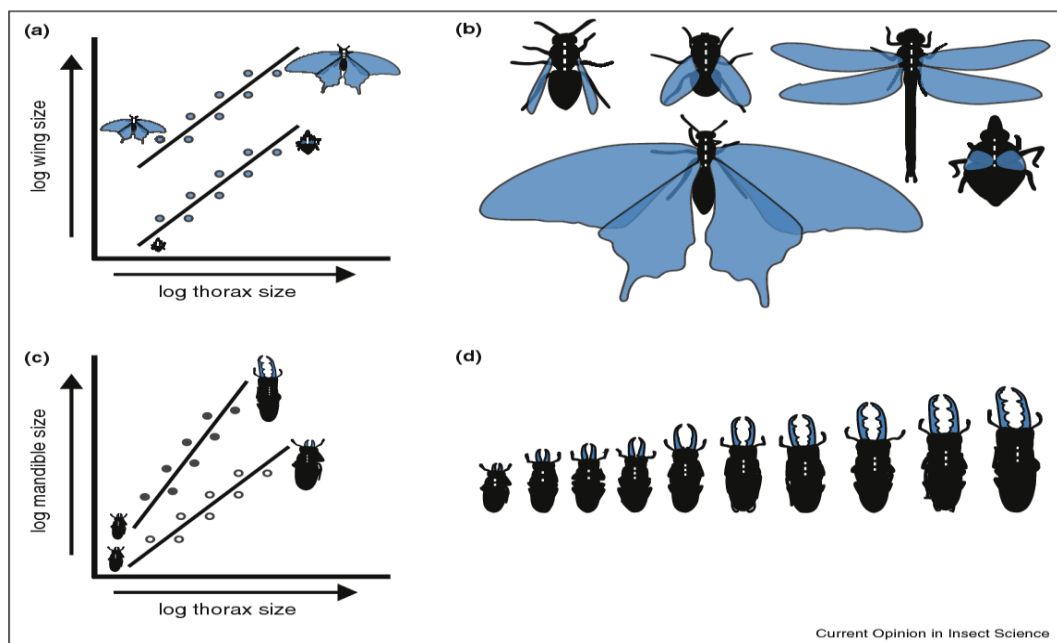
類似試題：

25.異速生長(allometric growth)意指身體各部位由幼體到成體過程中的增長程度並不相等，或是身體各部位的比例有相當大的個體變異。然而不同種動物所呈現的異速生長反應的意涵並不相同，請問以下哪一個例子可以說明異速生長在性擇與天擇間取捨(trade off)的角色？  
(A)人工改良的金魚尾鰭比野生的鯽魚長(B)吻仔魚是許多海洋魚類的魚苗，幼體與成體的形態差異極大(C)锹形蟲雄蟲的大顎越大，翅鞘的長度越短(D)某些鳥類的尾羽在求偶期會變長(E)孔雀魚雄性身上的橘色斑點越大越容易吸引雌魚，但也容易吸引掠食者

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：典型雄兜蟲的大小差異很大，犄角形態也有所不同。體型小的通常犄角也小，端部分叉跟著消失。但犄角和身體並非固定的比例：體型在個體間是連續性變化，犄角則否，通常分為 雙型。當身體超過某個門檻，雄蟲便傾向具備大型犄角，小於此的則是小型犄角，並非逐漸變大。



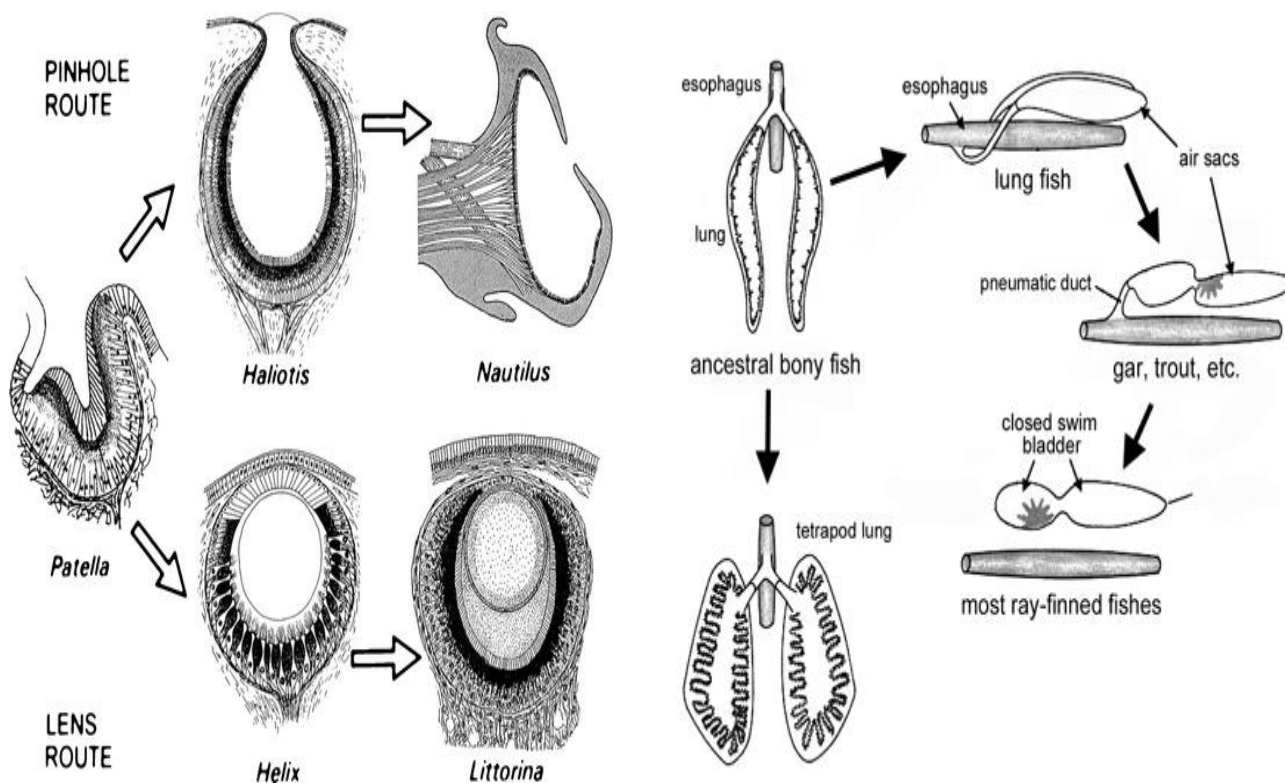
類似試題：

26.擴展適應(exaptation)是指一個結構在演化的過程中產生功能的改變，請問以下何者案例可以被稱為擴展適應？(A)獸腳類恐龍的鱗片及鳥類的羽毛(B)肺魚的肉鰭與青蛙的腳掌(C)蝦虎的第二背鰭與鮭魚的脂鰭(D)鱉的腹甲與蜥蜴的腹部表皮(E)蜘蛛的觸肢與昆蟲的觸角

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：鳥類羽毛的演化便是一個經典的例子：羽毛最初是為了保溫而演化出來的，但在後來羽毛變得開始適應於飛翔。另一個例子則是早期魚類的肺，它們後來演化為陸生脊椎動物的肺，但同時還通過擴展適應成為了一些魚類體內用來調節浮力的器官——鰾。龜殼主要是源自於烏龜遠祖便於挖洞的體型適應。為了保護其實只是副產品。



類似試題：

擴展適應(exaptation)意謂著某一個性狀在演化起源初期的功能，與後期的功能並不相同。請問以下那些結構是擴展適應的案例？(A)龜鱉的腹板(plastron)(B)鳥類的羽毛(C)斑馬的條紋(D)昆蟲的翅膀(E)頭足類的腕

[2020 生奧初試，答案(A)(B)]

27.如果科學家想了解一種台灣特有的山區動物是否容易因為暖化而滅絕，那麼科學家要獲得什麼資訊才足以評估其風險？(A)該物種的演化起源年代(B)該物種的婚配機制(C)該物種的分布海拔區間(D)該物種的姐妹種的溫度適應區間(E)該物種的個體數量

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：海拔高度影響氣溫。暖化會造成氣溫上升，低溫適應生物會往高海拔遷移。故選(C)。

類似試題：



28.若有血塊阻塞在下視丘和腦垂體前葉之的漏斗柄(infundibulum)中的下視丘腦垂體門脈系統(hypothalamo-pituitary portal system)的血管，請選出下列敘述何者錯誤？

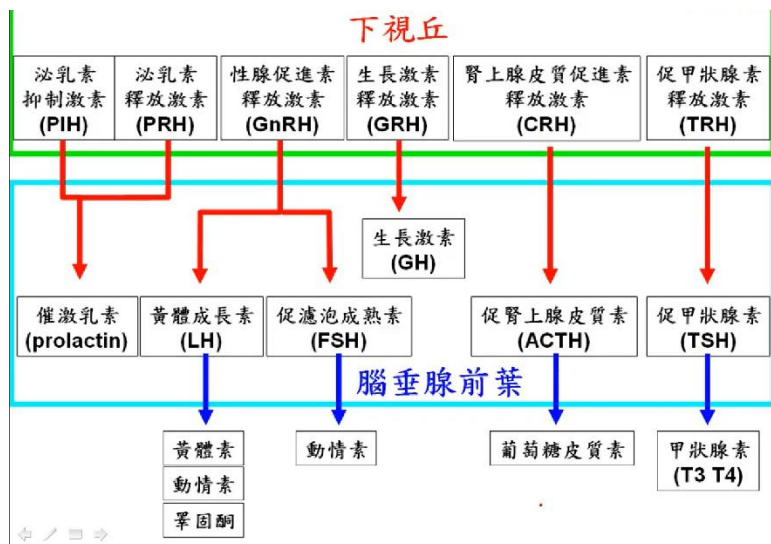
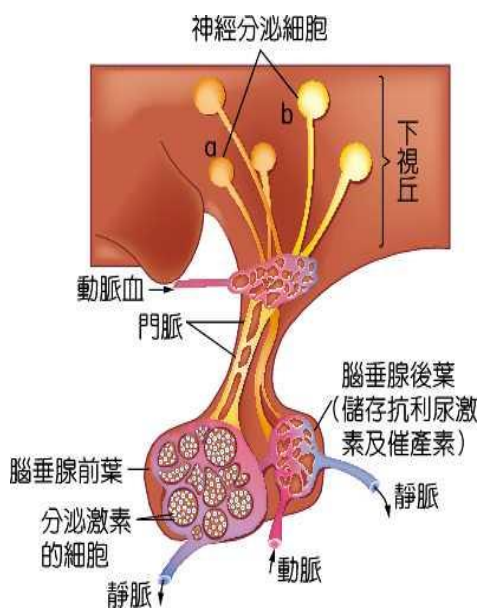
- (A)甲乙丙
- (B)甲丙丁
- (C)乙丙丁
- (D)甲乙丁
- (E)甲乙丙丁

甲、促腎上腺皮質激素(ACTH)分泌減少，腎上腺皮質萎縮  
乙、促性腺激素分泌減少，性腺肥大  
丙、促腎上腺皮質激素釋放激素(CRH)的分泌會減少  
丁、催乳素的分泌會減少

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：乙、促性腺激素分泌減少，性腺發育不良。丙、促腎上腺皮質激素釋放激素的分泌不會減少。丁、催乳素的分泌可能會增加。故選(C)。



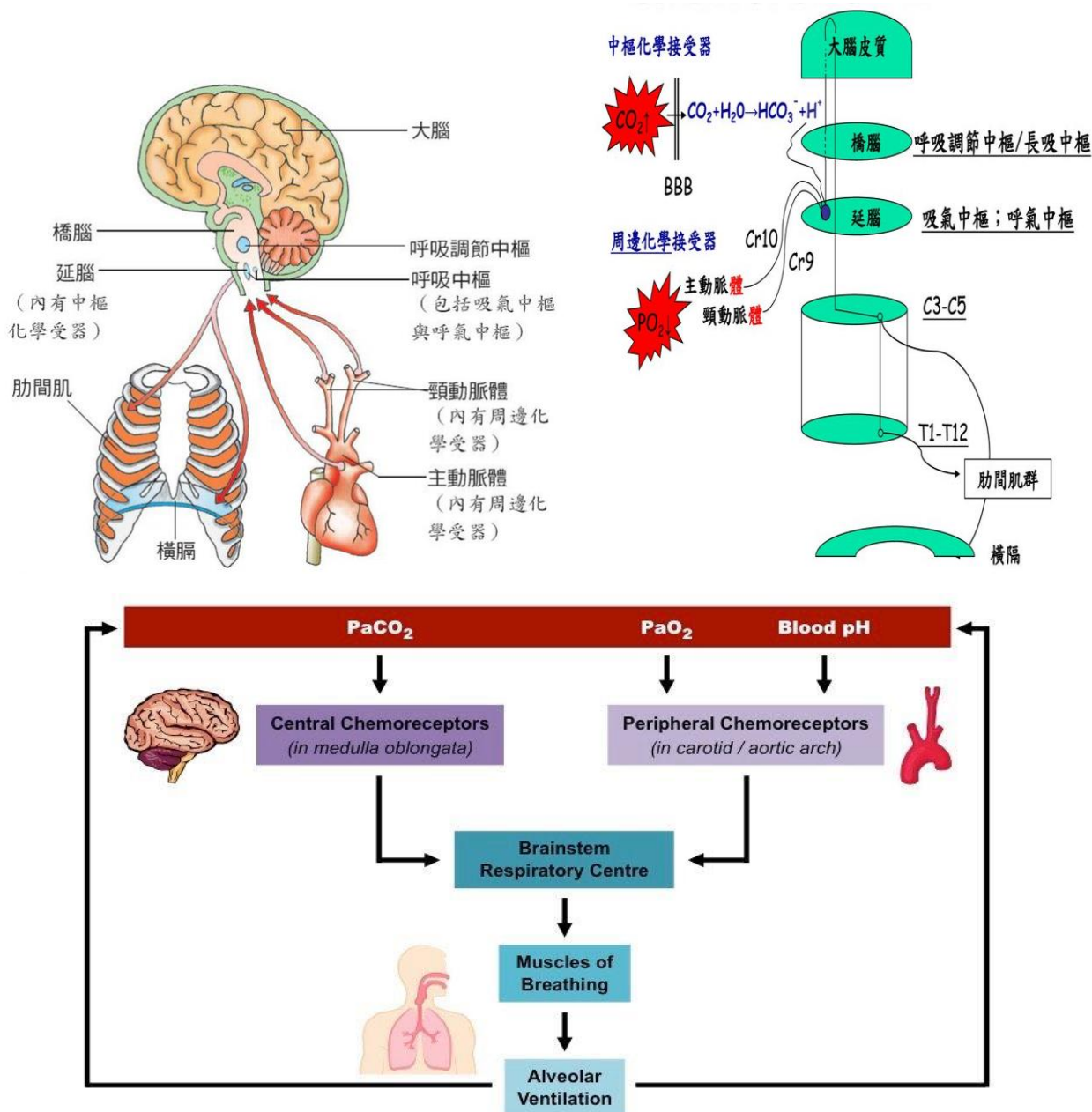
類似試題：

29.調節呼吸作用的周邊化學受器主要受下列何者刺激？(A)血中氧分壓( $PO_2$ )及氫離子( $H^+$ )濃度增加(B)血中氧分壓( $PO_2$ )下降及鉀離子( $K^+$ )濃度增加(C)血中氧分壓( $PO_2$ )上升及氫離子( $H^+$ )濃度下降(D)血中氧分壓( $PO_2$ )上升及二氧化碳分壓( $PCO_2$ )下降(E)血中氧分壓( $PO_2$ )及 pH 均下降

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：周邊化學受器位於主動脈體及頸動物體對血中氧分壓及 pH 均下降均能感測。故選(E)。



類似試題：調節呼吸作用的周邊化學受器主要受下列何者刺激？(A)血中  $PO_2$  及  $H^+$  濃度增加(B)血中  $PO_2$  下降及  $K^+$  濃度增加(C)血中  $PO_2$  上升及  $PCO_2$  下降(D)血中  $PO_2$  及 pH 均下降

[答案：(D)]

30.靜水骨骼(hydrostatic skeleton)在許多動物身上都可見，下列何者為擁有靜水骨骼之動物的必備特徵？(A)具有真體腔(B)具有開放式循環(C)具有充滿體液的腔室(D)水生生活(E)具有環肌與縱肌

