

1.根據小寶看病時的自訴，出國旅遊時曾被壁蝨(ticks)叮咬過，醫師首先應排除下列何種疾病的可能？(A)焦蟲症(babesia)(B)黑熱病(kala azar)(C)萊姆症(lyme disease)(D)邊蟲症(anaplasmosis)(E)艾利希體症 ehrlichiosis)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)黑熱病由白蛉(沙蠅)叮咬人類其中所攜帶原生動物寄生蟲所引起的疾病。

解析：利什曼原蟲(Leishmania)的生活史：

具有無鞭毛體(Amastigote)、前鞭毛體(Promastigote)

Sandfly stages：帶有利什曼原蟲前鞭毛體的沙蠅(Sandfly takes a blood meal and injects Promastigote stage into the skin)叮咬人體；

Human stages：利什曼原蟲進入人體，被巨噬細胞吞噬(Promastigotes are phagocytized by macrophages)；

在巨噬細胞中，前鞭毛體轉變為無鞭毛體(Promastigotes transform into Amastigotes inside macrophages)；

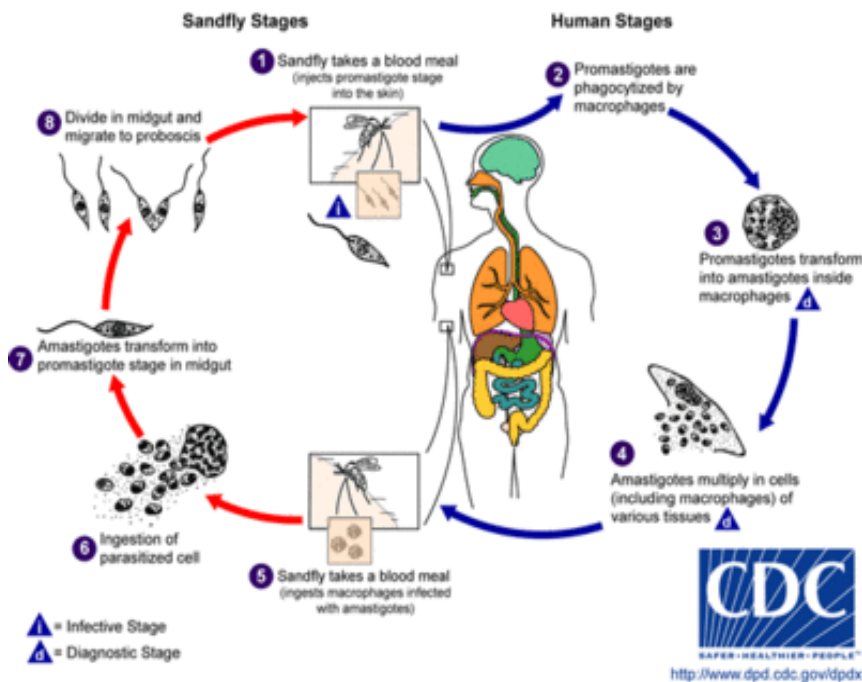
無鞭毛體在組織細胞及巨噬細胞中複製與增生(Amastigotes multiply in cells of various tissues)；

沙蠅叮咬帶有病原的人類時，無鞭毛體進入沙蠅體內(Sandfly takes a blood meal and injects macrophages infected with Amastigotes)；

由被寄生的細胞所攝入(Ingestion of parasitized cell)；

在中腸，無鞭毛體轉型為前鞭毛體(Amastigotes transform into Promastigote stage in midgut)並分裂增殖；

之後前鞭毛體轉移至沙蠅咽部，發育為感染型，侵入口吻的尖端，透過沙蠅再次叮咬人體；



類似試題：

2.下列何者是胞殺性 T 細胞攻擊的最主要目標？(A)血球中的病毒(B)移植的外來細胞(C)被抗體結合的細菌(D)被病毒感染的細胞(E)被 CD8 分子標定的外來的細胞

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：胞殺性 T 細胞可以殺死癌細胞、受病毒感染的細胞，以及其他受損細胞。分泌穿孔素使被感染細胞穿孔，導致細胞凋亡。

類似試題：

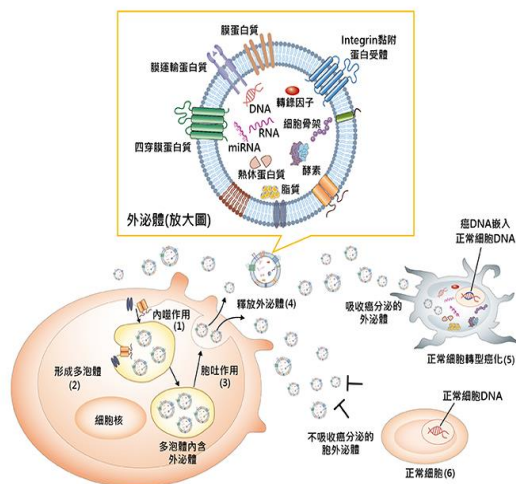
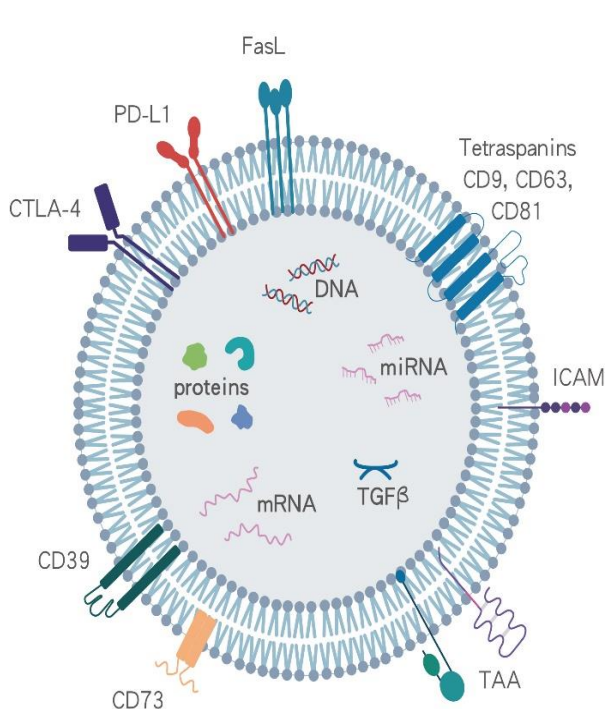
3.下列有關外泌體(exosome)的敘述，何者錯誤？(A)大小約 30-150 奈米(B)具脂質雙層膜的結構(C)功能只有排出細胞內廢物(D)也有細胞間訊息溝通的功能(E)內含物包括 DNA、RNA、miRNA、脂質及蛋白質

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：外泌體(exosome)是細胞外囊泡(extracellular vesicles)的一種，其脂質雙層膜囊泡內攜帶核酸、蛋白質、醣類、脂質等多種訊號因子，作為細胞間信號傳遞的媒介以調控生理與病理機制，使其成為疾病診斷與治療研究發展受到矚目。

間質幹細胞可分泌出外泌體，在不同環境下所裝載的訊息也不同，包括 DNA、mRNA s、miRNA s 及蛋白質。外泌體具有以下特色：促進組織修復再生、調節免疫系統、抑制發炎反應。大部分外泌體在它的外膜上，會有 CD9、CD63、CD81 等等，這些特徵記號。另外外泌體：大小約 30~150nm。

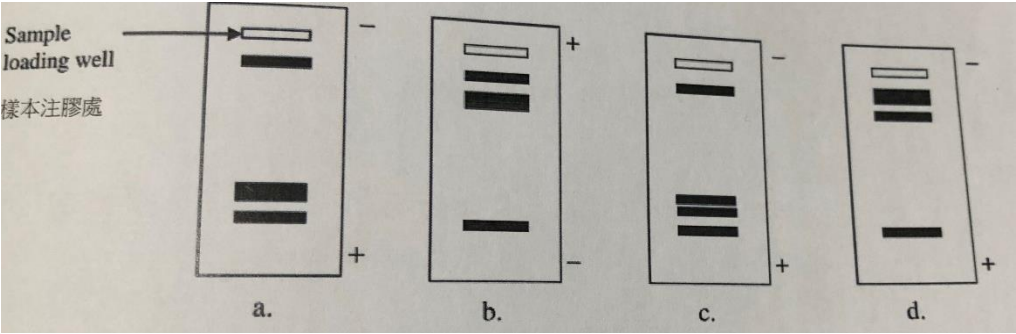


圖一：外泌體的構造及功能

說明：細胞透過內吞作用(1)形成多泡體(2)，多泡體中包含許多構造為雙層脂膜的外泌體，細胞透過胞吐作用(3)將外泌體分泌到細胞外。外泌體的雙層脂膜上鑲嵌有 integrin 黏附蛋白受體、膜蛋白、膜運輸蛋白、和四穿膜蛋白等；外泌體內部含有核酸(DNA、mRNA、microRNA等)、轉錄因子、熱休克蛋白質、脂質、酵素、細胞骨架和細胞代謝產物等。當正常細胞吸收癌細胞所分泌的外泌體後，癌細胞所分泌的外泌體其核酸可嵌入正常細胞的核酸中，使正常細胞進行轉型作用，促進正常細胞的癌化(5)。反之；若正常細胞不吸收癌細胞所分泌的外泌體(例如，特定藥物阻止正常細胞吸收癌細胞所分泌的外泌體)，正常細胞便不進行轉型作用(6)。