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：充滿液體的腔室有「靜水骨骼 hydrostatic skeleton」的作用。故選(C)。

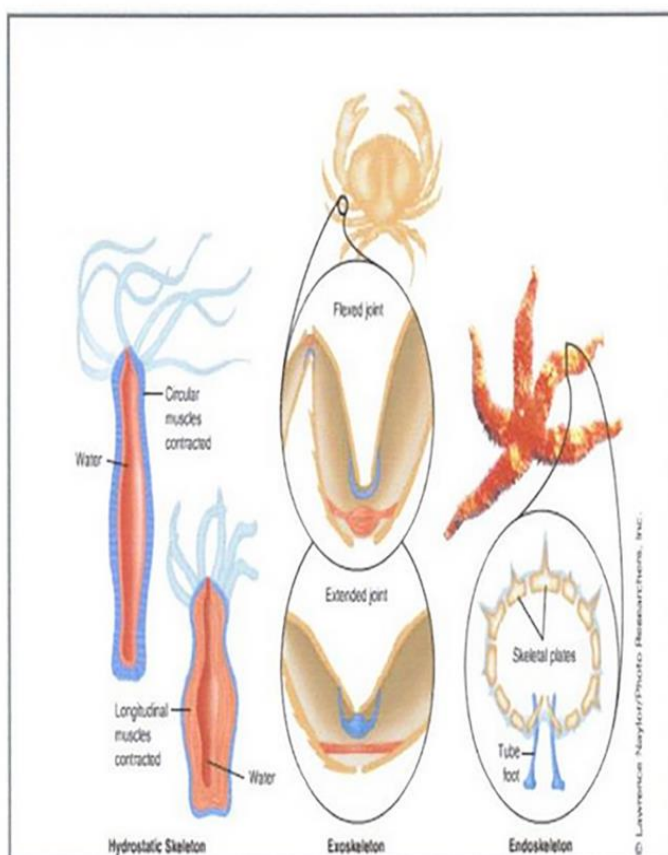
## Invertebrate Skeletal Systems

The three main types of invertebrate skeletons are hydrostatic skeletons, exoskeletons, and endoskeletons

In animals with hydrostatic skeletons, muscles contract against a fluid-filled body cavity

In animals with exoskeletons, the muscles pull against the insides of the exoskeleton

Echinoderms and some sponges have endoskeletons



類似試題：

31.承上題，下列動物何者體內不存在靜水骨骼系統？(A)沙蠶(B)海膽(C)蛤蜊(D)渦蟲(E)人類

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：送分

解析：靜水骨骼是動物體內受微壓的液體(無體腔動物的**扁形動物**也不例外！)和與之拮抗的肌肉加上表皮及其附屬的角質層的總稱，**無脊椎動物的主要骨骼形式**。除了**軟體動物**，**棘皮動物**和**節肢動物**外的其他無脊椎動物都擁有靜水骨骼。

類似試題：

32.石斑魚是我國水產養殖的重要物種，但在石斑魚的養殖技術中，如何培育出雄魚是亟待突破的技術。由此可見石斑魚的性別決定系統比較可能是以下何種型式？(A)性染色體(XY型)(B)性染色體(ZW型)(C)環境調控(溫度)(D)染色體套數(E)雌雄同體

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：「雌雄同體」同時具有雄性的「精囊」和雌性的「卵囊」。不過又可細分為「同時是雄也是雌」、「先雄後雌」、「先雌後雄」，這些都是由精囊和卵囊何者先成熟來決定的。像石斑魚就是「先雌後雄」，從小魚到未滿七年的石斑魚都是「母的」，過了七年左右才會變成「公的」，在養殖上公魚才能成為真正的「種魚」準備和較成熟的母石斑魚配種，以產下新一代。故選(E)。

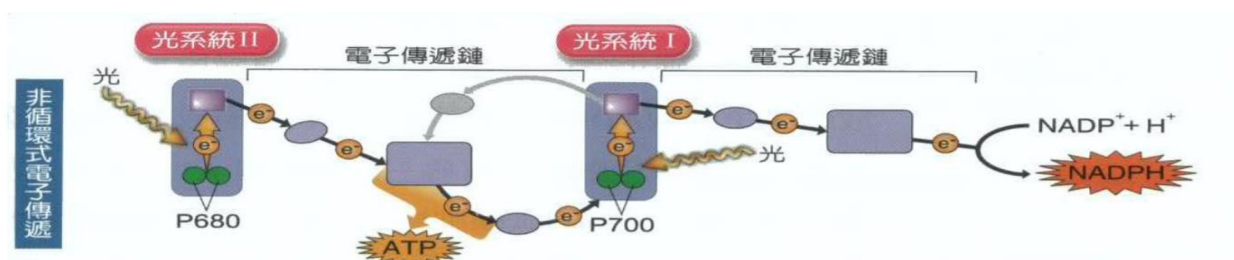
類似試題：

33.水稻葉片光合作用的光反應之相關敘述，下列何者錯誤？(A)光源與水分充裕時，葉片採行非循環式光反應(B)植株缺乏 ATP 時，葉片採行非循環式光反應(C)葉綠體堆疊為葉綠餅(grana)時，葉片採行非循環式光反應(D)光系統 II 受損時，易於採行循環式光反應(E)循環式光合作用會帶動氫離子的化學滲透作用

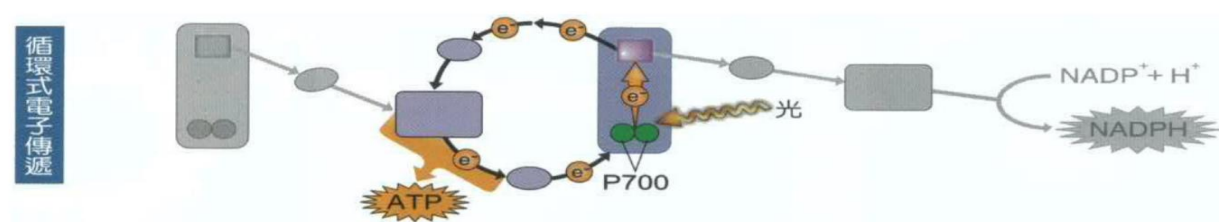
2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(B)光合作用中消耗的 ATP 比 NADPH 要多得多，因此當 ATP 不足時，相對來說會造成 NADPH 的累積，會刺激循環式電子流之進行。



圖一：光反應的非循環式電子傳遞過程(註 2)



圖二：光反應的循環式電子傳遞過程(註 2)

類似試題：

高等植物光合作用之相關敘述何者錯誤？(A)非循環式光合作用產物為 ATP 與 NADPH(B)非循環式光合作用的電子來源為水(C)非循環式與循環式光合作用均可產生 NADPH(D)循環式光合作用會帶動氫離子的化學滲透作用(E)循環式光合作用易於出現在低比值的 ATP/NADPH 條件情況

[2014 生奧複選 A 卷，答案：(C)]



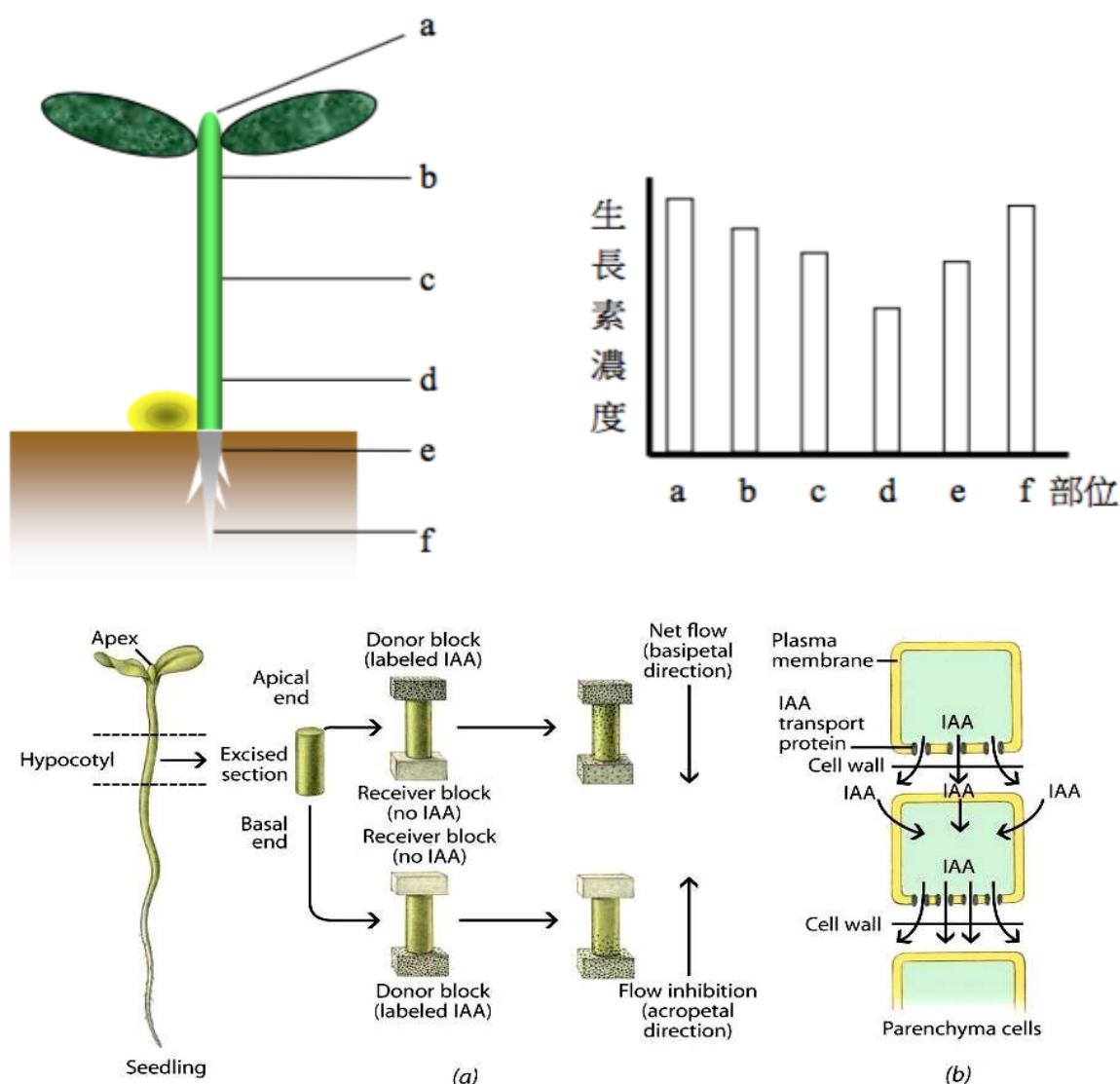
34.有關植物生長素(auxin)的敘述，下列何者正確？(A)燕麥幼苗的莖頂含量最高，根尖含量最低(B)菸草植株莖部的含量比葉片低(C)可促進芽鞘伸長與受傷莖部維管束的分化(D)去除頂芽的九層塔於傷口塗抹植物生長素可促進側芽長出(E)將芽鞘切為三段後將中段倒置接回，此芽鞘的植物生長素仍然具有由莖頂往下運輸的現象

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A)燕麥幼苗的莖頂含量最高，根尖含量不一定最低。(D)去除頂芽的九層塔於傷口塗抹植物生長素仍可抑制側芽長出。(E)將芽鞘切為三段後將中段倒置接回，此芽鞘的植物生長素不具有由莖頂往下運輸的現象，因為具有極性運輸現象。

auxin is primarily synthesized in young, not fully expanded leaves. Even though biosynthesis is the **highest in the younger leaves**, the **largest auxin pools are measured in the root** and in the expanding tissues where auxin is essential for the organ to grow.



類似試題：

35.有關向光性是植物存活的必要反應的敘述，下列何者正確？(A)具黃素蛋白(flavoprotein)色素的光受體，稱為向光素(phototropin)，接受藍光活化所調控(B)向光素常見於蒼白苗(etiolated seedlings)，是一種內質網膜色素蛋白(membrane protein)(C)激活的向光素可透過此色素蛋白的去磷酸酶作用產生向光性生理反應(D)向光素與光敏素都是具有色素與蛋白質部分，兩者的色素相同但是蛋白質不同(E)向光素與光敏素均為脂溶性，可進入細胞核調控基因表現

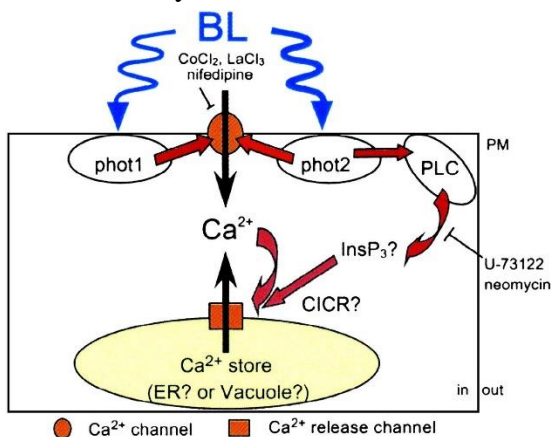
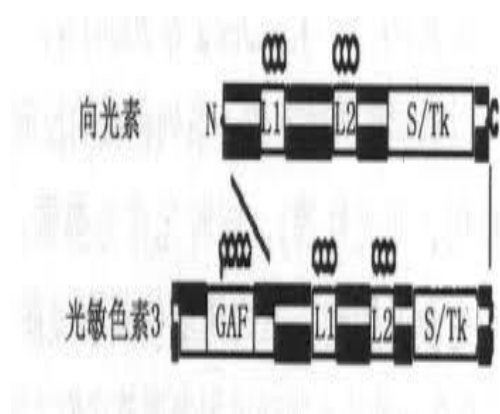
2023 生奧複試 A 卷試題

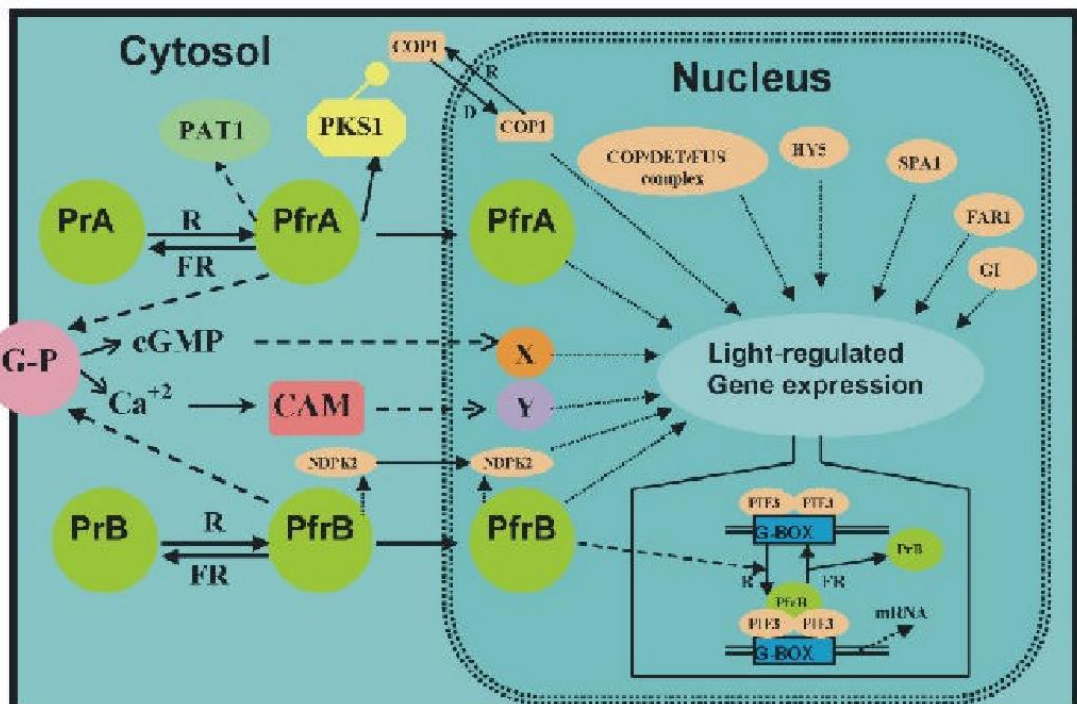
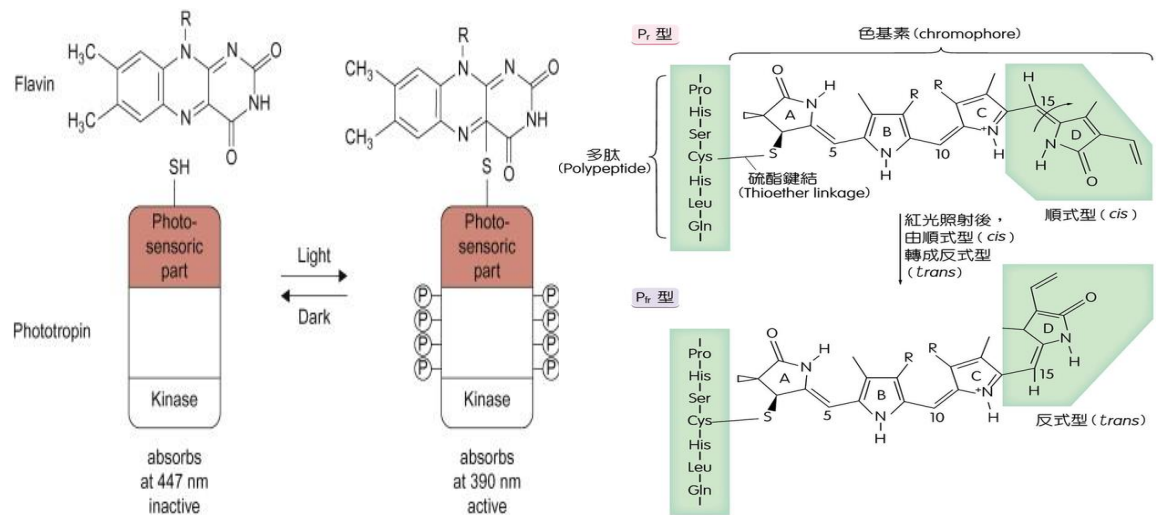
答案：(A)

解析：(B)向光素主要是一種質膜色素蛋白(membrane protein)。(C)激活的向光素可透過此色素蛋白的激酶作用產生向光性生理反應。(D)向光素與光敏素都是具有色素與蛋白質部分，兩者的色素不相同，蛋白質也不相同。(E)向光素通常不進入細胞核調控基因表現。光敏素可進入細胞核。

植物具有許多不同的光受器：負責偵測紅光/紅外光的光敏素、負責感應長波紫外光/藍光的隱花色素(cryptochrome)、負責感應短波紫外光的 UVR8 以及負責感應長波紫外光/藍光並偵測光照射方向的向光素。向光素具有蛋白質激酶(protein kinase)活性。

1988 年，Gallagher 等首先報導了豌豆黃化苗生長區有一種能夠被藍光誘導發生磷酸化作用的 120 kD 的質膜蛋白。這種蛋白在離體狀態下能發生強烈的藍光依賴型的磷酸化作用。向光素藍光受體 phot1 與 phot2 都含有兩個重要的多肽區域：一是具有能與 FMN 結合的兩個 LOV(light, oxygen, voltage 對光照、氧氣及電位差敏感區)的 N 末端敏感區域——LOV1 與 LOV2；另一是 C 末端的 Ser/Thr 蛋白激酶區域。Phot predominantly localizes at the plasma membrane, but also resides in the cytosol and the chloroplast periphery。光敏素色素分子(chromophore)，稱為 phytochromobilin，主要由 4 個五碳環(A、B、C、D 環)連結而成線狀，此色素分子由質粒體(plastid)製造；另一部分為醣蛋白，由粗糙內質網上的核糖體製造。這兩部分以共價鍵相連結：phytochromobilin 以硫鍵(S)和醣蛋白的半胱胺酸(Cys)相接。





類似試題：

下列有關於植物體內色素的敘述，何者正確？(A)葉綠素為色素蛋白質 (chromoproteins)，利用其蛋白質固定於葉綠體的類囊膜上(B)類胡蘿蔔素具有幫助捕光與保護葉綠素之雙重功能(C) 向光素(phototropin)為光受體，具有藍光之向光性功能(D)光敏素 B(phytochrome B)接受遠紅光照射會改變構形，而喪失其生理活性(E)蒼白苗照光後形成綠化苗，是藉由葉黃素吸收藍光而誘致的 [2018 生奧初試，答案：(B)(C)(D)]

36.以  $C^{14}$  處理抽穗期的水稻成熟葉片中，觀察植株各部位的放射性強度的相關敘述，下列何者錯誤？(A)葉片的柵狀細胞與海綿細胞的放射性強度均很高(B)在維管束被標定物主要是蔗糖(C)莖稈中的韌皮部放射性強度遠高於木質部(D)經過一段時間後，穀粒有很高的放射性強度(E)雄不稔水稻植株的分蘗，放射性強度很低

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)植物光合作用主要發生在葉器官中的葉肉組織(水稻為三碳植物包含柵狀和海綿組織)。(B)(C)植物韌皮部運輸的有機物以蔗糖為主。(D)水稻的果實為穎果，物質貯存在胚乳中。放射性也很強。(E)雄不稔水稻植株的分蘗(是水稻植物的側芽)，放射性強度很高。

分蘗為禾本科等植物在近地面處所發生的分枝，由基部節位的側芽長出。一般稻田分蘗數在水稻生長最旺盛時常約在 30~40 支。分蘗長出結實稻穗者稱「有效分蘗」，成為產量構成因素之一，分蘗不能長出穗或出穗不良者稱「無效分蘗」，只會耗用植株養份。分蘗數不宜過多。

類似試題：

37.有關植物光合作用固碳反應的敘述，下列何者正確？(A)此過程發生在類囊體膜上(B)均在黑暗中進行(C)必須仰賴光反應才能進行(D)反應中合成的四碳醣提供產生澱粉、蔗糖的來源(E)參與反應的酵素不受光照影響

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A)固碳過程發生在葉綠體基質中。(B)均在光照中進行為主。(C)必須仰賴光反應才能進行。(D)反應中合成的三碳醣提供產生澱粉、蔗糖的來源。(E)參與反應的酵素受光照影響。

受光激活酵素第一個是核酮糖 5-磷酸激酶(Ribulose 5-phosphate kinase, PRK)，第二個是景天庚酮糖 1,7-二磷酸酶(Sedoheptulose 1,7-bisphosphatase, SBPase)；另外有兩個則除了在卡爾文循環中擔任重要的角色以外，在醣解作用(glycolysis)與醣類新生作用(gluconeogenesis)中也擔任重要的角色：位於「核酮糖再生」步驟中的果糖 1,6-二磷酸酶(Fructose 1,6-bisphosphatase, FBPase-1)與位於「還原」步驟中的甘油醛 3-磷酸脫氫酶(Glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase, G3PDH)。

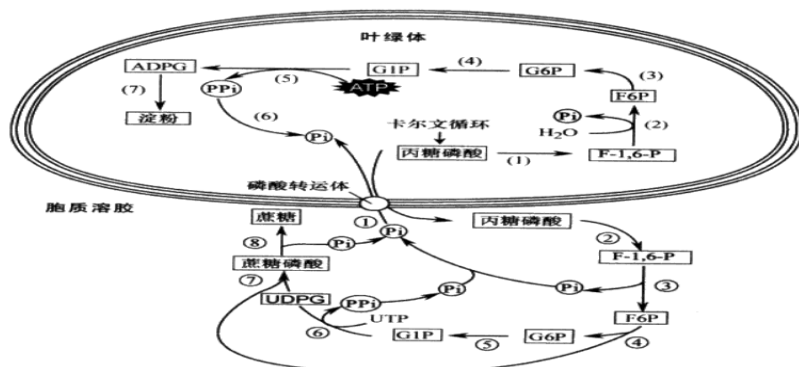


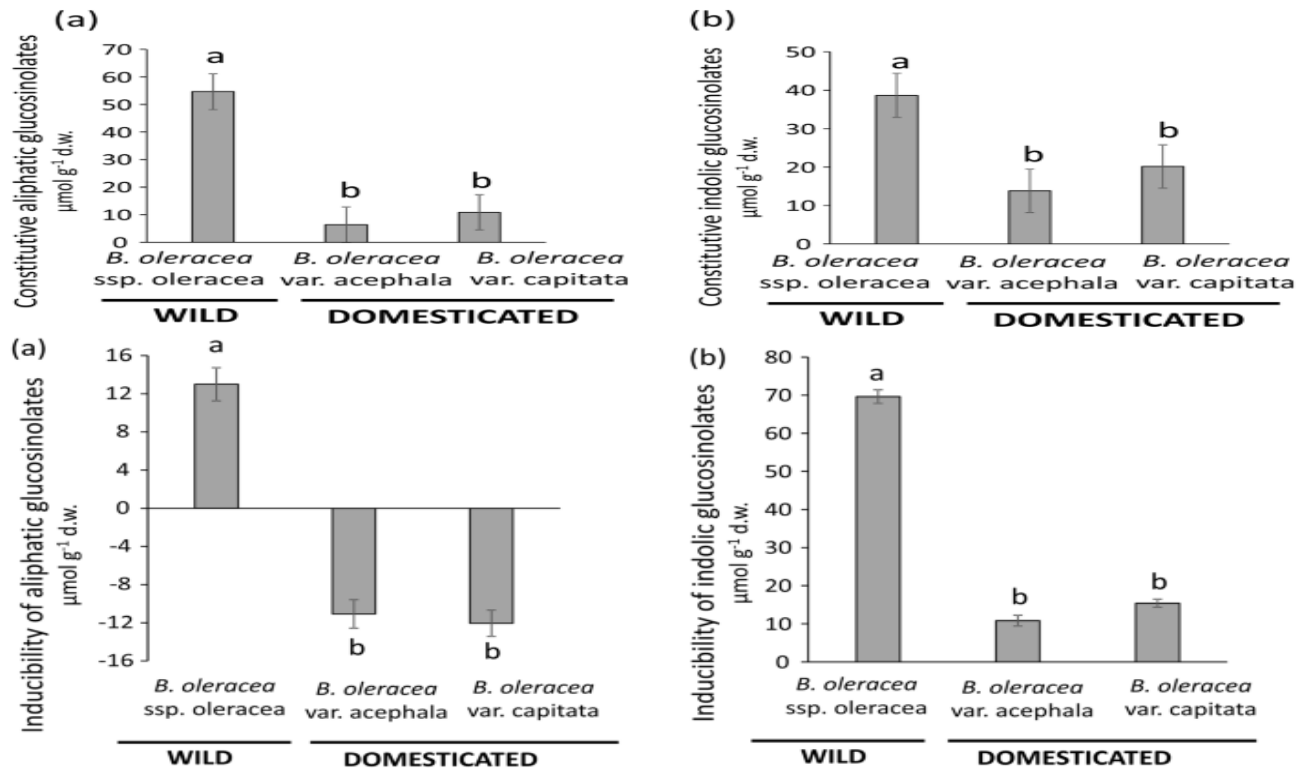
图 3-32 淀粉和蔗糖分别在叶绿体和胞质溶胶中的合成(自 R. A. Wolosiuk, 2002)  
(1)蔗糖-1,6-二磷酸酶, (2)果糖-1,6-二磷酸酶, (3)己糖磷酸异构酶, (4)葡萄糖磷酸变位酶, (5)ADPG 焦磷酸化酶, (6)蔗糖磷酸酶, (7)淀粉合酶, (8)磷酸转运体, (9)蔗糖-1,6-二磷酸酶, (10)己糖磷酸异构酶, (11)葡萄糖磷酸异构酶, (12)UDPG 焦磷酸化酶, (13)蔗糖磷酸合酶, (14)蔗糖磷酸酶

類似試題：



第 38~39 題為題組

人類因為食用目的，在野外捕捉動物與採擷植物，常帶回居住處之後進行種植或是捲圈養，開啟了農耕社會，現在食用的高麗菜已知起源於地中海沿岸，野生形態不形成結球形態，且具有特殊化學物質。野生型與栽培型的葉片化學成分如下圖，脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷是屬於植物防禦物質，圖(a)與圖(b)分別為葉片中的脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷含量，圖(c)與圖(d)分別為葉片中的脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷受到草食昆蟲或其他類型逆境，而導致脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷改變的情形。



38. 依據上圖，下列推論何者正確？(A)馴化過程會降低組成型防禦化學物質和降低誘導產生化學物質能力(B)馴化過程會增強組成型防禦化學物質和降低誘導產生化學物質能力(C)馴化過程會增強組成型防禦化學物質和增強誘導產生化學物質能力(D)馴化過程會降低組成型防禦化學物質和增強誘導產生化學物質能力(E)馴化過程的影響不在組成型防禦化學物質，而在誘導防禦產生化學物質能力

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：

資料來源：Plant domestication decreases both constitutive and induced chemical defences by direct selection against defensive traits

Both CD and ID were lower in domesticated than in wild cabbage and they were negatively correlated (i.e. traded off) in all of the cabbage lines studied. constitutive (CD) and induced defences (ID)

類似試題

39.若是將上述野生甘藍、羽衣甘藍和高麗菜三物種種植在同一地點，遇到草食昆蟲大量繁殖時，則三物種對此逆境可能的反應，下列敘述何者正確？(A)植物防禦昆蟲取食是不需預存防禦物質，因取食後會誘導產生防禦物質進行防禦(B)野生甘藍完全不會被昆蟲取食(C)野生甘藍葉片脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷含量高，不須誘導產生(D)高麗菜受草食昆蟲取食後，脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷大量產生(E)羽衣甘藍受草食昆蟲的取食後，吲哚硫代葡萄糖苷少量產生

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)植物防禦昆蟲取食是需預存防禦物質，也有因取食後會誘導產生防禦物質進行防禦。

(B)野生甘藍完全也會被昆蟲取食。(C)野生甘藍葉片脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷含量高，也有誘導產生。(D)高麗菜受草食昆蟲取食後，脂肪族硫代葡萄糖苷和吲哚硫代葡萄糖苷少量產生。

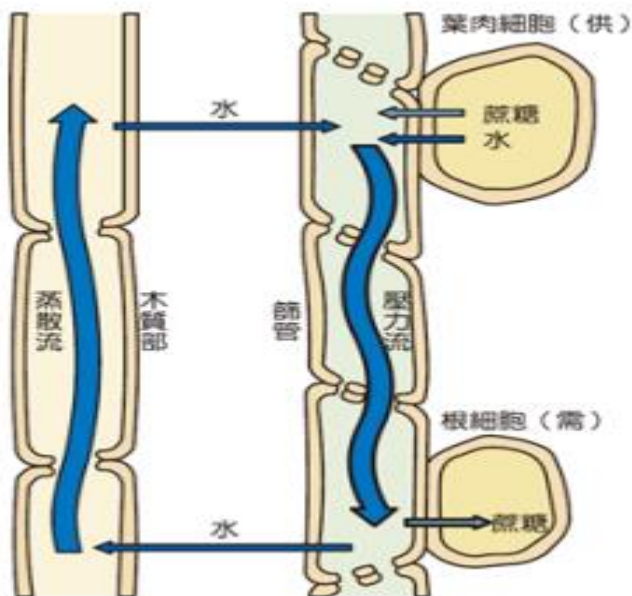
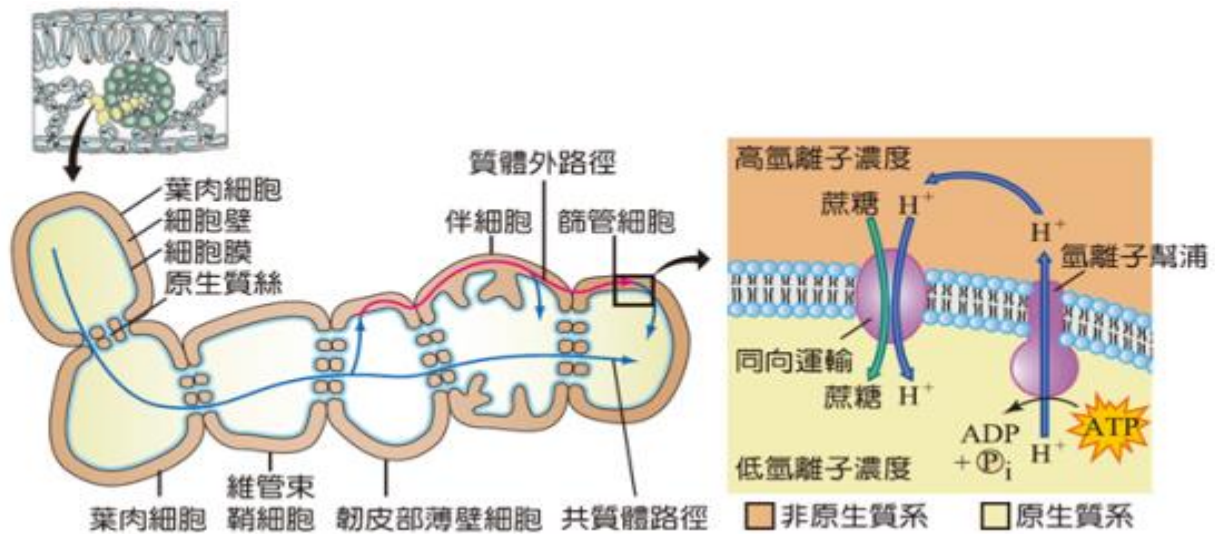
類似試題：