類似試題：

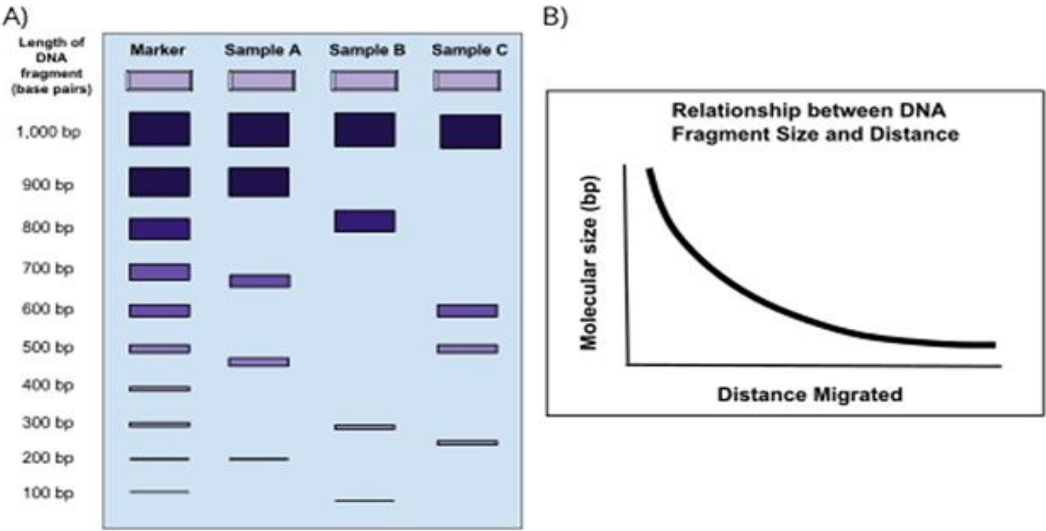
4.利用核酸限制酶切割一個環狀的 DNA 質體，已知可切出 200 bp、400bp、以及 900bp 等三個片段，然後將切割後的片段用瓊脂糖凝膠(agarose gel)進行電泳分離。下列何者為正確的實驗預期結果？(A)a(B)b(C)c(D)d(E)以上均不正確



2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)或(E)

解析：樣本 DNA 帶負電荷，電泳泳動時由負極往正極跑，大片段跑得慢而小片段跑得快。故選(A)，但因為沒有大小標示，所以選(E)也可以。



類似試題：

5.小寶分析一段人類 DNA 序列，試圖找出此序列是否與某一疾病相關，下列何組數據顯示此序列與此疾病最不相關？

組別	患病族群具有此序列的比例	健康族群具有此序列的比例
(A)	10%	90%
(B)	90%	10%
(C)	20%	80%

(D)	35%	65%
(E)	52%	48%

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：病人和健康者可能在 DNA 序列有所不同，相似性差較多，故(E)為不合理的序列。

類似試題：

6.將生長於 37°C的大腸桿菌培養基移到 20°C環境下讓它繼續生長，歷經數個世代後，此時新生的細胞膜會有何種改變來適應此新環境？請選出一個最恰當的答案。(A)增加細胞膜中的磷脂含量(B)增加細胞膜中的離子通道(C)增加細胞膜中的蛋白質含量(D)增加細胞膜中的不飽和脂肪酸含量(E)增加細胞膜中的脂肪酸疏水尾端長度

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：由高溫馴化至低溫環境，高溫時膜的流動性增加，而低溫時膜的流動性減緩，為了適應低溫環境膜需增加不飽和脂肪酸以維持膜的流動性。

低溫會影響細胞膜脂質結構變化。在低溫敏感的植物細胞膜中，不飽和脂肪酸比例偏低。不飽和脂肪酸含有一個以上的碳-碳雙鍵結構，所以固化溫度比飽和脂肪酸低，脂質的流動性較飽和脂肪酸高。一般在抗低溫組織中，不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸的比例在 3.2-3.8 之間；在低溫敏感組織中，不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸的比例在 1.7-2.8 之間。  
可知耐寒植物因為含有較多不飽和脂肪酸，所以能在低溫下維持細胞膜的流動性，保護細胞隔間及胞器不受損傷，維持細胞功能。

類似試題：

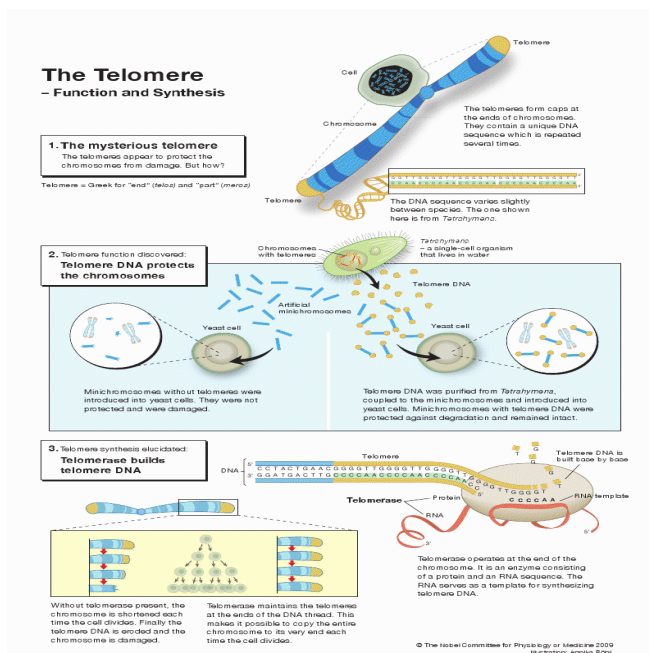
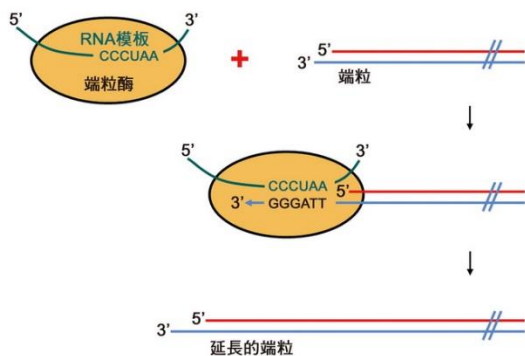
7.2009 年，因發現染色體端粒及端粒酶(telomeres and telomerase)保護機制，伊莉莎白·布萊克本·卡羅爾·格雷德·傑克·索斯塔克三人共同獲諾貝爾醫學獎。研究結果說明端粒在細胞壽命和健康的重要性，對細胞壽命、疾病和癌症等產生了深遠影響。下列有關端粒縮短與老化的關係敘述，何者正確？(A)端粒縮短抑制凋亡(B)端粒縮短導致細胞增殖加快(C)端粒縮短提高 DNA 的穩定性(D)端粒縮短增強細胞的再生能力(E)端粒縮短與細胞分裂次數有關

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(A)端粒縮短促進凋亡。(B)端粒縮短導致細胞增殖變慢。(C)端粒縮短降低 DNA 的穩定性。(D)端粒縮短降低細胞的再生能力。





類似試題：

8.自噬(autophagy)是細胞自我分解的途徑，為控制細胞生理的重要關鍵之一。它參與多項生物功能，包括保養、腫瘤抑制、免疫調節等。自噬功能異常與多種人類疾病相關。2016年，大隅良典因對自噬的重要貢獻獲得諾貝爾生理學或醫學獎。下列有關細胞凋亡(apoptosis)與壞死(necrosis)的最主要區別敘述，何者正確？(A)凋亡導致炎症反應，而壞死則不導致(B)凋亡發生在單個細胞，壞死發生在細胞群(C)壞死涉及細胞膜的破壞，而凋亡則不涉及(D)壞死是有序的細胞死亡過程，而凋亡是無序的(E)凋亡是自然發生的，而壞死是由外部因素引起的

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)或(B)

解析：(A)壞死導致炎症反應，而凋亡則不導致。(D)凋亡是有序的細胞死亡過程，而壞死是無序的。(E)凋亡是生理性或病理性的，而壞死是由外部因素引起的。

	Apoptosis	Necrosis
刺激	生理性或病理性	缺氧、毒素
組織學	個別細胞染色質濃縮，凋亡體(apoptotic body)	細胞腫脹、凝固性壞死、胞器瓦解
機轉	基因活化，核酸內切酶(endonuclease)	ATP用盡，細胞膜受損、自由基傷害
DNA瓦解	有層次的斷裂成約180-200bp的片斷	隨意性且廣泛性斷裂
組織反應	沒有發炎反應，凋亡體被吞噬	有發炎反應