40.有關蔗糖和其它有機養分在韌皮部的輸導作用的敘述，下列何者正確？(A)在葉部以擴散作用的方式運送進入篩管(B)由膨壓低向膨壓高處移動(C)在根部處以主動運輸的方式將養分由篩管移入薄壁細胞(D)在根部處水分保留在篩管，無法溢出以利養分運輸(E)在韌皮部養分的運輸靠濃度梯度即可

2023 生奧複試 A 卷試題

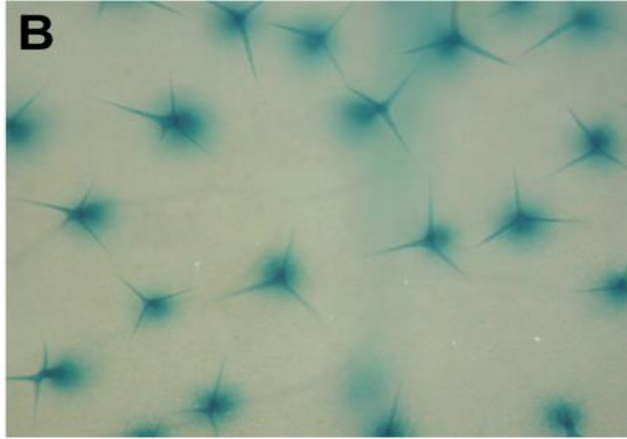
答案：(C)

解析：(A)在葉部以主動運輸作用的方式運送進入篩管。(B)由膨壓高向膨壓低處移動。(C)在根部處以主動運輸的方式將養分由篩管移入薄壁細胞。(D)在根部處水分在篩管，溢出以利養分運輸。(E)在韌皮部養分的運輸靠濃度梯度和主動運輸等。



類似試題：

41.小華對於植物葉片表面的構造甚感興趣，而且知道某一基因的表現剛好就在下圖顯示的葉片表面突起構造的基部，小華將此基因的啟動子與報導基因 GUS 結合後，送入植物體，獲得的轉基因植物進行 GUS 組織染色如下圖。下列相關敘述，何者正確？(A)此葉面突起的構造也出現在子葉上(B)此葉面構造與泌溢現象有關(C)此葉面構造與氣體交換有關(D)是茉莉酸產生的位置(E)與葉面的散熱無關



2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(A)此葉面突起的構造不會出現在子葉上。(B)此葉面構造與泌溢現象無關，泌溢與水孔等薄壁細胞有關。(C)此葉面構造與氣體交換無關，氣體交換主要發生在氣孔及皮孔。(D)可能是茉莉酸產生的位置，表皮毛茸可能會分泌物質。(E)與葉面的散熱可能有關。此題考得是表皮茸毛的功能，看似不合理的題幹但選一個合理的功能。茸毛對於植物而言有不同的功能，高密度的茸毛可反射入射光，降低葉片過多的熱負載；並能在葉表形成邊界層(boundary layer)，使得空氣移動降低，進而減緩葉片蒸散作用，被視為植物適應乾燥環境的重要方式。茸毛也在植物面對生物性逆境(包括細菌、真菌及植食者等)扮演積極的角色。茸毛一般區分為非腺毛(non-glandular trichomes)及腺毛(glandular trichomes)兩大類。非腺毛能夠物理性阻礙昆蟲在植物表面的移動，甚至使小型植食者陷入其中而死亡。腺毛常具有頭部，能夠合成、儲存或分泌特殊的代謝物，包括甲基酮(methyl ketones)、醯糖類(acyl sugars)、萜類(terpenes)及生物鹼(alkaloids)等，這些物質接觸到昆蟲或被昆蟲取食後，可協助植物對抗害蟲的攻擊(Schilmiller et al., 2008)。此外，聚積於茸毛之蛋白酶抑制劑(proteinase inhibitor)及多酚氧化酶(polyphenol oxidase)會受到昆蟲取食的誘導而大量生成，可抑制取食昆蟲對營養的利用，降低昆蟲的體重及提高死亡率。

類似試題：



#### 第 42~44 題為題組

在 2018 年，有一篇關於油菜根瘤菌的研究報導如下。

可使植物根部組織增生形成瘤狀物的微生物種類很多，但除豆科植物上的根瘤菌為有益共生菌外，多數為有害的**寄生微生物**。在油菜及其近緣的十字花科植物中，可使植物根部組織增生形成瘤狀物的微生物發現的並不多，常見的僅有根腫菌，其寄生引起十字花科蔬菜如甘藍、蘿蔔、大白菜等作物的根腫病。**感染根腫菌的植物根系對營養物質和水分的吸收功能受阻**，從而出現矮小、萎蔫和枯死等症狀。促進植物生長的油菜根瘤微生物尚未見報導。本研究在油菜上發現一種根瘤，可顯著促進油菜的營養生長。對 N、P、K、N、Z、M、A、F、C 等大量元素測定發現根瘤顯著促進油菜對 N、P、Z 的吸收，在老葉中促進了 C 及 F 的吸收。植物激素分析發現根瘤組織中**植物生長素含量提高了 5~10 倍**，ABA 降低了 10 倍左右。對根瘤組織進行光學切片，發現植物根瘤組織細胞**不存在類似豆科植物根瘤的擬菌體**，但電子顯微切片在根瘤細胞觀察到大量細菌狀顆粒。分離該細菌後，16SrDNA 測序顯示該細菌屬於**假單胞菌屬**，電子顯微鏡觀察到該細菌為長約 1~3 微米，粗約 0.4~0.5 微米的桿狀細菌，單邊著生鞭毛，鞭毛數為 1 根，鞭毛長度可達 5 倍菌體長度以上。人工接種該菌後，可使油菜根部大量結瘤，並大大促進油菜的營養生長。苗期接種 50 天，可使油菜生物量比對照組增加 3-5 倍。氮同位素  $^{15}\text{N}$  吸收研究表明，接種油菜根瘤菌可以降低土壤中  $^{15}\text{N}$  的吸收，暗示該根瘤菌具有固氮活性。乙炔還原活性測定為檢測豆科植物固氮活性的常用方法，採用該方法測定油菜根瘤顯示該油菜根瘤具有顯著的乙炔還原活性，約為大豆根瘤固氮活性的 10% 左右。但分離獲得的菌在無氮培養基上不能生長，顯示了油菜根瘤作用機制的複雜性。(註：萎蔫是指植物因缺水而枯萎) 根據此研究回答以下 42-44 題。

42.有關植物根瘤的敘述，下列何者正確？(A)能促使植物長出根瘤的微生物都是屬於原核生物的細菌(B)常見於甘藍等十字花科植物上的根瘤，是根腫菌共生的結果(C)植物根瘤是植物組織發生次級生長所形成的(D)植物根瘤形成時，組織中的植物生長素含量升高(E)植物根瘤皆對植物有益處

#### 2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(A)根腫菌(*Plasmodiophora brassicae*)引起的十字花科根腫病是一種重要的世界性植物病害。是一種真核生物在現今的高中課本放在原生生物界中。(B)常見於甘藍等十字花科植物上的根瘤，是根腫菌寄生的結果。(C)植物根瘤不是植物組織發生次級生長所形成的。而是產生類似植物激素作用的生長膨大結果。(E)植物根瘤不一定對植物有益處。

類似試題：

43.有關油菜根瘤的敘述，下列何者正確？(A)都是對油菜有益的微生物所形成(B)可由根腫菌共生形成(C)可由假單胞菌共生形成(D)共生的根瘤可促進油菜吸收氮、磷及鉛(E)其根瘤組織與大豆根瘤具有相同的結構

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A)不一定是對油菜有益的微生物所形成。(B)可由根腫菌寄生形成。(C)可由假單胞菌共生形成(D)共生的根瘤可促進油菜吸收氮、磷及鋅。(E)其根瘤組織與大豆根瘤具有不相同的結構。**不存在類似豆科植物根瘤的擬菌體。**

類似試題：

44.有關油菜與促使其產生根瘤的細菌之關係，下列何者正確？(A)與根腫菌共生可促進根系對營養物質和水分的吸收(B)與根腫菌共生可促進根系對土壤中氮的吸收(C)與假單胞菌共生可促進根系對土壤中氮的吸收(D)與假單胞菌共生所形成的根瘤數目較與根腫菌共生者少(E)與假胞菌共生可使植物生物量增加

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)根腫菌寄生可抑制根系對營養物質和水分的吸收。(B)與假單胞菌共生可促進根系對土壤中氮的吸收。(C)與假單胞菌共生可抑制根系對土壤中氮的吸收。(D)與假單胞菌共生所形成的根瘤數目較與根腫菌寄生者少。

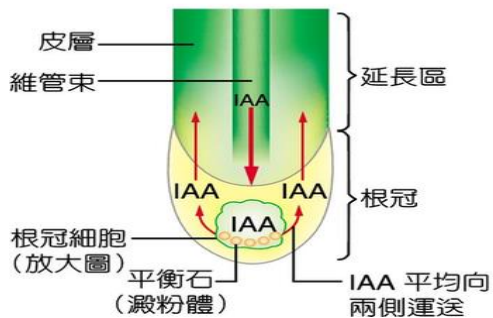
類似試題：

45.有關植物向地性的敘述，下列何者正確？(A)參與的植物激素不具有極性運送的特性(B)將植物根部橫放，與重力方向呈垂直時，則根部的伸長方向與莖類似(C)與重力方向無關(D)外加金屬離子合劑 EGTA 時，對於根的彎曲生長無影響(E)其感應重力方向的位置在根冠  
2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

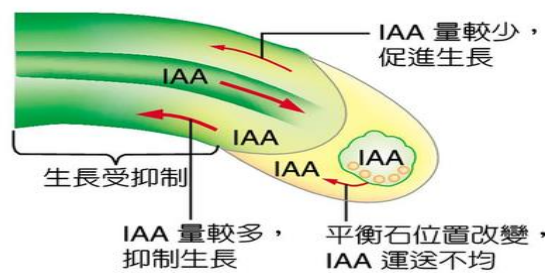
解析：(A)參與的植物激素(IAA)具有極性運送的特性。(B)將植物根部橫放，與重力方向呈垂直時，則根部的伸長方向與莖相反。(C)與重力方向有關。(D)外加金屬離子合劑 EGTA 時，對於根的彎曲生長有影響，會表現出負向地性。

(a) 向下生長的根尖

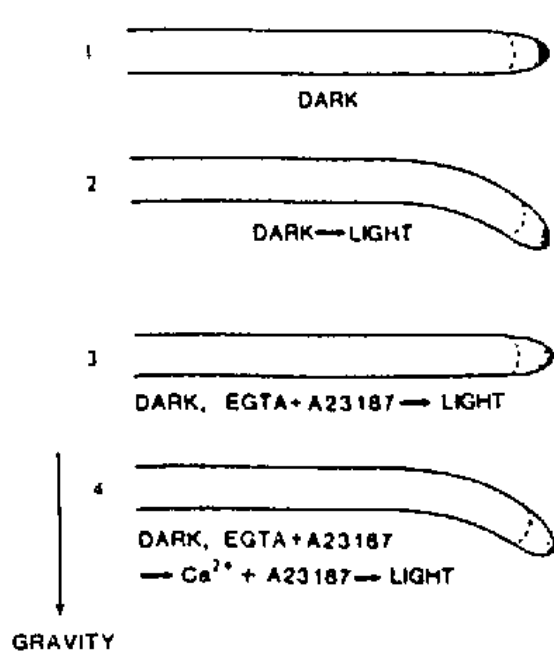
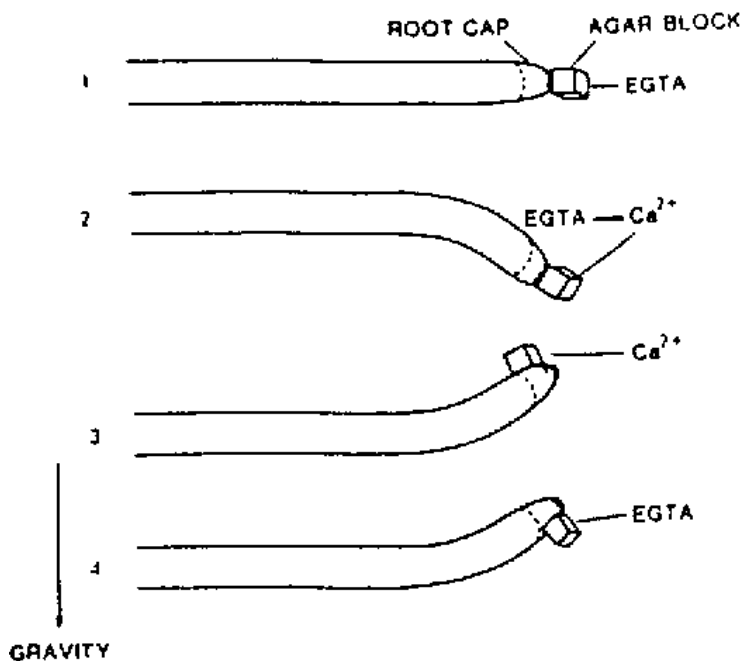


A

(b) 橫放的根尖



B



類似試題：

46.種子的休眠與萌發一直以來是重要的研究議題，其中一類型為生理休眠，此為對胚發育的直接抑制機制，發現有一種化學物質 X，此物質是一種親水性種子發芽抑制劑，被發現存在於種皮中且具抑制種子發芽特性，已可以人工合成並對種子進行處理，關於使用此化學物質 X 處理過後的種子，對於此種子發芽的相關敘述，下列何者正確？(A)當此化學物質 X 存在時，種子可以發芽(B)當土壤中有足夠水分時，種子可以發芽(C)當化學物質 X 具有抑制種子吸水能力(D)當土壤中有足夠養分時，種子可以發芽(E)此化學物質 X 具有抑制種子吸收養分的能力

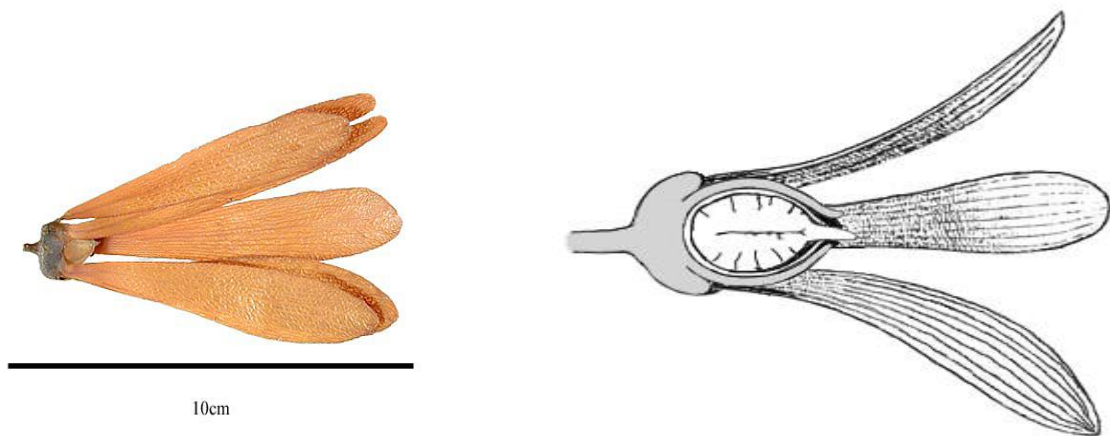
2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(A)當此化學物質 X 存在時，種子受抑制不可以發芽。(B)當土壤中有足夠水分時，種子可以發芽。(C)當化學物質 X 不具有抑制種子吸水能力。(D)當土壤中有足夠養分時，種子可以發芽，文章中並沒有此一描述。(E)此化學物質 X 具有抑制種子吸收養分的能力，文章中並無一描述。

類似試題：

47.龍腦香屬(*Dipterocarpus*)是一群生長於東南亞的高大喬木，其樹脂和精油加工純化的結晶稱為冰片，為一種重要中藥材，果實的形狀特殊如下圖，每顆果實僅有 1 粒種子，會在母樹發芽長根，長到一定程度會脫離母樹，下落時如圖所示有螺旋槳式的結構可以產生滑翔讓種子傳播，且已具有根的種子可直插土中生長。依據下圖的結構，推測此類似螺旋槳的結構屬於下列哪一部分？(A)花萼(calyx)(B)果皮(pericarp)(C)珠被(integument)(D)胚乳(endosperm)(E)種皮(seed coat)



2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：龍腦香屬的果不開裂或開裂，通常有種子 1 枚，常為增長的宿萼所圍繞，花萼裂片中 2 或 3 枚或全部發育成狹長的翅。故選(A)

類似試題：



48.有關植物根部次級生長的敘述，下列何者正確？(A)主要是發生在周鞘形成支根時(B)藉此生長可增加根部的維管束組織(C)一年生的雙子葉植物根部不會有次級生長(D)單子葉植物大王椰子的根部維管束有次級生長以支撐大型個體(E)雙子葉植物根部沒有次級生長所形成的樹皮

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(A)發生在周鞘形成支根時是一種初級生長的過程。(B)藉此生長可增加根部的維管束組織。(C)一年生的雙子葉植物根部也可能會有次級生長。(D)單子葉植物大王椰子的根部維管束沒有次級生長以支撐大型個體。(E)雙子葉木本植物根部有次級生長所形成的樹皮。

植物的次級生長主要來自木栓形成層和維管束形成層的生長。根部的木栓形成層來源於周鞘(pericycle)。

類似試題：

下列有關植物之初級生長(primary growth)與次級生長(secondary growth)的敘述，何者正確？(A)植物體主要藉由初級生長增加其高度，次級生長增加其寬度(B)植物體進行次級生長時，初級生長已不再進行(C)次級生長包含維管束形成層與木栓形成層的分裂與生長(D)莖部與根部均可具有次級生長(E)木本植物具有次級生長，草本植物不具有次級生長[2016 生奧初選，答案：(A)(C)(D)]

49.拉不拉多犬的毛皮顏色由 E 和 B 二個基因控制，E 基因有 E 和 e 二種等基因，B 基因有 B 和 b 二種等位基因。各基因型的毛皮顏色如下：B-E-是黑色，bbE-是棕色，--ee 是黃色，”-“代表任何一種等位基因。現有一隻基因型 BbEe 的黑色媽媽狗和一隻基因型 bbEe 的棕色爸爸狗交配後將生下三隻小狗，這三隻小狗皆為黑色的機率為何？

(A)0.75(B)0.375(C)0.125(D)0.053(E)0.016

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：B-E-是黑色。 $BbEe \times bbEe = (Bb \times bb)(Ee \times Ee) = (1/2 Bb + 1/2 bb)(1/4 EE + 1/4 ee + 1/2 Ee)$ 。得到黑色的機率為  $3/8(0.375)$ 。三隻均為黑色的機率為  $3/8 \times 3/8 \times 3/8 = 0.053$ 。故選(D)。

類似試題：

50.承上題，在這三隻小狗中，任一隻黑色小狗，E 和 B 二個基因皆為異型合子的機率為何？

(A)0.25(B)0.33(C)0.5(D)0.67(E)0.75

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：B-E-是黑色。 $BbEe \times bbEe = (Bb \times bb)(Ee \times Ee) = (1/2 Bb + 1/2 bb)(1/4 EE + 1/4 ee + 1/2 Ee)$ 。得到異型合子的機率為  $1/4(0.25)$ 。 $0.25/0.375 = 0.67$ 。故選(D)。

類似試題：

51.下列何者是染色體互換(crossing over)在減數分裂過程中提供的絕對必要功用？(A)讓染色體上的著絲點和紡錘絲結合(B)產生基因重組，增加遺傳變異性(C)確保姐妹染色分體彼此分離(D)確保同源染色體彼此分離(E)產生聯會複合體

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：in meiotic cells DSBs are induced enzymatically and repaired to ensure that some become crossovers, which lead to **chiasmata that promote accurate segregation of homologous chromosomes** (Hawley, 1988)。故選(D)。

類似試題：

52.生物資訊學研究顯示許多已選殖的真核基因 DNA 序列的外顯子序列常較不具保守性，但其內含子序列卻常具備較高保守性。下列關於這些真核基因所表現的較具保守性內含子 RNA 序列的可能功能敘述，何者**不正確**？(A)其可能參與基因之 pre-mRNA 剪接作用(B)如其序列與 rRNA 序列具互補性，其可能為編碼 snoRNA 的基因(C)如其序列與某個特定 mRNA 序列具互補性，則其可能為編碼 microRNA 的基因(D)其可能會參與蛋白質轉譯作用(E)其可能參與調節染色體端粒酶功能

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：(D)其可能會參與轉錄作用的過程。

內含子還是新基因形成的原料以及其他小 RNA 的前體。比如人類中，超過半數的 **miRNA 源於內含子序列**。再如，**snoRNAs**，**lncRNAs**，**siRNAs** 等也有一部分是內含子編碼形成的。

內含子的存在**對轉錄的各個過程都有重要作用**，包括轉錄起始、轉錄延長、轉錄終止、polyA、核外轉運，以及 mRNA 穩定性。比如，**調控替代剪接 alternative splicing**；內含子能夠促進基因表達，即 **intron-mediated enhancement**，含有內含子的基因能夠產生更多的 mRNA。同時，內含子能夠協助識別異常早熟的 mRNA，從而通過 **nonsense-mediated decay** 途徑清除這些異常 mRNA。此外，內含子有助於 mRNA 向核外轉運；核小體區域的內含子序列相對於外顯子序列較少，推測內含子與核小體和染色質的形成有關。

研究也發現在缺乏養分的情況下內含子會累積在酵母菌內，進一步證實內含子本身能夠透過某些機制保護酵母菌度過養分缺乏的環境。後續發現**內含子能夠抑制酵母菌的 RNA 剪切**，並抑制轉錄以及呼吸相關的基因以降低能量的需求，進而達到保護酵母菌的功能。

類似試題：

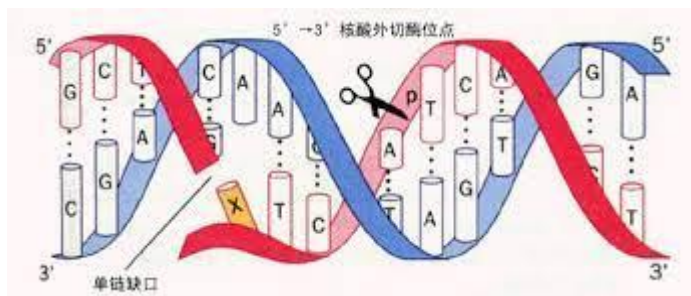
53.自然界中有四種能切割 DNA 之限制酶，其為原核生物抵抗外來核酸入侵之重要防疫武器，限制酶於 1960 年代末和 1970 年代初由 werner Arber, Hamilton O. Smith, and Daniel Nathans 等分子生物學家所發現。能在精確位置辨識及切割 DNA 的限制酶使研究人員能用來分離出有興趣基因的 DNA 段，並將該片段 DNA 與相同限制酶切割之載體 DNA 以連接酶連結，開啟重組 DNA 世代。下列關於重組 DNA 技術所使用之限制酶的敘述何者為正確？(A)限制酶能辨識 DNA 骨架與之結合並切割之(B)限制酶能辨識 DNA 鹼基序列並切割其特定位置之磷酸酯鍵(C)限制酶皆以單體蛋白辨識定 DNA 序列並加以切割(D)限制酶能辨識並區分基因組 DNA 及互補 DNA(E)限制酶能辨識特定 DNA 鹼基並加以切割

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：此題考限制酶定義故選(B)。

1.第一型限制酶：同時具有修飾(modification)及認知切割(restriction)的作用；另有認知(recognize)DNA 上特定鹼基序列的能力，通常其切割位(cleavage site)距離認知位(recognition site)可達數千個鹼基之遠,並不能準確定位切割位點,所以並不常用。例如：EcoB、EcoK。2.第二型限制酶：只具有認知切割的作用，修飾作用由其他酵素進行。所認知的位點多為短的迴文序列(palindrome sequence)；所剪切的鹼基序列通常即為所認知的序列。是遺傳工程上，實用性較高的限制酶種類。例如：EcoRI、HindIII。3.第三型限制酶：與第一型限制酶類似，同時具有修飾及認知切割的作用。可認知短的不對稱序列，切割位與認知序列約距 24-26 個鹼基對，並不能準確定位切割位點，所以並不常用。例如：EcoPI、HinfIII。



類似試題：

54.進行 DNA 微陣列核酸雜交分析時需要先从樣品細胞中抽取下列何物質？

(A)DNA(B)RNA(C)蛋白質(D)DNA 或 RNA(E)多醣體

2023 生奧複試 A 卷試題

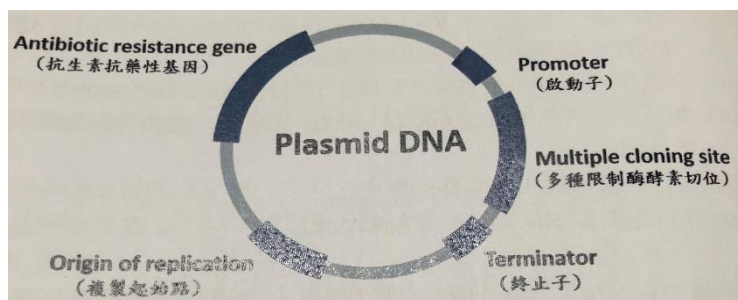
答案：(D)

解析：檢體中的 DNA、cDNA、RNA 等與探針結合後，藉由螢光或電流等方式偵測。故選(D)。

DNA 晶片就是將許多不同的單股 DNA 序列（端視不同的應用，可以是任意 ATCG 的排列組合 或者是基因中的部分片段）當作生物探針（probe）固定在固體表面上，去檢測未知物中是否具有與之互補的 DNA 列。由於 DNA 具有特殊的 A：T 和 C：G 配對特性，若樣品中恰巧有某個 DNA 之部分或全部序列與晶片上任一 DNA 序列互補，將會產生非常穩定的化學鍵結反應，稱之為雜合反應（hybridization）。然後再將未產生雜合反應的 DNA 洗去，最後只剩下與生物探針產生雜合反應的 DNA 殘留在晶片上。若樣品事前先以放射性元素、螢光或顏色染料標記（labeling），利用適當的偵測儀器，即可檢視那些位址有標記訊號。由於每個位址的 DNA 序列是已知的，所以可以推測樣品中含有那些 DNA 序列。檢體中的 DNA、cDNA、RNA 等與探針結合後，藉由螢光或電流等方式偵測。

類似試題：

55.質體是細菌染色體以外的遺傳物質，科學家用來進行人工修改選殖特定 DNA 以及表現特定蛋白質。下列關於質體組成元件之描述何者正確？(A)多種限制酶酵素切位(Multiple cloning site)含多個限制酶位點，常位於啟動子(Promoter)上游(B)不同種類複製起始點(Origin of replication)影響質體在細菌細胞中的數量(C)啟動子(Promoter)是指一段特定 DNA 序列可被 DNA 聚合酶辨認進行轉錄作用(D)抗生素抗藥性基因(Antibiotic resistance gene)可表達綠色螢光蛋白作為篩選標記(E)終止子(Terminator)為質體 DNA 複製的終點



2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(A)多種限制酶酵素切位含多個限制酶位點，常位於啟動子下游。(C)啟動子是指一段特定 DNA 序列可被 RNA 聚合酶辨認進行轉錄作用。(D)抗生素抗藥性基因可生產分解抗生素的物質以作為篩選標記。(E)終止子為質體 DNA 轉錄的終點。

短片段 DNA 包含多個限制酶位點，可插入 DNA(insert Gene)，於表達質體中，通常位於啟動子下游。啟動子為驅動目標基因的轉錄，表達載體的重要組成成分，確認基因於不同細胞類型中表達以及可獲得重組蛋白的量。終止子是一段位於基因或操縱組末端的 DNA 片段，可中斷轉錄作用。

類似試題：



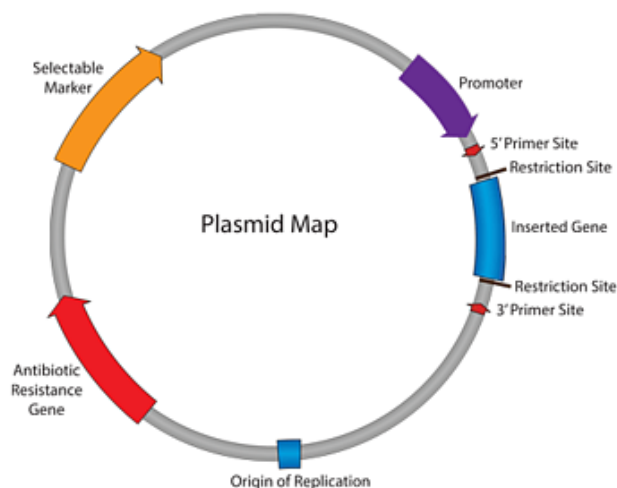
56.承上題，有一生長激素基因欲選殖到該質體中，請問此基因應該插入在哪一個位置？(A)多種限制酶酵素切位(Multiple cloning site)(B)終止子(Terminator)(C)複製起始點(Origin of replication)(D)抗生素抗藥性基因(Antibiotic resistance gene)(E)啟動子(Promoter)

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：

質體內容	於質體內用途
Origin of Replication (ORI)	DNA 序列藉著啟動轉錄蛋白，啟動質體的複製
Antibiotic Resistance Gene	可藉由抗生素基因篩選具有抗性基因的質體
Multiple Cloning Site (MCS)	短片段 DNA 包含多個限制酶位點，可插入 DNA(insert Gene)，於表達質體中，MCS 通常位於啟動子下游
Insert	目標基因、啟動子或是其它 DNA 片段被克隆至 MCS 中進行進一步研究
Promoter Region	驅動目標基因的轉錄，表達載體的重要組成成分，確認基因於不同細胞類型中表達以及可獲得重組蛋白的量
Selectable Marker	抗生素抗性基因於細菌中進行選擇，許多質體也具有用於其它細胞類型的抗性基因選擇標記
Primer Binding Site	短鏈單股 DNA 序列，用於 PCR 擴增或測定序起始點，飲物可用於質體的序列驗證



類似試題：

57.有一基因已接到質體上，底線為質體序列。

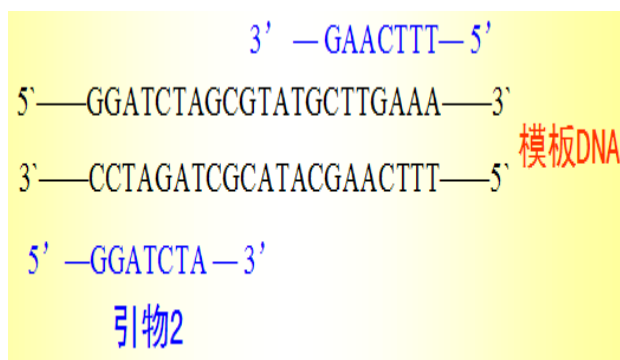
5'TCACTATAGGGAGAGCGGC Insert DNA CTGCCATGGAAAATCGATG-3' 小明以 Sanger 法進行 DNA 定序，反應液中加入 DNA 聚合酶、核苷酸、雙去氧核苷酸、模板 DNA、緩衝液以及下列何組引子可幫助試驗順利進行？

- (A) 5'-TCACTATAGGGAGAGCGGC-3' 與 5'-CTGCCATGGAAAATCGATG-3'
- (B) 5'-TCACTATAGGGAGAGCGGC-3' 與 5'-CATCGATTTTCCATGGCAG-3'
- (C) 5'-TCACTATAGGGAGAGCGGC-3' 與 5'-GACGGTACCTTTTAGCTAC-3'
- (D) 5'-TCACTATAGGGAGAGCGGC-3' 與 5'-CATCGATTTTCCATGGCAG-3'
- (E) 5'-GCCGCTCTCCCTATAGTGA-3' 與 5'-CATCGATTTTCCATGGCAG-3'