2014/8/28

19

類似試題：

下列有關細胞凋亡(apoptosis)與壞死(necrosis)的比較，何者正確？(A)凋亡為生理性

死亡；壞死為病理性死亡(B)凋亡由基因主動調控發生；壞死則否(C)凋亡由細胞內在因素觸發；壞死由細胞外在因素觸發(D)凋亡有新蛋白質合成、耗能；壞死無新蛋白質合成、不耗能(E)凋亡細胞的溶體(lysosome)完整、無炎症反應；壞死細胞的溶體破裂、有炎症反應[2009 生奧複試 B 卷，答案：(B)(D)(E)]

下列有關細胞壞死(necrosis)與凋亡(apoptosis)的敘述，何者正確？(A)凋亡的發生一定是病理性的變化(B)凋亡過程通常會有細胞膜破裂(C)壞死過程比較會引起發炎反應(D)壞死過程比較不易有細胞腫脹[答案：(C)]

9.細胞老化(aging)是指細胞因多種內外部因素的影響而失去其正常功能和能力的過程。細胞老化與個體老化和多種慢性疾病的發展有關，因此在醫療和生物學研究中受到廣泛關注。下列何種現象在細胞老化過程中，是最常見的？(A)DNA 損傷的積累(B)粒線體活性的提高(C)蛋白質合成的加速(D)電離輻射傷害的減少(E)增加細胞分裂的頻率

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：細胞為什麼會老化，以下是幾項較為常見的原因：DNA 遭到破壞，由內在或外在因素所造成的氧化壓力，細胞自噬的功能降低。

隨著人體老化，體內細胞大小隨之增加，這是因為老化過程會累積 DNA 損傷，損傷程度增加使得細胞分裂無法順利進行；當細胞分裂頻率降低，便導致細胞大小逐漸增大。細胞體積過大將加速老化進行。

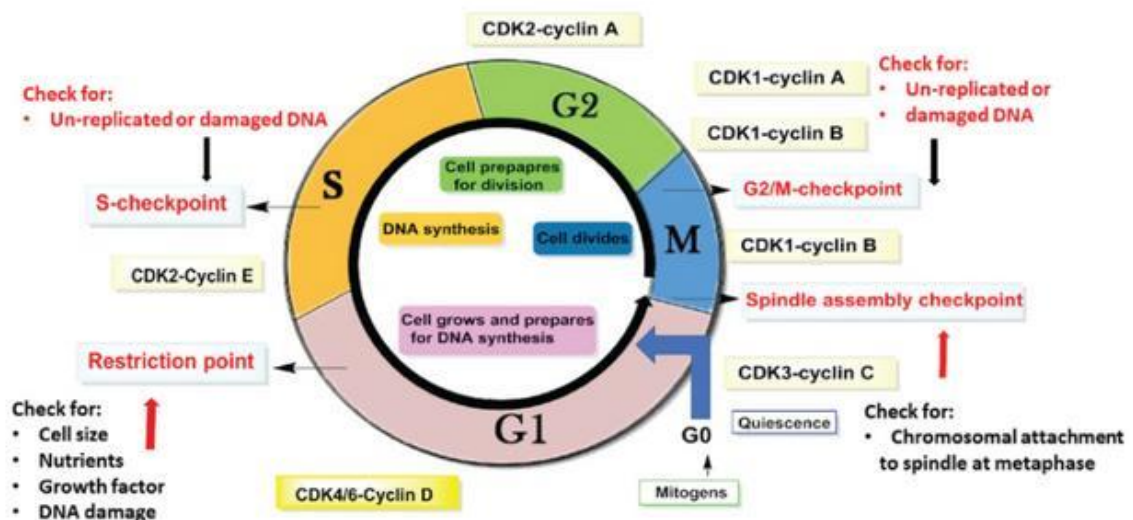
類似試題：

10.細胞週期素(cyclin)能藉由下列何種機制直接調控細胞週期？(A)降解組蛋白(histone)(B)生長因子受體的磷酸化(C)激活 G 蛋白(G protein)(D)啟動進行 DNA 複製所必需的基因(E)激活細胞分裂關鍵調節因子的蛋白質磷酸激酶

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：在細胞週期中是透過週期蛋白依賴性激酶或週期素依賴性激酶(cyclin-dependent kinases, CDKs)來調控細胞生長、DNA 複製與細胞分裂的所有過程。在整個細胞週期中有幾個檢查站 (checkpoint)，為錯誤的訊息或是訊號把關，例如：DNA 損傷、紡錘體形成不當等，確保細胞週期能夠持續運轉。



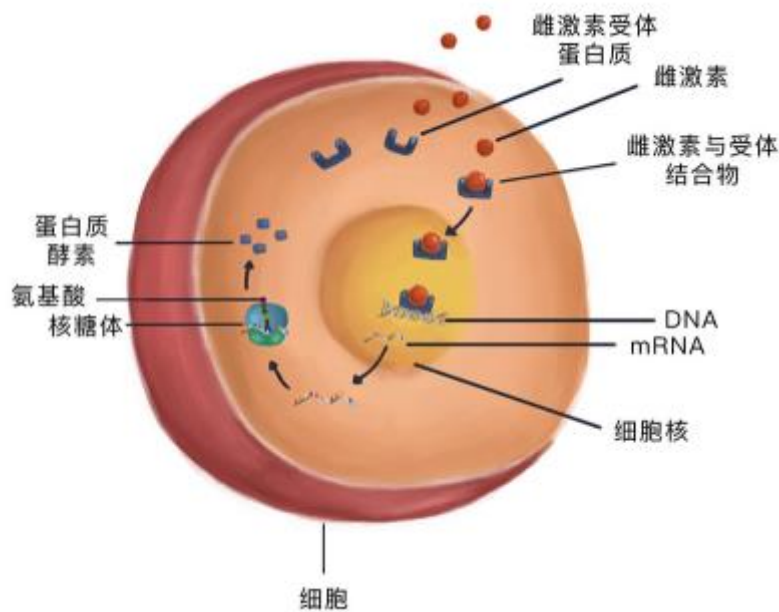
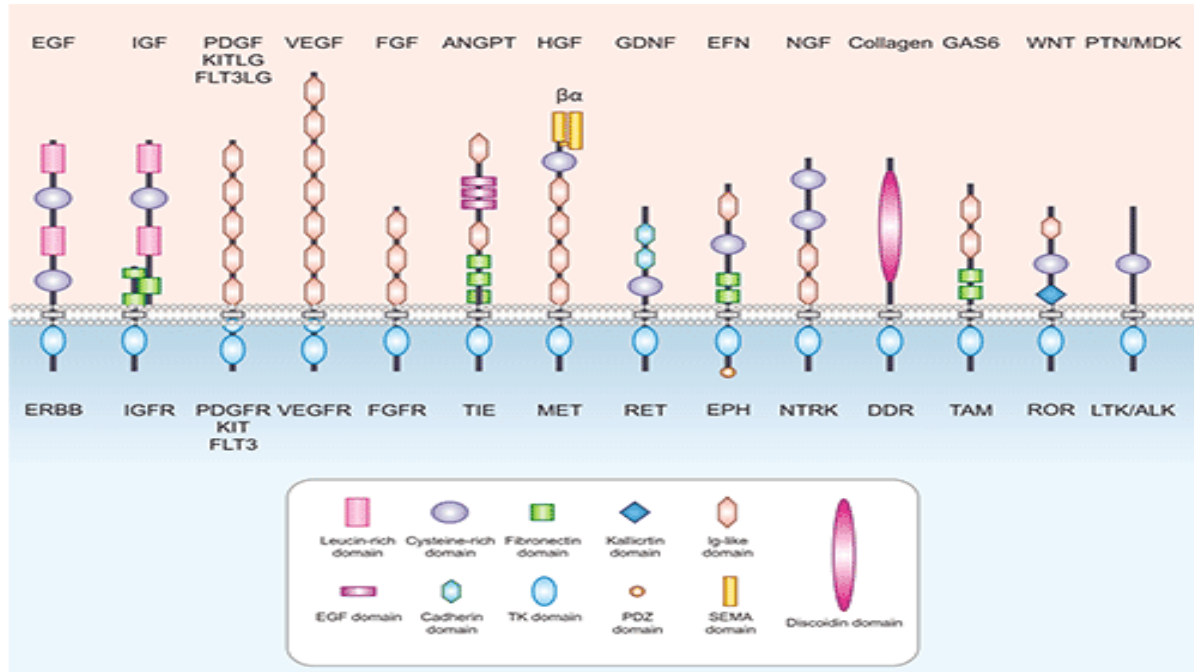
類似試題：週期素與週期素依賴性激酶(Cdk)的複合體可調控細胞週期的進行，下列何者組合與其所調控的細胞週期為正確？(A)Cdk1 and cyclin B/A-G2 期進入 M 期(B)Cdk4 and cyclin D1-S 期進入 G2 期(C)Cdk2 and cyclin A-G2 期進入 M 期(D)Cdk2 and cyclin D-M 期進入 G1 期[答案：(A)]