2023 生奧複試 A 卷試題

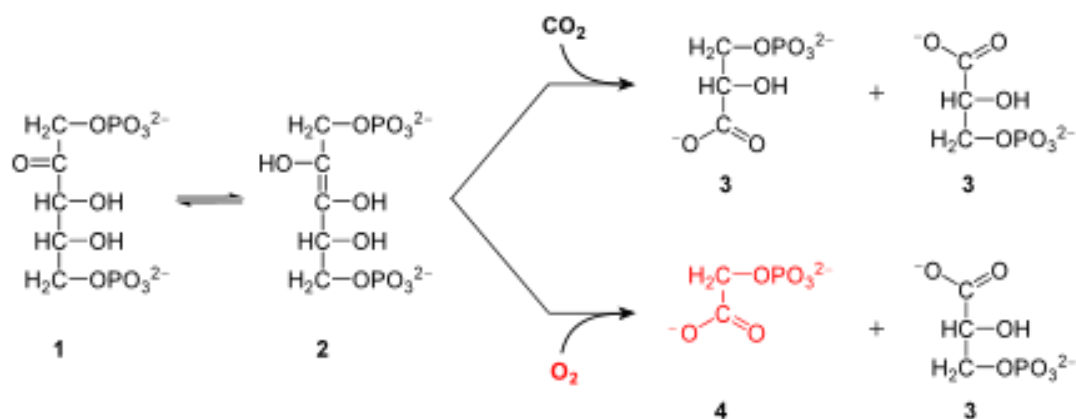
答案：(D)

解析：需要 5'端引子和 3'端引子。



類似試題：

58.核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶/加氧酶(Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase，通常簡寫為 RuBisCO)，在有大量 CO<sub>2</sub> 狀況下，可將核酮糖-1,5-二磷酸(下圖化合物 1)，催化產生兩個 3-磷酸甘油酸(3-phosphoglycerate，下圖化合物 3)。而在氧氣較多的狀況下，則將核酮糖-1,5-二磷酸，裂解成 3-磷酸甘油酸以及 2-磷酸乙醇酸(2-phosphoglycolate，下圖化合物 4)。以下有關 RuBisCO 的描敘何者正確？(A) RuBisCO 是克氏循環中的第一個酵素(B) RuBisCO 是碳反應的主要酵素，必須在黑暗中才能固定 CO<sub>2</sub>，有光照的時候會進行加氧反應(C) RuBisCO 可能是地球上存量最多的酵素(D)因為大氣中的氧氣含量比 CO<sub>2</sub> 多，所以 RuBisCO 平時以生產 2-磷乙醇酸機率比較高(E)在較熱的環境下 RuBisCO 固定 CO<sub>2</sub> 的效率會比較好



2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A) RuBisCO 是卡爾文循環中的第一個酵素。(B) RuBisCO 是碳反應的主要酵素，在光照中或黑暗能固定 CO<sub>2</sub>，當氧氣濃度迴高的時候會進行加氧反應。(D) RuBisCO 對二氧化碳的親和性較氧高。(E)在較熱的環境下 RuBisCO 固定 CO<sub>2</sub> 的效率會比較不好。

RuBisCO 它大約在四十億年前出現在地球上存在氧氣之前的原始代謝中。它可能是地球上最豐富的酶。它對二氧化碳的親和力夠高，所以雖然細胞中二氧化碳濃度不高，但反應仍容易發生、作用迅速。Rubisco 為世界上最大量的酵素，在葉片中佔可溶性蛋白質含量 40%，在葉綠體基質 (stroma) 中濃度為二氧化碳 (其中一個受質 substrate) 濃度的五百倍。Rubisco 由 16 個 (8 大 8 小) 次單元 (subunits) 組成，活化部位 active site) 位於 8 個大次單元 (subunits) 上，大次單元 (subunits) 基因位於葉綠體基因上，小次單元 (subunit) 基因位於核基因，各次單元分別位於葉綠體及細胞質中合成後送至葉綠體組合成完整的 RuBisCO。

科學家發現羧化酶/加氧酶的活化—失活狀態和一種叫羧化/加氧酶活化蛋白 (Rubisco activase) 有關，這種蛋白在試管實驗中顯得並不穩定。C<sub>3</sub> 植物在 30 到 35 攝氏度的環境下，碳積累能力下降。隨著溫度的增加，RuBisCO 的二氧化碳固定降低，使得 RuBisCO 加氧反應增強，導致光呼吸加劇，造成能量損耗。

類似試題：

59.在植物細胞中，有很多方式可以調節 RubisCO 的活性，以下哪些描述是正確的？(A)透過光反應會將質子送至葉綠體間質，降低 pH 達到提升 RubisCO 的活性(B) RubisCO 具有一對雙硫鍵，在光反應時，雙硫鍵會間接被光打斷，從而增加活性(C)有一個 RubisCO activase 的酵素可以將 RubisCO 進行磷酸化修飾來增加其活性(D)玉米等 C4 植物，其 RubisCO 比其他植物對於 CO<sub>2</sub> 的親和力，所以有更好固碳效果(E)光呼吸現象是因為照光時 RubisCO 活性較差，所以此時植物細胞會進行較多呼吸作用

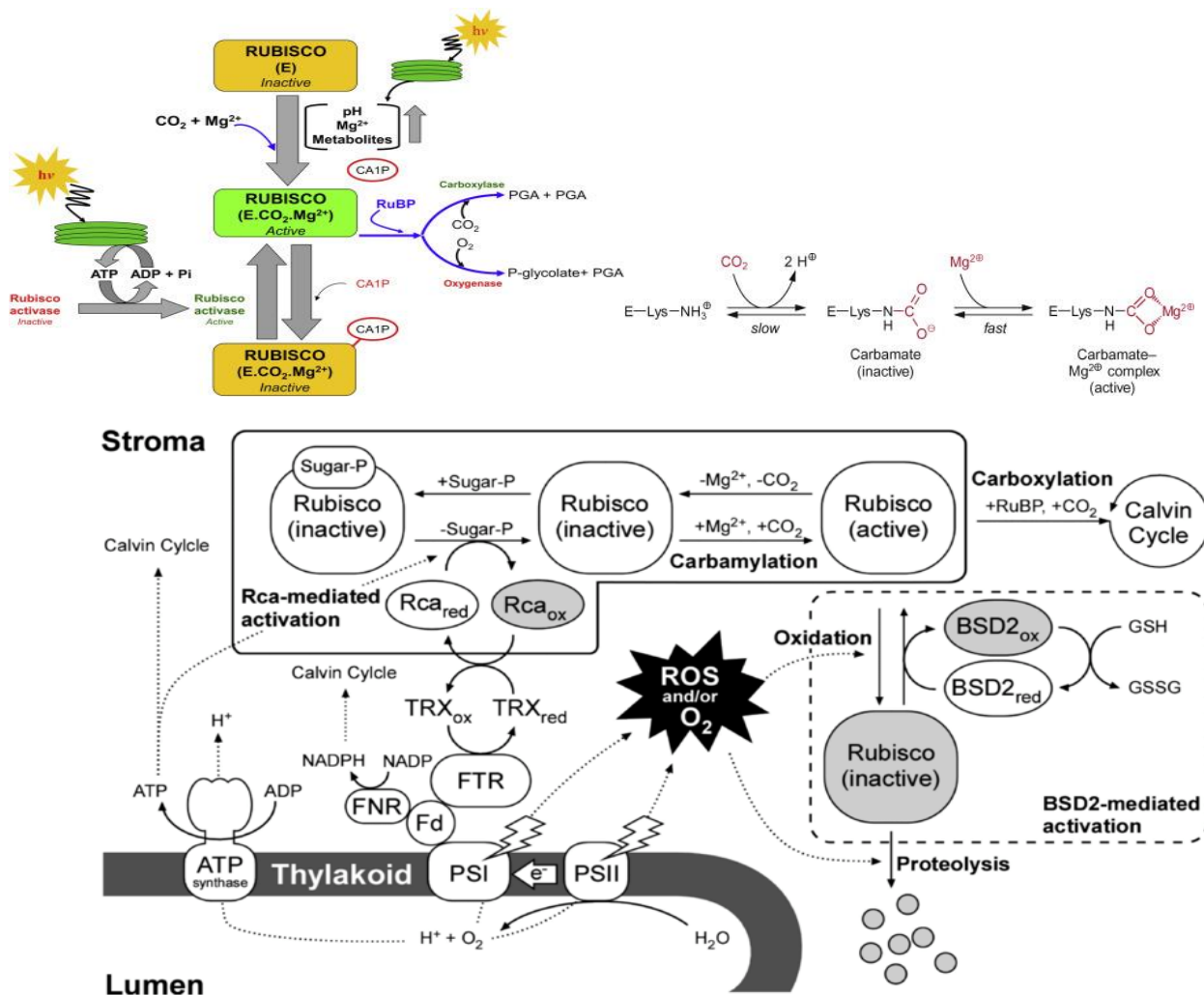
2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(A)透過光反應會將質子送至類囊體腔中，升高 pH 達到提升 RubisCO 的活性。(B) RubisCO 因為二氧化碳及鎂離子從而增加活性。(C)有一個 RubisCO activase 的酵素可以將其 RubisCO 活性增加，但不是進行磷酸化修飾。(D)玉米等 C4 植物，其利用的是磷烯醇丙酮酸二氧化碳固定酶比其他植物對於 CO<sub>2</sub> 的親和力，所以有更好固碳效果。(E)光呼吸現象是因為照光時植物氧氣濃度增加而 RubisCO 和氧結合。

RCA 是一種核編碼的可溶性葉綠體蛋白，廣泛存在於光合生物中，具有 ATP 酶活性和激活 Rubisco 的功能。

Lys201(植物 RuBisCO 胺基酸序列編號，第 201 位賴氨酸)發生胺基甲醯化修飾後與 Mg<sup>2+</sup> 結合，這個過程對於正確結合產物 RuBP 是必需的。



類似試題：



60. Systemin 是一種植物賀爾蒙，會由受傷的葉片組織製造，然後傳遞到其他組織，促進其他組織啟動防禦機制。在研究這個荷爾蒙的時候，科學家準備了大量受傷的葉片組織。以分子篩膠體管柱分離萃取物，發現有活性的成分會在層析的後期才出現。加熱處理之後，仍然具有活性。但是使用蛋白酶處理之後活性會喪失。請問 Systemin 最可能是哪一類的賀爾蒙？(A)固醇類賀爾蒙(B)小分子化合物賀爾蒙(C)胺基酸賀爾蒙(D)胜肽賀爾蒙(E)醣蛋白賀爾蒙

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：在使用蛋白酶之後活性會消失，故選(D)較適合。

一種稱為系統蛋白的 18 個胺基酸多肽已從番茄葉中分離出來，胜肽類植物荷爾蒙(如 systemin)。Systemin 很容易從傷口部位運輸，被認為是主要的全身信號。多肽由稱為 prosystemin 的 200 個胺基酸前體加工而成，類似於動物中的多肽激素。

類似試題：

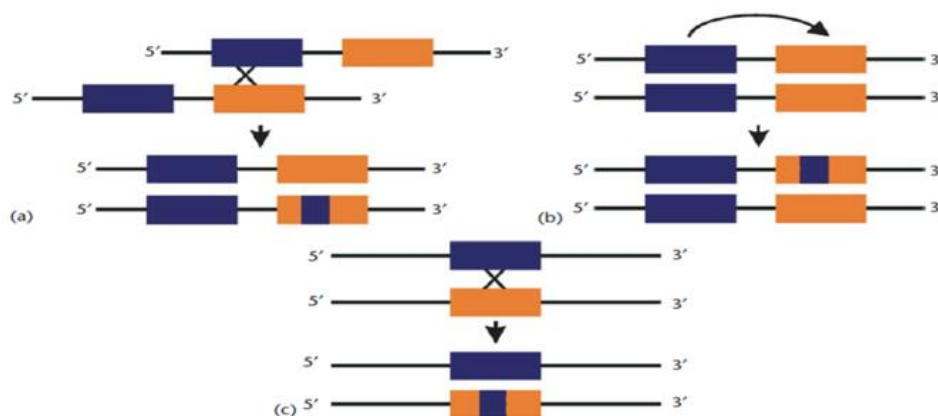
61. 透過對真菌減數分裂的研究，科學家發現減數分裂常發生基因轉換(gene conversion)，下列有關基因轉換的敘述，何者正確？(A)主要是 DNA 複製錯誤造成(B)常造成致死效應(C)常在染色體發生互換的位置出現(D)屬於表關遺傳學的機制(E)是真菌特有的現象

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：基因轉換是一個 DNA 序列替換同源序列的過程，這樣在轉換事件後序列是相同的。

基因轉換要麼是等位基因，即同一基因的一個等位基因替換另一個，要麼是異位基因，即一個旁系同源 DNA 序列轉換另一個等位基因。故選(C)較適合。



Types of Gene Conversion. (a) Nonallelic or interlocus gene conversion events in trans [between nonallelic gene copies (shown as blue and orange boxes) residing on sister chromatids or homologous chromosomes]. (b) Interlocus gene conversion events in cis (between nonallelic gene copies residing on the same chromatid). Gene conversion events, depicted in (a) and (b), are virtually indistinguishable from each other. (c) Interallelic gene conversion events between alleles residing on homologous chromosomes. Adapted from Chen et al. (2007).

類似試題：

62. CRISPR/C (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) 系統是一種廣泛存在於細菌與古生菌中的一套防衛系統，由 RNA 領導、具基因遺傳記憶的免疫系統。這種免疫系統主要是給細菌提供了記憶曾入侵過的外來噬菌體或質體 DNA 並對其產生免疫抵抗性。細菌的 CRISPR/Cas9 是由 Cas9 以及重複的間隔序列(Repeat spacer)所組成。很快的科學家利用此一系統進行基因編輯(gene editing)，在活體細胞中成功的用於矯正細胞因遺傳變異所致之疾病。下列 CRISPR-Cas9 基因編輯系統之何種組成成份使該系統具有標的基因特異性？(A) Cas9 蛋白 (B) 標的 DNA 序列 (C) DNA 修補模版 (D) 單股 guide RNA (E) 重複的間隔序列(Repeat-spacer)

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

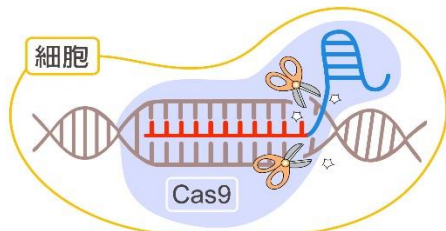
解析：目前已發現三種不同類型的 CRISPR/Cas 系統，存在於大約 40% 和 90% 已定序的細菌和古菌中。其中第二型的組成較為簡單，以 Cas9 蛋白以及引導 RNA(gRNA) 為核心的組成。其中的單股引導 RNA 和目標 DNA 具有鹼基互補性。故選(D)。

### CRISPR 如何工作

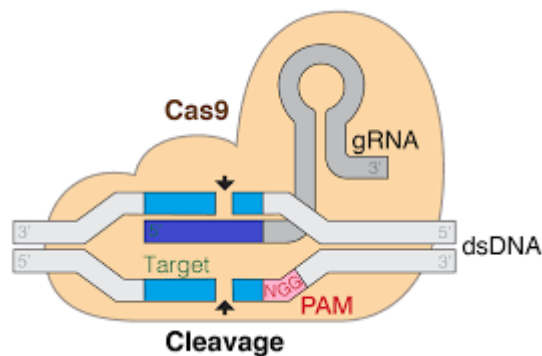
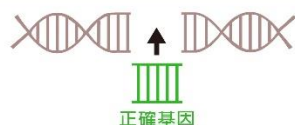
- 1 製作引導 RNA，紅色是與 DNA 互補的序列，藍色部分讓 Cas9 可以「抓住」RNA。