11. 下列何種初級訊息傳遞分子是親脂性的，可以穿透細胞膜並與細胞質的受體相互作用？(A) 雌激素(estrogen)(B) 表皮生長因子(EGF)(C) 轉化生長因子(TGF  $\beta$ )(D) 百日咳毒素(pertussis toxin)(E) 血小板衍生生長因子(PDGF)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：雌激素是脂溶性物質。而其餘為水溶性。故選(A)。



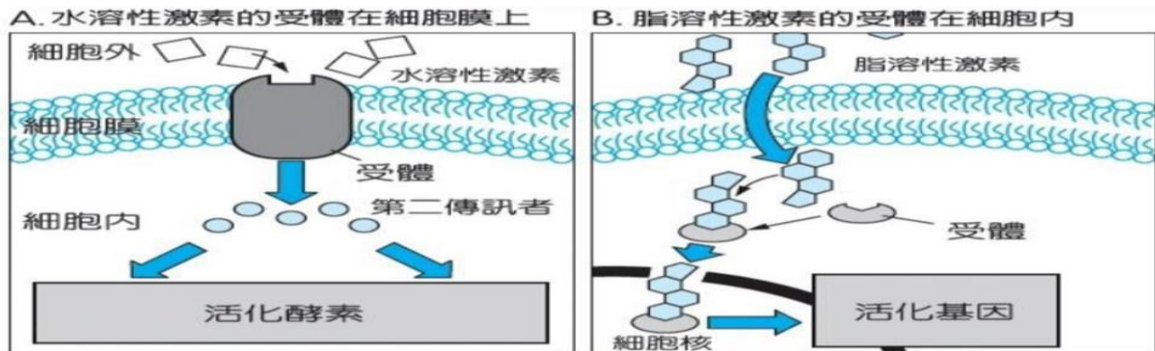


12.小寶近期鑑定出一種分子，相信它在訊息傳遞路線中扮演著重要的角色。然而，目前我們所了解有關這個分子的唯一資訊是它具有親水性。你預期這個分子會在這裡與受體進行最初的作用？(A)囊泡內(B)細胞核內(C)細胞質內(D)細胞膜的內側表面(E)細胞膜的外側表面

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：親水性物質不易通過磷脂質的細胞膜，它的受體位細胞膜上，而此在外側表面上。



類似試題：

13.下列有關全身性紅斑性狼瘡(systemic lupus erythematosus, SLE)的敘述，何者正確？(A)可用病人血清 IgE 抗體含量做為指標做診斷(B)病名源自首位患者被狼咬過而造成臉部紅斑(C)好發於高齡免疫力降低的女性，男女發生比例約為 1:3(D)患者免疫系統會攻擊皮膚、關節、腎臟、神經系統，造成發炎(E)患者產生抗雙股 DNA 抗體(anti-dsDNA Ab)造成疾病，屬遺傳性疾病與環境因子無關

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：(A)抗核抗體即(ANA：一般用於診斷，與病情活性較無關連)，補體(C3,C4，補體降低與病情活性有關)，抗雙股去氧核糖核酸抗體(Anti-dsDNA，與診斷及病情活性有關)，抗磷脂抗體(與返復流產或血栓形成有關)等。(B)這個病名是在 1851 有醫師認為病人臉部的紅斑是被狼咬到造成。((C)全身性紅斑狼瘡是一種典型的自體免疫疾病，主要侵犯年輕的女性，其好發的年齡是十五歲至四十歲。男女性之比為一比九。發病年齡雖也可見小孩及四十歲以上的人，但其男女性的差別則大為縮小，大約是一比三。(E)環境的因素包括內在（女性激素、情緒異常）與外在因素（如治療藥物、病毒、紫外線、化學藥物等）把感受性的基因活化，導致免疫異常，引起自體免疫現象。實驗室檢查一般常用的有：全血液計數，尿液常規，血清肌酐酸測腎功能，血清白蛋白，收集 24 小時尿液以定量肌酐酸廓清率及蛋白質流失等檢查。另外有腎臟超音波，血清學檢查一般包括：抗核抗體(ANA)、抗雙鏈 DNA 抗體、抗 SM 抗體、抗 SSA/Ro 抗體、抗 SSB/La 抗體、抗 CARDIOLIPIN 抗體、抗 RNP 抗體，梅毒血清反應及血清補體(包括 C3、C4 或 CH50)。其中抗核抗體、抗 DNA 抗體的濃度愈高，表示疾病的活動愈高，反之，血清補體愈低則表示疾病活動度愈高。

類似試題：

14.人類體細胞大約分裂複製 40 次之後便會停止分裂而死亡，這是由於每次分裂之後其染色體長度便會減短一些。下列何者是體細胞染色體隨著分裂次數增加而逐漸減短的原因？(A)體細胞的端粒酶(telomerase)不具有活性(B)體細胞具有端粒酶基因，但不會加以表現(C)體細胞的 DNA 複製酶會將端粒酶加以分解(D)體細胞在胚胎發育過程中會經由基因刪除過程，將其端粒酶基因加以刪除(E)體細胞的 DNA 複製酶活性會隨細胞年齡而逐漸衰退，以致無法複製出完整的端粒

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：端粒的長度，主要是受到端粒酶的調控，此酵素藉由合成新的端粒 DNA 而維持受損短化的端粒。然而，端粒酶只表現在永生的細胞株、癌細胞或生殖細胞，並不會表現在正常的體細胞。

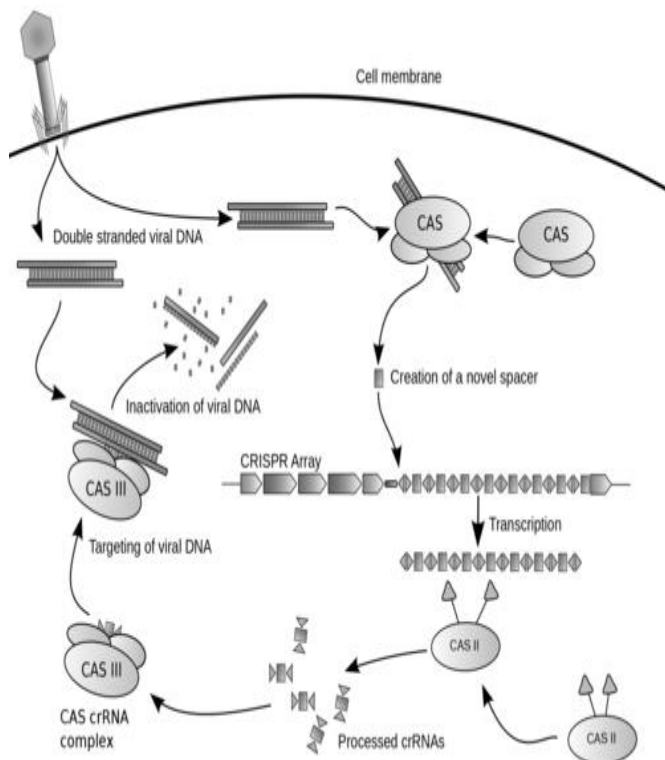
類似試題：

15.CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, CRISPR)技術已經在生物學、醫學和農業等領域取得了巨大的突破，但也同時引發了倫理和道德等爭議。下列何者為 CRISPR 技術最關鍵的步驟？(A)轉錄 mRNA(B)抑制基因表現(C)增強基因表現(D)切割 DNA 雙股(E)複製 DNA 序列

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：利用 Cas 蛋白切割雙股 DNA。

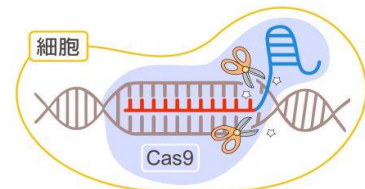


#### CRISPR 如何工作

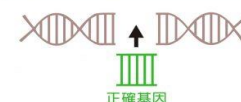
1 製作引導 RNA，紅色是與 DNA 互補的序列，藍色部分讓 Cas9 可以「抓住」RNA。



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：

16.下列何者為極性細胞最主要的特徵？(A)具有隨機方向的組織(B)各個面皆被基底膜包覆(C)能夠形成多個相連的細胞層(D)只與細胞外基質(ECM)而不與其他細胞結合(E)細胞具有明顯的頂端(apical)和基底側(basolateral)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：細胞極性，指的是細胞形態以及內容物沿一個或多個軸向的非對稱分佈。它包括**頂端-基底極性(apical-basal polarity, ABP)**、平面細胞極性(planar cell polarity, PCP)、前後極性(front-rear polarity, FRP)及極性分裂中的細胞極性。故選(E)。