- 2 Cas9 和引導 RNA 進入細胞，引導 RNA 找到互補的 DNA 序列，由 Cas9 剪開。

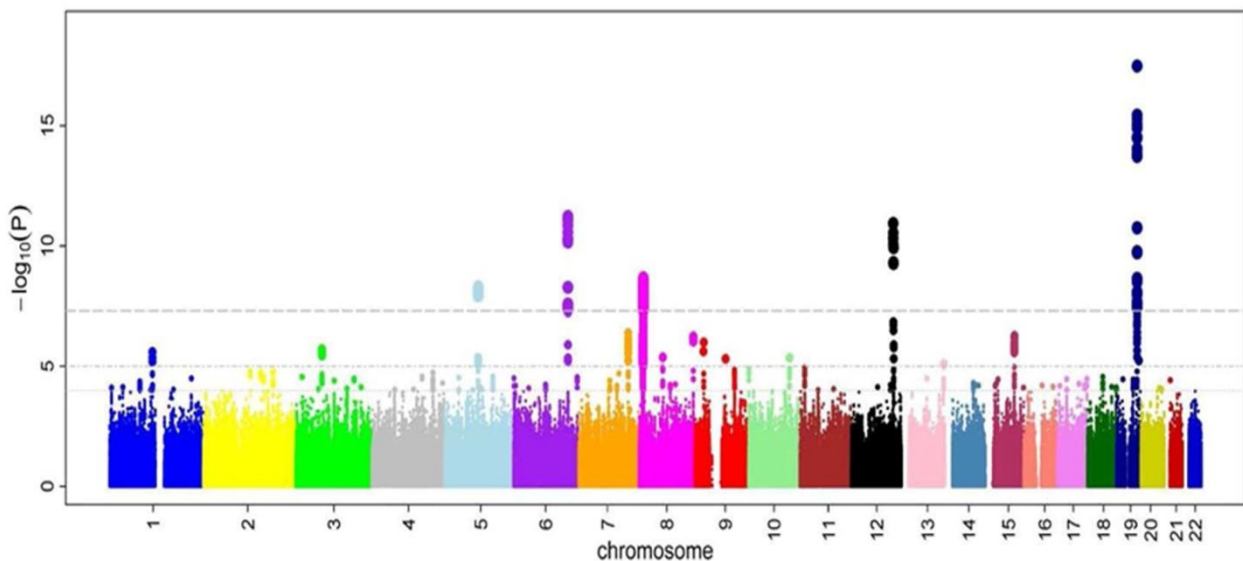


- 3 送入正確的基因，就有機會黏貼在斷口處。



類似試題：

63.全基因體關聯性分析法乃是利用統計模型建構特定染色體區塊與生物體表徵間之關聯性，找出影響表徵之遺傳變異。微動脈與微靜脈間之微血管中的血液循環系統稱稱為微循環(microcirculation)，是血液與組織細胞進行氧氣、二氧化碳與營養分子交換之處。下圖為影響高加索人種血液微循環的全基因體關聯性分析結果，X 軸代表高加索人種染色體共具有 22 對染色體，Y 軸代表顯著程度，圖片顯示藉由線性迴歸模型導入血液微循環作觀測值，估算出每一個序列變異點在該區塊的顯著程度。請問下列描述何者正確？(A)圖中每一點代表一個拷貝數變異(copy number variant)(B)第二十二號染色體帶有重要顯著影響高加索人種血液微循環的變異(C)第八號染色體的尖峰是由於鏈接不平衡效應(linkage disequilibrium)所影響(D)Y 軸值( $-\log_{10}(P)$ )越高代表結果越不顯著(E)此結果說明影響高加索人種血液微循環的基因體區塊落在第二號染色體



2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A)圖中每一點代表一個 as a single nucleotide polymorphism (SNP)。(B)(E)5 號、6 號、12 號及 19 號染色體帶有重要顯著影響高加索人種血液微循環的變異。(C)第八號染色體的尖峰是由於鏈接不平衡效應(linkage disequilibrium)所影響(D)Y 軸值( $-\log_{10}(P)$ )越高代表結果越顯著。

Manhattan plot. By M. Kamran Ikram et al - Ikram MK et al (2010) Four Novel Loci (19q13, 6q24, 12q24, and 5q14) Influence the Microcirculation. as a single nucleotide polymorphism (SNP)。連鎖不平衡 (linkage disequilibrium, LD)是指給定種群中不同基因座上的等位基因之間的非隨機關聯性。當兩個位點的不同等位基因的關聯頻率高於或低於獨立隨機關聯的條件下的期望頻率時，就稱兩者是連鎖不平衡的。

類似試題：

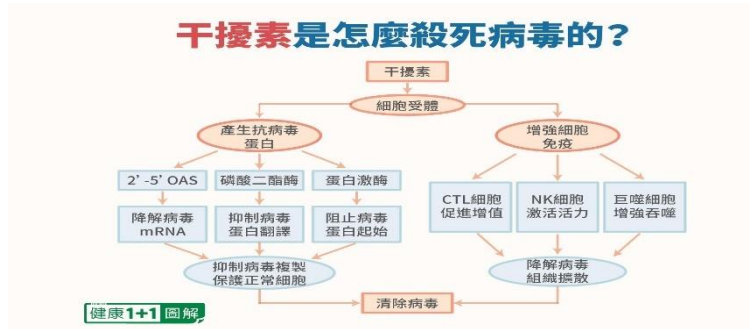
64.當人類遭受病毒感染時，其中一種防禦機制就是分泌干擾素。在 1957 年由英國 Alick Isaacs 和 Jean Lindenmann 兩位研究人員發現干擾素會在體內遭受病毒感染時產生，用來警告周遭細胞提高防禦，阻止病毒擴散。以下有關干擾素的描述何者正確？(A)干擾素可以活化巨噬細胞，促進巨噬細胞吞噬病毒的能力(B)干擾素可以刺激被病毒感染的細胞表現第二類不相容抗原於細胞表面，讓自然殺手細胞更容易消滅這些細胞，阻斷病毒傳播(C)干擾素可以活化自然殺手細胞，所以也可以促進對於癌細胞的殺傷力(D)干擾素是屬於後天免疫系統的一環，可透過疫苗注射增加干擾素的釋放(E)干擾素可以當成口服藥物，用來治療病毒感染疾病

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：(A)干擾素可以活化巨噬細胞，促進巨噬細胞吞噬被病毒感染細胞的能力。(B)干擾素可以刺激被病毒感染的細胞表現第二類組織相容複合體抗原於細胞表面，讓自然殺手細胞更容易消滅這些細胞，阻斷病毒傳播。(C)干擾素可以活化自然殺手細胞，所以也可以促進對於癌細胞的殺傷力。(D)干擾素是屬於先天免疫系統的一環，第二道防線(保護性蛋白質)。(E)干擾素可當成注射藥物，用來治療病毒感染疾病。

干擾素具免疫調節功能及抗病毒作用，可治療慢性骨髓性白血病、淋巴瘤、多發性骨髓瘤、腎細胞癌、慢性肝炎及卡波西氏肉瘤。細胞感染病毒後分泌的干擾素能夠與周圍未感染的細胞上的相關受體作用，促使這些細胞合成抗病毒蛋白防止進一步的感染，從而起到抗病毒的作用，但干擾素對已被感染的細胞沒有幫助。干擾素和鄰近且未感染的細胞結合後會形成一種由核苷酸構成的特殊分子，此分子可以活化核糖核酸水解酶 L(RNaseL)，核糖核酸水解酶 L 能把細胞內的病毒 RNA 全部摧毀。同時，干擾素也可以活化蛋白激酶，把細胞內未完成的病毒蛋白質給破壞掉。干擾素類型：根據其來源和結構區分：1.I型干擾素－ $\alpha$  干擾素(IFN- $\alpha$ )由白血球產生，有抗病毒作用。可加強 MHC-I 的表現、自然殺手細胞(Nature killer cell)之毒殺力。 $\beta$  干擾素(IFN- $\beta$ )由纖維母細胞產生，具抗病毒作用。加強 MHC-I 的表現、自然殺手細胞(Nature killer cell)之毒殺力。兩者結構類似，也較穩定。2.II型干擾素－ $\gamma$  干擾素(IFN- $\gamma$ )由免疫系統中的淋巴細胞產生，具抗病毒、活化吞噬細胞、誘導 MHC 分子表現功能。增強 MHC-I、MHC-II 的表現、活化自然殺手細胞(Nature killer cell)。干擾素可調節輔助性 T 細胞增加胞殺 T 細胞對感染細胞的辨識，並予以殲滅。干擾素也可增進自然殺手細胞的活性，並加強吞噬細胞的吞噬作用。干擾素可與周圍未感染的細胞細胞膜上的受體結合，引發細胞合成各種對抗病毒的蛋白質，分解 mRNA 及抑制蛋白質的合成，來干擾病毒在宿主細胞內的複製。



類似試題：



65.有關外來種的敘述，下列何者錯誤？(A)外來種是否能夠成功建立族群，會受到最初引入族群數量的影響(B)多數外來種會變成入侵種(C)多數外來種偏好人類干擾程度較高的環境(D)部分外來種對人類社會有益(E)布袋蓮、吳郭魚、家八哥和浣熊在臺灣都屬於外來種

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：(B)約有 10%外來種會變成入侵種。

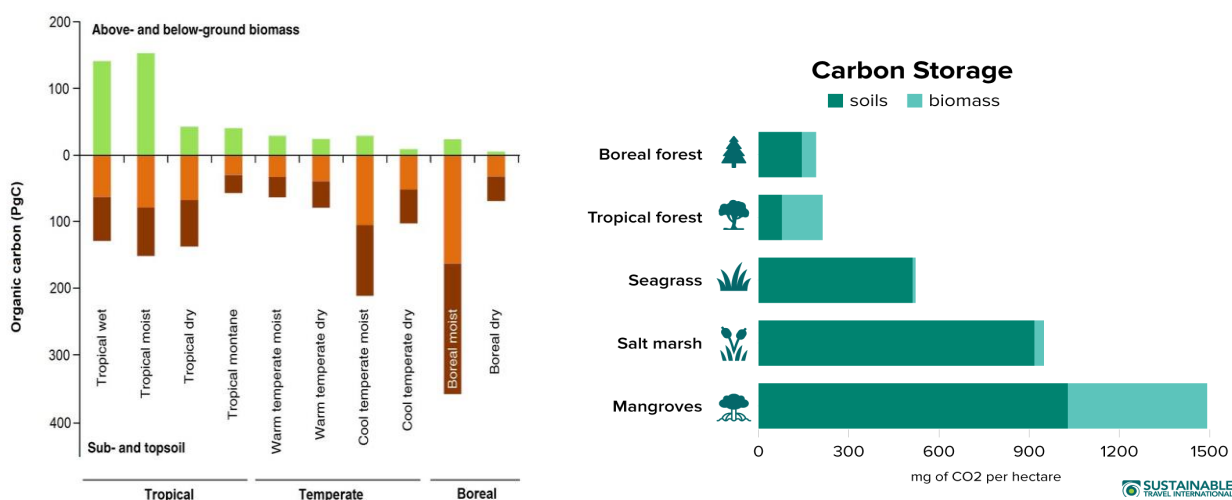
類似試題：

66.下列哪一種生態系的土壤中，每公頃儲存的碳量最多？(A)溫帶森林(B)溫帶草原(C)熱帶森林(D)濕地(E)農耕地

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：濕地裡儲存了地球 20%的碳。故選(D)。



類似試題：

67.小華想要比較不同人為干擾程度的環境中，蛇類物種多樣性的差異，於是在甲乙丙三個人口密度不同的地區，選擇相同長度的道路，紀錄一個禮拜內，被交通工具壓死的種類(A~E)和數量(隻)，結果如下：

	A	B	C	D	E
甲	10	8	9	8	10
乙	35	12	0	40	0
丙	3	5	4	5	0

甲乙丙三個地區中，物種豐富度、個體數量以及物種多樣性，分別以哪個地區最高？(A)

甲、乙、丙(B)甲、乙、甲(C)乙、甲、甲(D)乙、甲、乙(E)無法判定

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：資料易受人為偏差影響，無法得到結果為 0 的資料(有出門調查，但未發現任何死亡動物)，也無量化調查努力量，難以將調查成果標準化後互相比較和分析，資料應用受限。

類似試題：

68.聯合國生物多樣性公約大會(COP15)剛結束，與會國家同意努力在 2030 年之前保護 30%的陸地與海洋，目前海洋保護區佔台灣領海面積 8.17%，還有很多努力的空間。請問下列關於海洋保護區的敘述何者**錯誤**？(A)海洋保護區大多位於沿海地區(B)海洋保護區雖然限制了漁業的利用，但仍然有助於漁業的永續發展(C)珊瑚礁為許多海洋保護區的保育重點(D)海洋保護區均禁止採集與漁獵(E)近年來的環境變遷讓許多海洋保護區的成效不如預期

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：我國海洋保護區主要依《漁業法》、《國家公園法》、《野生動物保育法》、《文化資產保存法》及《發展觀光條例》等法規劃設，截至 111 年 12 月，計有 47 處，面積約 5264.27 平方公里（扣除重疊面積約 3.88 平方公里），占臺灣領海外界線以內水域面積+金馬太平島禁限制水域 64,473 平方公里(內政部提供)面積之 8.17%。國際上對 MPA 也有作分區設計，從「禁止進入」(no entry)、「禁止採捕」(no-take)、「緩衝區」(buffer zone)，到最寬鬆的「永續利用區」(sustainable use zone)或「多功能使用區」(multi-used zone)均屬之。故選(D)。



類似試題：

69.請問下列集合中，哪個集合的香農—威那多樣度指數(Shannon-Wiener diversity index)會最高呢？(A) ♠♠♠♠♠♠♥♥ (B) ♠♠♠♠♠♠♥♥♥♥ (C) ♠♠♠♠♥♥♥♥♥♥ (D) ♠♠♠♠♥♥♥♥♦♦ (E) ♠♠♠♥♥♥♦♦♦♦

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：香農-威納指數的公式是： $H = -\sum (P_i)(\log_2 P_i)$ 。在香農-威納指數中，包含著兩個成分：①種數；②各種間個體分配的均勻性。各種之間，個體分配越均勻，H 值就越大。如果每一個體都屬於不同的種，多樣性指數就最大；如果每一個體都屬於同一種，則其多樣性指數就最小。由圖型來看(D)具有 4 種圖案而且每種圖案各有 2 個故選(D)。

類似試題：

70.承上題，請下列集合中，哪個集合的皮洛均勻度指數(Pielou's evenness index)會最低？

(A) ♠♠♠♠♠♠♥♥ (B) ♠♠♠♠♠♠♥♥♥♥ (C) ♠♠♠♠♥♥♥♥♥♥ (D) ♠♠♠♠♥♥♥♥♦♦ (E) ♠♠♠♥♥♥♦♦♦♦

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(A)

解析：Pielou 指數是一種可以計算出自然界中所存在的物種如何均勻分佈的方法。Pielou 指數值定義在 0 到 1 之間，「1」代表自然界中有良好的均勻度，而當物種相對豐富度和均勻度有所差異時，則「1」會降至「0」。Pielou 指數與辛普森指數(1-D)相似。(A)的圖案中有一種為 4 個其均勻度差異最大，所以其值會最小。

$$D_{pie} = 1 - \sum_{i=1}^S \left( \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

S：物種的數量

ni：第 n 種物種的豐富度

N：每一物種的總豐富度

類似試題：

71.在台灣淺山地區的野生動物生存受到許多威脅，但不包括下列何種因素？(A)農民使用滅鼠藥與捕鼠籠(B)野溪整治工程(C)禁止餵食野生動物(D)流浪貓狗 TNR(捕捉、絕育、釋放)的推廣(E)小病毒等疾病的傳播

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：威脅：路殺(棲地破壞)、外來種、捕獸夾、農藥毒害、疾病、民眾認知不足等。故選(C)。

類似試題：

72. 假設一個物種的族群生長可以用邏輯方程式來描述：

$$\frac{dN}{dt} = rN \left( \frac{K - N}{K} \right)$$

其中  $N$  為族群數量， $r$  與  $K$  則是模式的參數。請問下列關於該物種族群動態的描述何者錯誤？(A) 當該物種族群數量很小時，其族群生長率會很接近  $r$  (B) 當族群數量接近  $K$  時，族群生長率會接近 0 (C)  $K$  值會受到該棲地中是否有其他物種競爭環境資源而改變 (D) 族群數量會受到密度制約效應的影響 (E) 當族群數量小到一定程度時，該族群會陷入滅絕漩渦

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：(A)(E) 當該物種族群數量很小時，其族群生長率會很接近  $r$ 。