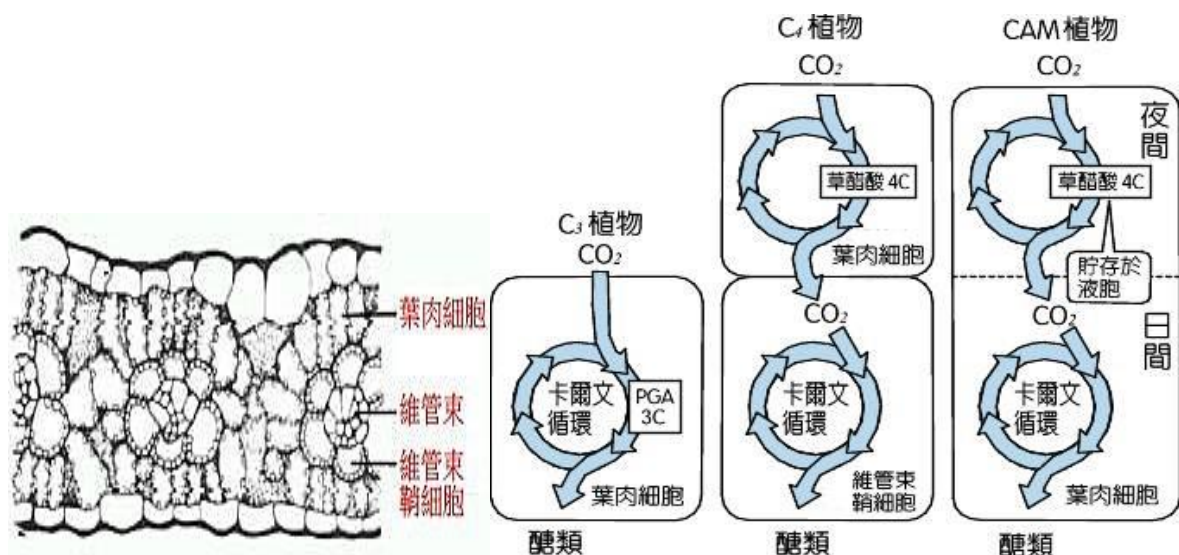
類似試題：

17.高等植物的固碳酵素核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶/加氧酶(Rubisco)之敘述，何者正確？(A)是由兩個大次單元與兩個小次單元所構成之蛋白質(B)大、小次單元係均由葉綠體基因組所合成與組裝(C)其固碳效率不高，因此演化出具有二氧化碳濃縮機制的克蘭茲解剖構造(Kranz anatomy)(D)植物的光呼吸作用與磷酸烯醇丙酮酸羧化酶(也稱為 PEP 羧化酶，PEPCase)有關，與 Rubisco 無關(E)Rubisco 的活性依賴氧氣與鈣離子

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：(A)Rubisco 一般由多個大亞基(LSU)和小亞基(SSU)組成，其中大亞基的分子量為 50~55 kDa，小亞基為 12~18 kDa。大亞基具有催化功能，小亞基僅具有調節作用。(B)在植物中，大小亞基分別由葉綠體基因 rbcL 和 核基因 rbcS 編碼。(D)植物的光呼吸作用與 Rubisco 有關，與磷酸烯醇丙酮酸羧化酶無關。(E)Rubisco 的活性依賴氧氣與鎂離子。



類似試題：

18.下列有關於植物細胞原生質連絡絲(plasmodesmata)的敘述，何者正確？(A)可分為初生原生質絲(primary plasmodesmata)及次生原生質絲(secondary plasmodesmata)兩者，初生原生質絲在母細胞出現，而次生原生質絲在其子細胞出現(B)原生質連絡絲壁可分為三層：細胞膜、胞質套筒(cytoplasmic sleeve)及連絲微管(desmotubule)(C)原生質連絡絲是質體外途徑(apoplast pathway)運輸的主要元件(D)連絲微管由細胞骨架的中間絲(Intermediate filaments)構成，這可能也是原生質連絡絲控制物質運輸的機制之一(E)原生質連絡絲的管口部分聚集胼胝質(callose)，使原生質絲的管徑縮小控制物質運輸，因此病毒無法藉由其運動蛋白入侵鄰近細胞

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：(A)原生質絲有分兩種：初生原生質絲(primary plasmodesmata)及次生原生質絲(secondary plasmodesmata)。初生原生質絲在細胞分裂期間出現，而次生原生質絲是真正溝通成熟植物細胞的通道。原生質絲壁可分為三層主層：細胞膜、胞質套筒(cytoplasmic sleeve)以及連絲微管(desmotubule)，它們可以穿過約 90 nm 的細胞壁。(C)原生質連絡絲是共質體途徑運輸的主要元件。(D)連絲微管由細胞骨架的微絲構成，這可能也是原生質連絡絲控制物質運輸的機制之一。(E)原生質連絡絲的管口部分聚集胼胝質，使原生質絲的管徑縮小控制物質運輸，因此病毒可以藉由其運動蛋白入侵鄰近細胞。

連絲微管是兩毗鄰細胞間平貼的內質網，部分物質可經由這些通道通過，但這並不被認為是原生質絲的最主要運輸方式。在連絲微管周圍可觀測到電子密集物質。這些物質會聚集成輪輻狀構造，將原生質絲分成較小的孔道。這些構造可能由肌球蛋白和肌動蛋白構成。肌球蛋白和肌動蛋白是構成細胞骨架的物質，這可能也是原生質絲控制物質運輸的機制之一。原生質絲可以讓蛋白質(包括轉錄因子)、小干擾 RNA、mRNA 和病毒的基因組在細胞內流通。其中一個病毒的運動蛋白例子是 MP-30。MP-30 可結合病毒的基因組，並且將病毒的基因組經由原生質絲傳入未受感染的細胞。也可經由原生質絲從葉部移動至頂芽分生組織以促使開花。可經由原生質絲傳送的粒子大小並不一定，植物可藉由活躍的調整機制來控制通過顆粒的大小。而相對的某些顆粒也可經由改變自己的大小來穿越原生質絲，如 MP-30 的大小可在 700 道耳吞到 9400 道耳吞之間，藉以協助某些物質傳送到整株植物。學者已提出數種原生質絲的模型，認為原生質絲通透性的調節，是藉由與蛋白質或是部分未經折疊的伴隨蛋白的交互作用而調整。

類似試題：



19.下列植物根部吸收土壤礦物質的相關敘述，何者正確？(A)土壤團塊帶正電荷，可吸附銨鹽等陽離子礦物質(B)植物根部可利用土壤團塊的離子交換作用，吸收硝酸鹽(C)在鹼性土壤中，鋅元素易於被植物吸收利用(D)鉀元素屬於水稻的微量營養元素(micronutrients)，易由土壤中吸收足夠鉀鹽(E)鐵元素不易被植物吸收利用，根部可分泌有機型式的螯合物(chelating agents)來幫助吸收

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(A)土壤團塊帶負電荷，可吸附銨鹽等陽離子礦物質。(B)植物根部利用主動運輸吸收硝酸鹽。(C)在鹼性土壤中，鋅元素不易於被植物吸收利用。(D)鉀元素屬於水稻的大量營養元素，易由土壤中吸收足夠鉀鹽。

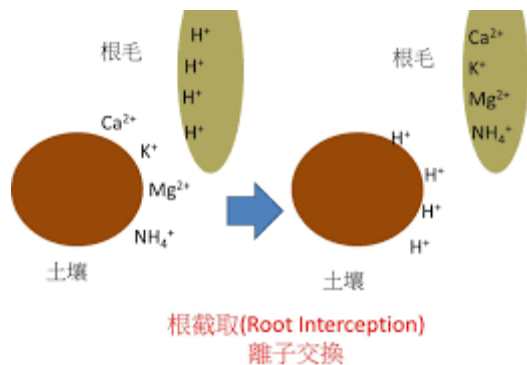
土壤膠體多具兩性的特性，除了帶負電而吸附陽離子，又可帶正電而吸附陰離子(pH 偏低時尤其顯著)，此即陰離子吸附作用(Anion adsorption)，有些被膠體表面吸附之陰離子又可被其他陰離子所交換，此即陰離子交換作用(Anion exchange)。

至少有 17 種元素是植物的基本營養物質。在相對大量的情況下，土壤提供氮、磷、鉀、鈣、鎂和硫；這些通常被稱為量營養素。土壤提供相對少量的鐵、錳、硼、鋁、銅、鋅、氯和鈷，即所謂的微量營養素。

植物所需的養分如磷酸和鐵在鹼性土壤中不溶，無法被植物吸收。營養不良的植物會因風害或鹽害而腐爛或枯萎。

但在一般情況下，土壤中陽離子的吸收則隨 pH 值增加而上升，陰離子的吸收則隨 pH 值增加而下降。土壤 pH 值對植物吸收礦物營養雖有直接影響，卻沒有比間接影響大，例如於鹼性環境下， $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  及  $\text{PO}_4^{3-}$  等都易形成可溶性化合物，而難以被植物利用，因而減少了植物對這些離子的吸收；在酸性條件下， $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  及  $\text{PO}_4^{3-}$  等極易被溶解，常導致被雨水淋洗流失而缺乏或不足， $\text{Mg}^{2+}$  與  $\text{Al}^{3+}$  則因溶解度過大而造成傷害。