In logistic growth model population growth equation is described as

$$\frac{dN}{dt} = rN \left( \frac{K - N}{K} \right)$$

Where,  $N$  = Population density at time  $t$

$r$  = Intrinsic rate of natural increase

$K$  = Carrying capacity

$$\text{when, } \frac{N}{K} = 1 \text{ then } \frac{K - N}{K} = 0$$

$$\text{Therefore, } \frac{dN}{dt} = 0$$

$$\frac{dN}{dt} = rN \left( 1 - \frac{N}{K} \right)$$

「 $r$ 」是族群數量  $N$  的最大增長率(growth rate)，「 $K$ 」則是當地環境的承載力(carrying capacity, Kapazitätsgrenze)。該方程式指出了「 $r$ 」和「 $K$ 」的變化對族群數量「 $N$ 」的影響。如此， $r$ -選擇理論強調高增長率的重要性，即以後代的低存活率為代價，擴大生態位並生育更多後代。相反， $K$ -選擇理論則強調少生育，從而增加父母投資，以提高後代的存活率。而兩者皆是以在最短時間  $t$  內提升族群數量  $N$  為目標，卻選擇乍看之下完全相反的策略來達成。

類似試題：



73.山羊排遺在野外被微生物等分解的速率因地而異，有時可存留至 1 年以上。研究人員在野外常可見到 1 小塊地(如 1X1m)內有 5-20 堆山羊排遺，新舊雜陳，形成廁所現象。試問下列敘述何者正確？(A)如果兩地山羊族群密度相若，則南湖大山山羊的廁所被觀察到的規模應較屏東浸水營者小(B)排遺堆中，不同堆顆粒數量不同，顯示有不同的個體會使用同一處地點，可稱為公廁(C)由公廁的存在，顯示山羊是社會性動物(D)常可在廁所發現糞金龜，其多寡有可能成為山羊族群多寡的指標(E)由在野外發現山羊排遺地點多為開闊的裸露地，推測山羊排便時偏好此類環境

#### 2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：山羊喜好比較陡峭岩壁的地形，山羊的排便往往成堆排放，其糞便一端較平一端較鈍，長約 1.5 公分，有時可達數千粒。在同一地點有時可見好幾攤新舊堆疊，因此有「山羊公廁」這樣的戲稱。你知道山羊牠每天幾乎是走一樣的路覓食，走一樣的路回家，而且喜愛在固定的地方大小便，所以聰明的獵人就常常利用牠這個“壞”習慣，在牠必經的路上架設陷阱呢！不過善於攀山越嶺、行走崎嶇的牠「ㄣㄣ」的地方都特地選在一些峭壁或稜線等暴露但其他動物卻不易到達的所在，素食的牠，一次就排放一堆像是臭藥丸子的一端鈍一端尖的橢圓顆粒，若是你遇見了一整堆新舊不一的臭藥丸子，大概你就是行經了它的專用廁所所在位置之一了吧。(A)如果兩地山羊族群密度相若，則南湖大山山羊的廁所被觀察到的規模應較屏東浸水營者大。(B)排遺堆中，新舊堆疊，也有每粒形狀相同的排遺，也有的顆粒形狀不太一樣。顯示有不同的個體會使用同一處地點，可稱為公廁。(C)山羊是獨居動物。(E)由在野外發現山羊排遺地點山羊喜好比較陡峭岩壁的地形。

類似試題：

74.動物皮毛的顏色具有隱藏、調節溫度及表現各種意圖等功能。根據 Gloger's 定律，同一物種愈接近赤道的個體，毛色愈深，歸因於該地雨量較高，土壤顏色較深。美洲黑熊為供人狩獵的物種，常會避開人為干擾，獵人狩獵偏好打體色較淺的黑熊，有些地區行獵方式常會設置固定餌食站吸引熊前來進食，獵人埋伏在旁狩獵。在美國愛達荷州主要有兩種體色的黑熊，一為黑色，另一為棕色。試問下列敘述何者錯誤？(A)就熊所處的森林與草地環境而言，預期黑色毛色的黑熊與森林的覆蓋度呈正相關(B)就熊所處的森林與草地環境而言，預期棕色毛色的黑熊與森林的覆蓋度呈負相關(C)預期棕色熊出現頻度與路的密度呈負相關(D)預期黑色熊出現頻度與路的密度呈負相關(E)預期棕色黑熊的分佈與餌食站的分佈呈正相關

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：黑色毛皮富含黑色素，利於美洲黑熊在茂盛的森林裡躲藏，但在特殊環境裡，這種黑色毛皮成為不太合適的顏色，很容易成為被襲擊的目標，於是其它顏色的毛皮應運而生。在大平原以東，幾乎所有的美洲黑熊都是黑色的，因此歐洲人登上北美大陸最先看見的這種熊是黑色的，所以稱它們為美洲黑熊。越往西，黑色的比例逐漸減少，在與大平原接壤的森林地帶，5%-25%的美洲黑熊毛髮是棕色的。淺色毛髮可以減少陽光下的熱應激，並允許熊在開放、食物豐富的棲息地中長時間進食。淺色毛髮也可以在這些開闊地區偽裝它們，使其免受捕食者的攻擊。美洲黑熊的毛色和環境有關，故(E)的選項為錯誤。

類似試題：

75.白頭翁(*Pycnonotus sinensis*(Gmelin, 1978))廣泛分布於東亞。分布在臺灣的白頭翁，被認為是臺灣特有亞種(*Pycnonotus sinensis formosae*)，跟分布在中國大陸的指名亞種相比，後的白斑顯著較大。*Pycnonotus taivanus* Styan,1893 臺灣俗稱為烏頭翁，目前被認為是臺灣之特有種，與白頭翁海南亞種(*P. sinensishainanus*)外型類似，都具有黑色的頭頂，但是烏頭翁卻具有白色臉頰。假設烏頭翁與白頭翁各亞種分別都是具有共同衍徵(synapomorphy)的單系群(monophyly)，而且烏頭翁與白頭翁在臺灣會廣泛雜交，其雜交後代具有完整的存活率與生育能力，若完全依照生物種概念(biological species concept)，下列哪個學名是烏頭翁這個類群的正確學名？(A) *Pycnonotus sinensis formosae* (B) *Pycnonotus taivanus* (C) *Pycnonotus formosae* (D) *Pycnonotus sinensis sinensis* (E) *Pycnonotus sinensis taivanus*



2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：依生物種概念烏頭翁和白頭翁為同一種的不同亞種故選 *Pycnonotus sinensis taivanus*。  
類似試題：

76.承上題，若完全依照親緣種概念(phylogenetic species concept)，分布在臺灣的白頭翁，下列哪個學名是其正確學名？(A) *Pycnonotus sinensis formosae* (B) *Pycnonotus taivanus* (C) *Pycnonotus formosae* (D) *Pycnonotus sinensis sinensis* (E) *Pycnonotus sinensis taivanus*

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(C)

解析：採用親緣種概念故選(C)。

在物種的定義上，從林奈氏物種的觀點所衍伸下來的有 Morphology species concept、Systematics species concept，從生物性物種的觀點所衍伸下來的有所謂的 Biology species concept、Recongnition species concept、Cohesion species concept，從演化性物種的觀點所衍伸下來的有所謂的 Evolutionary species concept、Ecological species concept、Phylogenetic species concept。目前物種分類主要是採用系統分類的方法來命名。但在動物方面，許多人會將生物性物種的概念加注在物種的定義上。生物性物種(BSC)是指——在自然狀況下可繁殖下一代的個體組合，但系統分類並未特別強調生殖隔離。因此，在某些情況會造成解釋上的困擾。烏頭翁目前僅分布棲息在台灣，在其它地區的自然環境中並無發現的記錄，其為台灣特有種的分類地位應無太大的爭議。而白頭翁除棲息於台灣之外，在海南島及大陸西南一帶也都有分布，目前我們將白頭翁畫分成大陸指名亞種、海南亞種及台灣亞種(*Pycnonotus sinensis formosae*)等三個亞種(這三個亞種仍為同一種鳥類)，其型態上的差異主要為體型及頭頂白斑大小。同種不同亞種之間大都沒有生殖的隔離，而且其交配繁殖的子代，也大都具有完整的生殖能力。

類似試題：

77.研究人員在非洲雨林的一個國家內進行黑猩猩與大猩猩的研究，發現兩個物種間形成了特殊的友誼，紀錄時間長達二十年。例如當黑猩猩發現食物時所發出興奮的鳴聲會吸引其在附近活動的大猩猩前來，有 1/3 的機會兩者會共食一樹上的果實或共處一處覓取不同的食物。在社會的互動中，相對於雄性黑猩猩和無小孩的雌猩猩而言，大猩猩較常會接近帶有小孩的黑猩猩母子，而後產生了個體間的玩耍行為。2 物種間和平相處，鮮有明顯的排斥或攻擊行為。試問下列敘述何者錯誤？(A)兩者皆能夠和平共存主要原因可能在於食性不完全相同，一為素食者，另一為雜食者(B)由研究者觀察兩者互動多為小群體之母子，顯示其具有抵抗天敵的功能(C)二物種間的長期接觸有可能增加傳染病的風險(D)由於大猩猩體型較大且性格溫柔，較少有攻擊性，故有可能是建立此種友誼關係的原因(E)兩物種皆屬瀕危物種，獲得各方人士關注，其中又以黑猩猩的數量更少，科學家及保育人士現在世界各地進行域外保育

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(B)

解析：長達 20 年的研究追蹤故選(B)。此篇報告可參考文章 Study highlights ‘friends with benefits’ relation between gorillas and chimps. 一項新的長期研究指出，黑猩猩和大猩猩在野外有著持久的社會關係。該研究表明，來自這兩個物種的個體在各種情況下都會積極尋找對方。這些互動的好處不僅僅是保護免受捕食者的侵害，還包括學習社交技能和尋找果樹。但這些社會互動也為伊波拉等致命疾病的傳播提供了可能性，這些疾病對大猩猩和黑猩猩的長期生存構成的威脅與狩獵和棲息地破壞一樣大。

類似試題：



78.研究人員將埃及斑蚊幼蟲和白線斑蚊幼蟲以三種不同的數量組合放到桶子中(50 隻埃及斑蚊，50 隻白線斑蚊，以及 25 隻埃及斑蚊加上 25 隻白線斑蚊)，再分別放到臺灣南部的都市(氣溫較高)以及森林(氣溫較低)中，之後紀錄兩種蚊子幼蟲順利孵化為成蚊的隻數，結果如下：

	50 隻埃及斑蚊	50 隻白線斑蚊	25 隻埃及+25 隻白線斑蚊
都市	30 隻埃及斑蚊	2 隻白線斑蚊	20 隻埃及+3 隻白線斑蚊
森林	28 隻埃及斑蚊	40 隻白線斑蚊	2 隻埃及+22 隻白線斑蚊

根據以上結果，下列哪個敘述或推論正確？(A)埃及斑蚊較無法忍受都市高溫的環境(B)白線斑蚊的數量主要受到埃及斑蚊是否存在的影響(C)全球暖化較有利於白線斑蚊的存活(D)埃及斑蚊能否在都市存活，取決於白線斑蚊是否存在(E)影響兩種蚊子在都市和森林存活的原因不同

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：埃及斑蚊在都市和森林中的族群差不多但白線斑蚊在森林較多。(A)埃及斑蚊可忍受都市高溫的環境。(B)白線斑蚊的數量主要受到溫度的影響。(C)全球暖化不利於白線斑蚊的存活。(D)埃及斑蚊能否在都市存活，取決溫度。

類似試題：

79.台灣低海拔地區由於過度的人為開發，造成過去許多常見的原生植物族群數量大量減少，下列關於稀有植物保育的敘述何者錯誤？(A)許多公墓目前為一些稀有植物的重要棲地(B)特定原生植物的復育也有可能威脅到其他原生植物(C)植物園在復育稀有植物時，經常面臨近緣種雜交的難題(D)稀有植物的所在地應該設立保護區進行保育(E)在進行移地復育時，棲地營造也可能複製了棲地中的環境壓力

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(D)

解析：森林區域內有下列條件之一者，得設置為自然保護區：一、具有生態及保育價值之原始森林。二、具有生態代表性之地景、林型。三、特殊之天然湖泊、溪流、沼澤、海岸、沙灘等區域。四、保育類野生動物之棲息地或珍貴稀有植物之生育地。五、其他經主管機關認定有特別保護之必要。

類似試題：

80.北美的褐頭牛鵲是一種常見以托卵寄生來達到繁衍後代的鳥類，其宿主多為鷓鴣等體型較小的鳥種。研究人員針對托卵過程中兩鳥之互動進行調查，即模擬宿主偵測到被托卵後的反應(移除蛋否)及寄生者所產生的後續行為(有無報復)。以常被托卵的藍翅黃森鷓為對象，此鳥屬利用洞穴繁殖的鳥種，在長期人為的影響下亦會大量使用人所提供的巢箱繁殖。針對所有被森鷓產卵的巢箱，研究者分 3 組操作。

(1)移除巢箱中被寄生的牛鵲卵

(2)維持原狀即保留牛鵲卵

(3)移除牛鵲卵後，縮小巢箱入口，阻擋體型較大的牛鵲進入

試問下列敘述何者**錯誤**？(A)若森鷓繁殖成功率由高至低依序為(3)(2)(1)，則顯示牛鵲有報復行為，即發現自己的卵被移除，會破壞巢中宿主的卵(B)若森鷓繁殖成功率以(1)及(3)較高，則顯示牛鵲無報復行為(C)若森鷓繁殖成功率以(3)較高，(1)(2)無差別，則顯示牛鵲有採取及時勾補救行動(D)此一實驗設計如用天然洞穴來取代巢箱，所得結論相似，但結果可能較不顯著(E)由軍備競賽的觀點來看，托卵者要讓自己產的卵不被宿主偵測到，故會發展出報復行為

2023 生奧複試 A 卷試題

答案：(E)

解析：Retaliatory mafia behavior by a parasitic cowbird favors host acceptance of parasitic eggs

這是一篇測試托卵鳥類的黑手黨假說試題。報復行為此篇文章內容的推論但並不是會走向這種行為的模式。故選(E)。托卵者有蛋的擬態，部份的寄生鳥有擬態的現象等。褐頭牛鵲有巢寄生的習性，它們將自己的卵產在其他雀形目鳥類的巢中，而其中又特別偏好杯狀巢。有記載的褐頭牛鵲寄生物種已經達到 220 種鳥類。褐頭牛鵲攻擊棄其卵者巢穴的可能性達 56%，它們甚至會直接摧毀寄主巢穴，迫使它們重新建巢，而有 85%的褐頭牛鵲在此之後又會將卵產入其中。部分鳥類如旅鵲並不會理會這些外來者的卵，大約 95%的灰嘲鵲會拒絕撫育褐頭牛鵲。而朱雀這樣的一些純素食鳥類也因為無法給幼年褐頭牛鵲提供合適的食物，而只能令它們餓死。接受褐頭牛鵲的卵對一些鳥類來說有著致命的威脅。以橙尾鵲鷺為例，因為褐頭牛鵲的幼鳥叫聲過大，飼育有褐頭牛鵲的橙尾鵲鷺巢有更大的被捕食者發現的危險。但同時也有另一種可能性，也就是說：因為它們的巢如此容易地就被褐頭牛鵲產了卵，其防禦性必定也不高。北美歌雀的幼鳥會改變自己的發聲頻率來契合巢中寄生的褐頭牛鵲，而這兩種幼鳥也會得公平的哺育。

有好幾個假說解釋，為什麼杜鵑會動殺手。首先，失去一窩蛋之後，喜鵲會再下一窩，這就給它創造了下一個寄生的機會。其次，杜鵑一般是在喜鵲剛開始生蛋的時候，實施寄生。其次，寄生太晚的話，喜鵲比杜鵑更早出殼，就是杜鵑受排擠了(小孩子打架是拼發育的)。這時就不如讓喜鵲“重啟生蛋程式”。第三種解釋是最陰險也最有趣的，它是動物學家扎哈維(Amotz Zahavi)提出的，叫做黑手黨假說(mafia hypothesis)。杜鵑毀掉喜鵲的蛋，是為了“懲罰”宿主，如果你不給我養孩子，我就讓你也養不成。養了杜鵑，繁殖成功的概率會大大降低，但至少還有一點。如果不養杜鵑，招致報復，安有完卵？宿主的親生兒女成了杜鵑的“人質”。

類似試題：