酸性土壤可能會產生的問題：a)鐵、鋁、錳毒害；b)磷容易與鐵、鋁氧化物結合、沉澱，植物會有缺磷的現象；c)強酸環境下，土壤有機物不易釋出植物所需的氮、硫與磷等營養；d)強酸環境下，土壤鹽基離子容易流失，硼、鋅、銅與鋁等微量元素也會欠缺；e)細菌等微生物活性下降；f)強酸環境下，真菌的活性會增加，而真菌往往是農作物疾病的主要原因之一；g)酸性土壤中溶出的鋁，可能容易進入地下水，進而影響到河川或湖泊中鋁的含量增加。鉀元素是水稻植株乾物質中的六種主要元素之一。



類似試題：

20.植物次級代謝物(secondary metabolites)，是其產生的小分子產物。一般而言，並非生物生存所必須物質，不像許多普遍的大分子如蛋白質、核酸和多醣類用以製造生物生命進行過程的基礎結構。因為沒有適當的運用器官，往往在代謝作用中被移出而轉移到液泡或儲存於樹皮，被視為代謝廢棄物，然而在某些特殊狀態，則具有防衛機制及調節者分子的角色。下列植物次級代謝物的相關敘述，何者**錯誤**？(A)人類歷史中最著名的植物次級代謝物就是用來治療人體細菌感染的青黴素(B)相較於植物次級代謝物單寧酸(tannic acid)，咖啡因是植物初級代謝物(primary metabolites)，可做為飲品(C)植物次級代謝物主要可分為萜烯類(terpenoids)、酚類(phenolics)、含鐵化合物類等三大類(D)抗癌紫杉醇屬於植物次級代謝物的萜類物質(E)植物次級代謝物奎寧(quinine)可治療鎌刀型血球貧血症

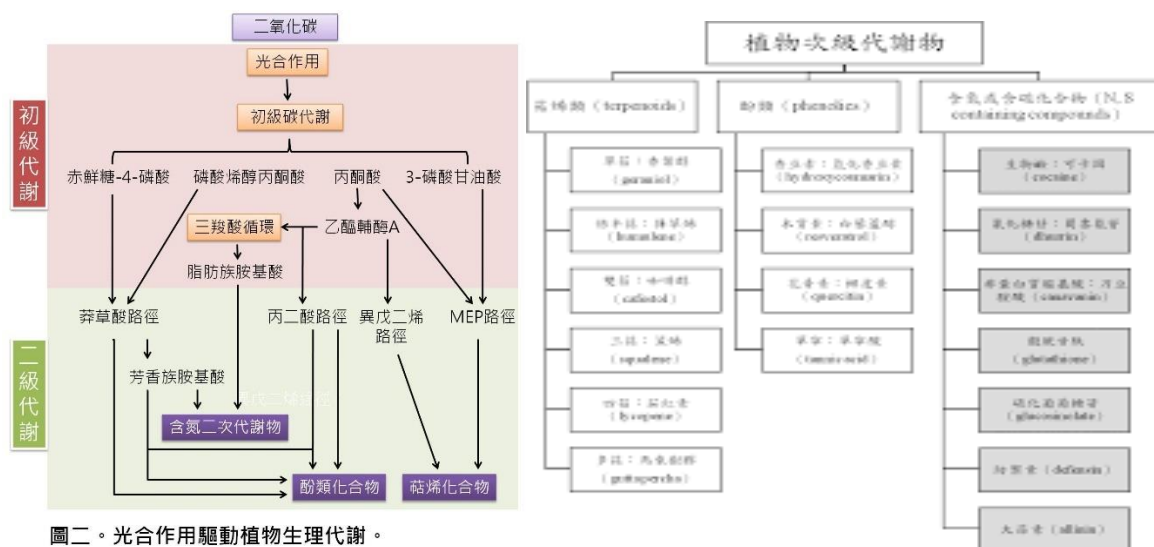
2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)or(B) or(C) or(E)

解析：(A)人類歷史中最著名用來治療人體細菌感染的青黴素是真菌的分泌物質。(B)相較於植物次級代謝物單寧酸(tannic acid)，咖啡因也是植物次級代謝物，可做為飲品。(C)依據次級代謝物形成的特徵，可將之分為三大類：烯類、酚類、含氮化合物類(nitrogen containing compounds)。(E)植物次級代謝物奎寧(quinine)可治瘧疾等症。

201 年中國科學家屠呦呦獲頒諾貝爾獎，表彰她從黃花蒿植株中分離出的青蒿素(artemisinin)，可用來治療瘧疾之用。人類歷史中最著名的次級代謝物就是用來治療人體細菌感染的「青黴素」，1928 年微生物學家弗萊明在實驗室中發現**青黴菌**生長的區域，細菌無法存活，在經過實驗後，發現青黴菌會產生一種物質可以殺滅細菌，這個物質就是抗生素(antibiotics)—青黴素(penicillin)。

在生物細胞中，維持生物的功能係由許多的酵素進行生化反應來完成，酵素所產生的產物，若是與細胞或個體生長、發育或 能量產生有關的分子，如葡萄糖、胺基酸、脂質、核苷酸等小分子，則稱之為「初級代謝物 (primary metabolites)」，這類代謝物在所有生物細胞中都通用。初級代謝物在受酵素作用所產生的糖基化、甲基化或是各式修飾後，即稱之為次級代謝物，次級代謝物通常為不直接參與細胞或個體生長調控功能的分子，因此有許多的次級代謝物不一定會對生物有影響。



圖二。光合作用驅動植物生理代謝。

類似試題：

21.有關光合色素的層析分離的敘述，下列何者正確？(A)大部分植物光合色素僅可分離出葉綠素 a 和葉綠素 b(B)色層分析法包含移動相即可(C)此實驗的應變變因是展開液成分(D)此實驗的操縱變因是色素移動距離(E)由測得未知物的 Rf 值可以推斷此未知物為種色素

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(A)大部分植物光合色素可分離出葉綠素 a 和葉綠素 b 和葉黃素和胡蘿蔔素等。(B)色層分析法包含移動相和固定相。(C)此實驗的應變變因是色素移動距離。(D)此實驗的操縱變因是展開液成分。

變因(variable)是指各種會影響實驗結果的不同因素，一共分為三大因素：控制變因、操作變因以及應變變因。需要控制不變的結果即是控制變因，在執行實驗時需要固定的標準、流程以及一樣的條件，使實驗結果更為客觀。操作變因是在執行實驗中，為了釐清不同因素對事件的影響，所需改變的唯一一個影響因素。應變變因是隨著操作變因而改變的實驗結果。

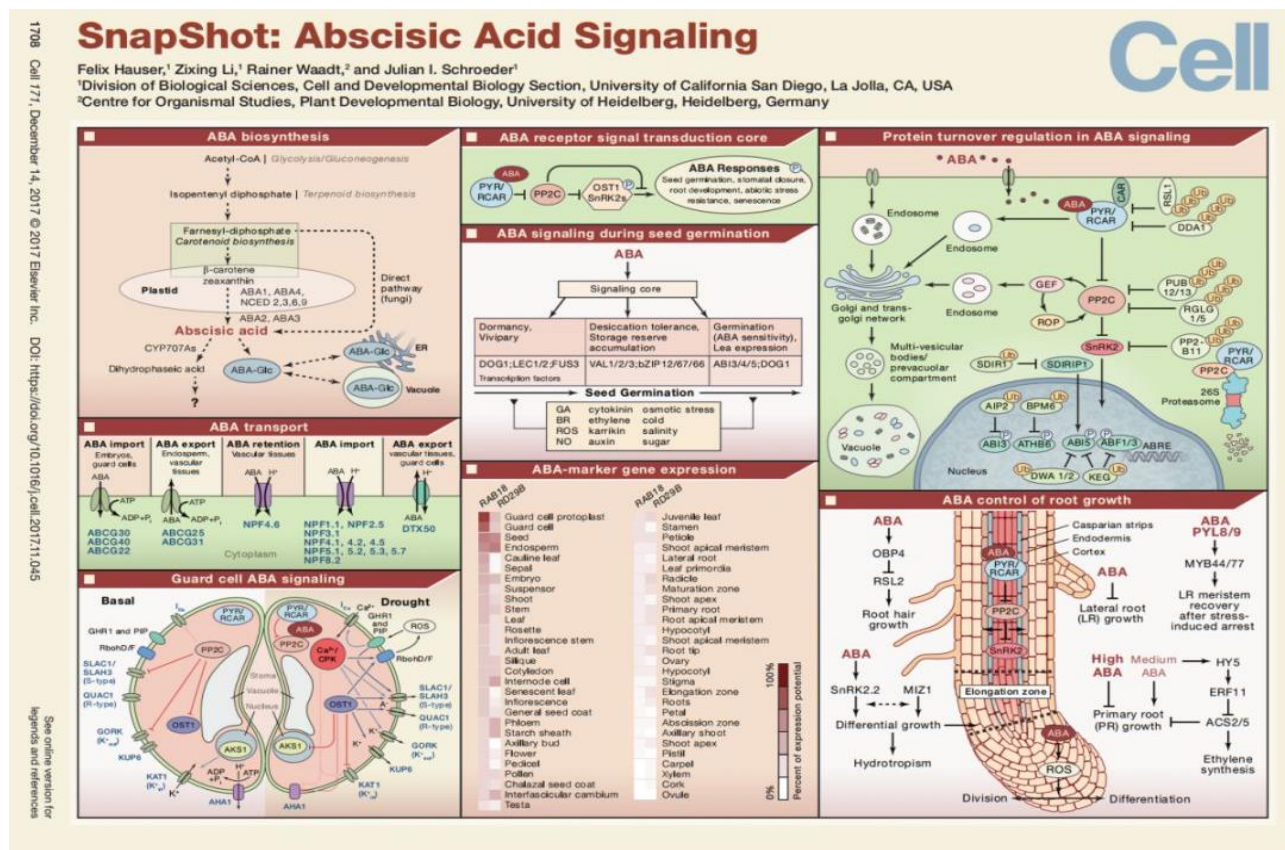
類似試題：

22.有關植物激素 ABA 相關的敘述，下列何者正確？(A)抑制種子內儲藏性蛋白的累積(B)當種子成熟時其含量會大量增加(C)葉子枯萎掉落乃是其含量較多的緣故(D)玉米穗上發芽乃是其含量較多的緣故(E)乾旱逆境時其含量顯著下降、茉莉酸含量增加

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：(A)促進種子內儲藏性蛋白的累積。(C)葉子枯萎掉落乃是因為乙烯含量較多的緣故。(D)玉米穗上發芽乃是 ABA 含量較少的緣故。(E)乾旱逆境時其含量顯著上升增加。



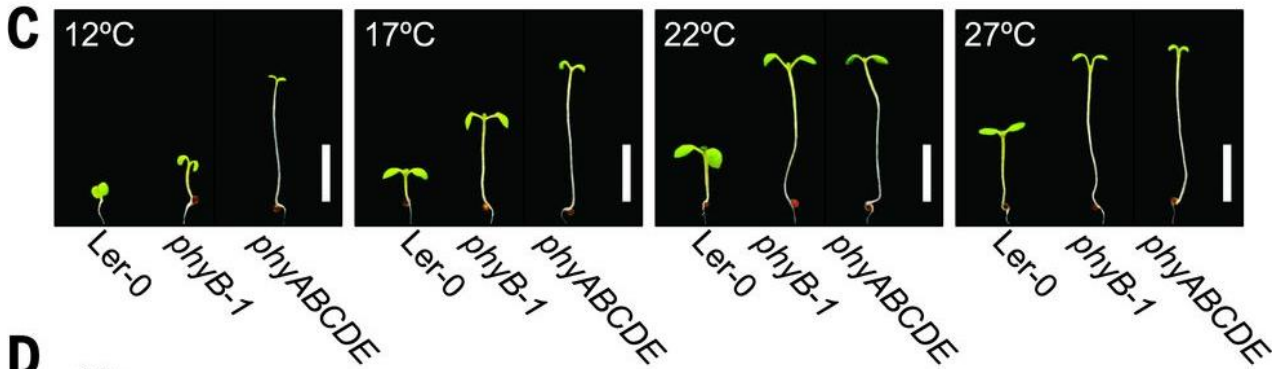
類似試題：



第 23~24 為題組

下圖是阿拉伯芥幼苗在不同溫度下生長的結果。Ler-0：野生型；phyB-1：光敏素 B 缺失的突變體；phyABCDE：5 種光敏素缺失的突變體。根據下圖的外表型，回答問題 23-24：

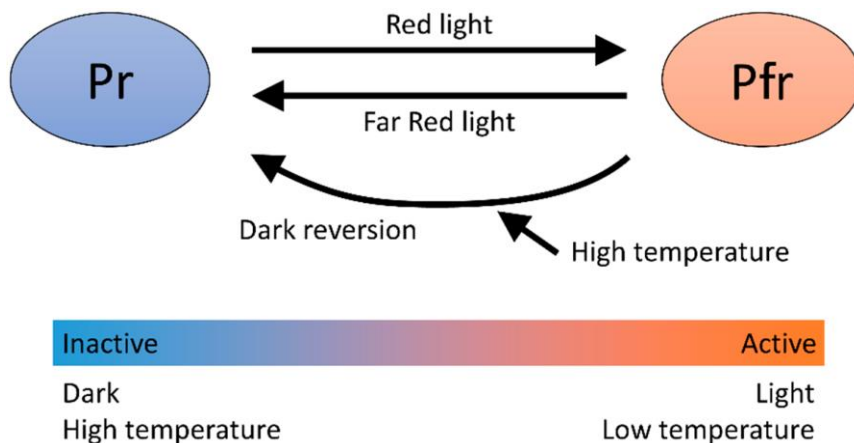
23.有關阿拉伯芥幼苗對於溫度的反應，下列敘述何者錯誤？(A)較高溫度可以促進細胞的延長 (B)光敏素 B 是阿拉伯芥感應溫度的主要光受體 (C)光敏素可以感應溫度 (D)溫度高時光敏素主要以 Pfr 型式存在 (E)不同型式的光敏素存在會受溫度影響



**D**  
2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：(D)溫度高時光敏素主要以 Pr 型式存在。



類似試題：



24.(承上題)有關上述幼苗的外表型，下列推論何者正確？(A)光敏素直接結合至促進細胞延長的基因的啟動子，促進其基因的表現(B)光敏素直接結合專一性轉錄因子，以促進其下游基因的表現(C)光敏素直接結合至生長素合成基因的啟動子，促進其基因的表現(D)相較於 12°C 時，溫度 27°C 時造成抑制更多下游基因的表達(E)溫度不會影響光敏素的構型

答案：(B)

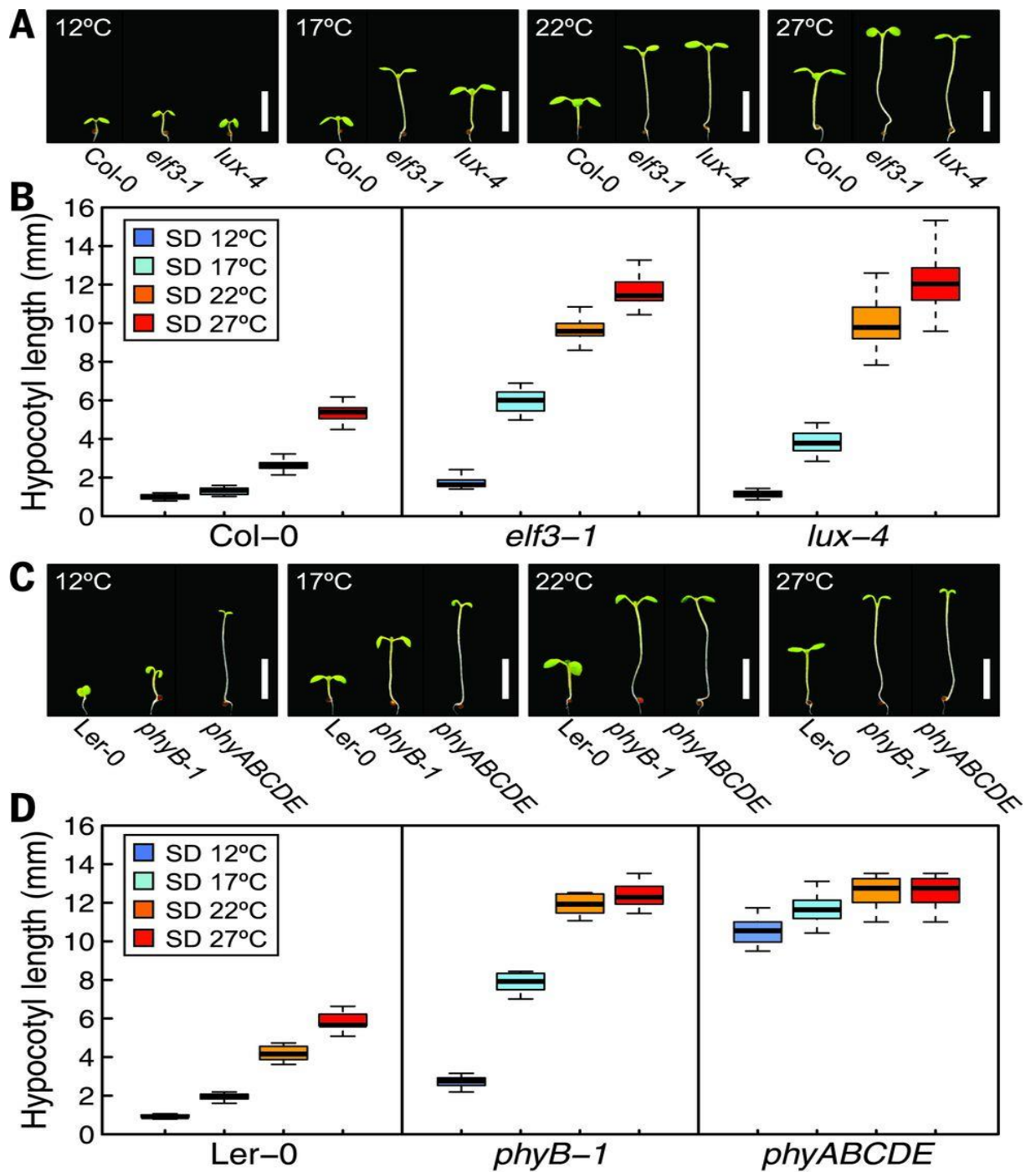
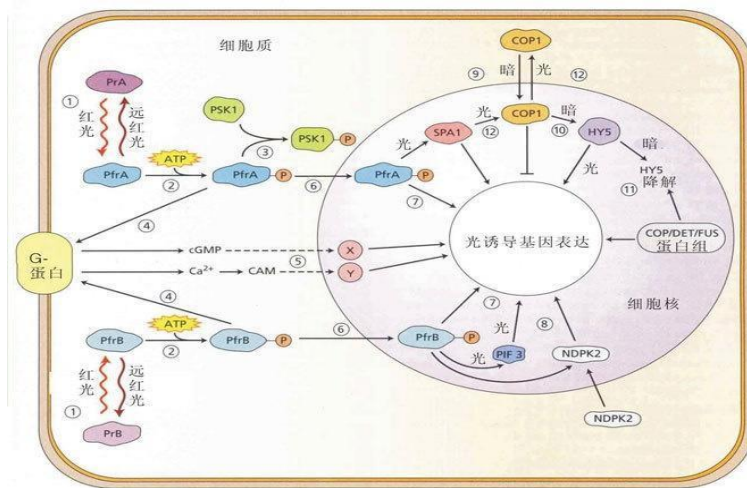
解析：(A)(C)光敏素磷酸化其它作用的蛋白質。(D)相較於 12°C 時，溫度 27°C 時造成促進更多下游基因的表達。(E)溫度會影響光敏素的構型。

Plants are responsive to temperature, and some species can distinguish differences of 1°C. In *Arabidopsis*, warmer temperature accelerates flowering and increases elongation growth (thermomorphogenesis). However, the mechanisms of temperature perception are largely unknown. We describe a major thermosensory role for the **phytochromes (red light receptors) during the night**. Phytochrome null plants display a constitutive warm-temperature response, and consistent with this, we show in this background that the **warm-temperature transcriptome becomes derepressed at low temperatures**. We found that **phytochrome B (phyB) directly associates with the promoters of key target genes in a temperature-dependent manner**. The rate of phyB inactivation is proportional to temperature in the dark, enabling phytochromes to function as thermal timers that integrate temperature information over the course of the night.

光敏素是個絲胺酸蛋白質激酶(serine protein kinase)，在受到光照後其第 599 個胺基酸(絲胺酸)會磷酸化，進而開始與其他蛋白質發生互動，啟動一連串的光訊息傳導路徑。光敏素除了會被磷酸化，還會被 SUMO 化(SUMOylation)。所謂的 SUMO 化就是與 SUMO 進行連結，而 SUMO 是「小分子類泛素修飾蛋白」(Small Ubiquitin-like Modifier)的簡稱。被 SUMO 化的蛋白質會導致它與不同的蛋白質發生互動。紅光或白光照射，會使光敏素 B 的第 996 個胺基酸--離胺酸--會被 SUMO 化。SUMO 化的離胺酸 996(K996)會轉變為 Pfr 構形(活化態)並出現在細胞核中。研究發現，當他們把這個離胺酸改變成精胺酸(arginine)時(稱為 K996R 突變)，就不能被 SUMO 化。帶有 K996R 突變的光敏素 B，其植株胚軸變短，子葉變大；而且與「光敏素互動蛋白」之一的 PIF5 的親和力提高，造成光敏素 B 的累積量變少。SUMO 化的光敏素 B 可以被 SUMO 蛋白酶(SUMO protease)給去 SUMO 化，在阿拉伯芥中已經發現負責去 SUMO 化光敏素 B 的蛋白質是 OTS1(overly tolerant to salt 1)與 OTS2。缺少 OTS1 與 OTS2 的植株，對紅光呈現低敏感的狀態。除了光敏素 B 可被 SUMO 化，與光敏素有互動的 PIF3 也會被 SUMO 化，位置在第 13 個胺基酸(離胺酸)。研究發現，含有 K13R 突變的 PIF3 植株，其光敏素 B 的累積量下降。

Phytochromes function as thermosensors in *Arabidopsis*(2016,科學)

a red light-absorbing Pr state that is biologically inactive and a far-red light-absorbing Pfr state that is biologically active



類似試題：

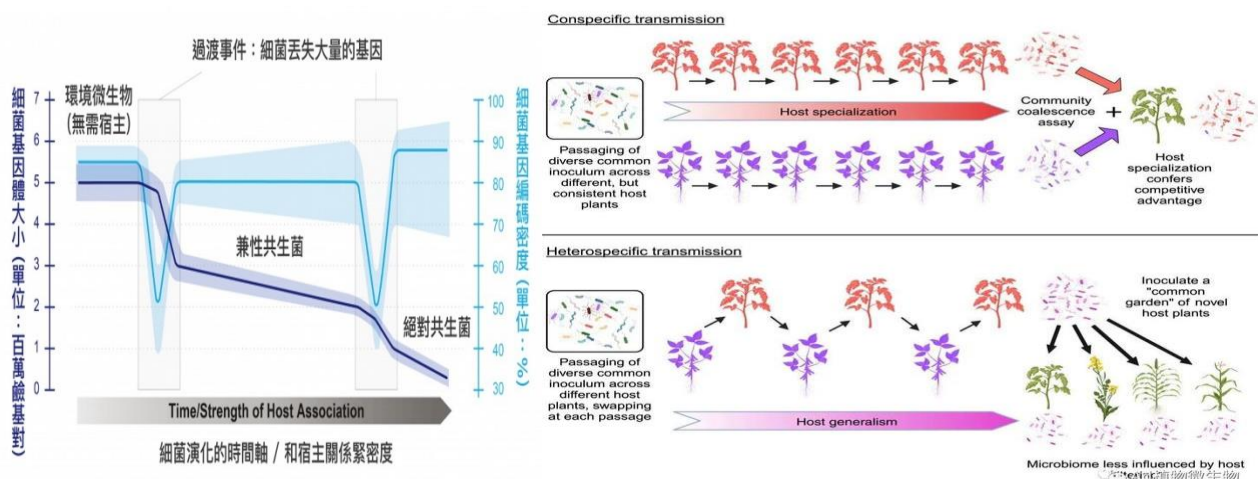
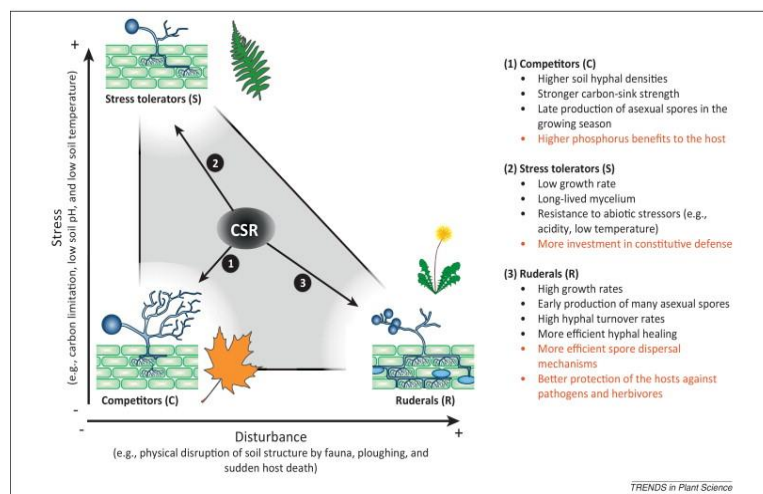
26.植物和微生物的互動關係，可以明顯地影響植物對環境壓力的適應反應，例如，來自鹽或熱逆境環境的植物內生菌可提高植物在環境壓力條件下的適應性。在乾旱逆境下的土壤微生物群落可以提高植物的耐旱性等，然而植物為什麼依賴不同的微生物共生體是合作演化的重要問題。植物和微生物共生體的關係，可分為為垂直性傳遞關係和水平重新關聯關係，前者為當植物和微生物共生體呈現跨世代共同傳播現象，後者為每一世代植物和微生物共生體重新建立關聯關係。有關植物與微生物交互作用的敘述，下列哪項敘述最能解釋為何植物依賴多樣化的共生體，並指出可能的演化合作機制？(A)多樣化的微生物共生體可以提供植物更多適應環境壓力的選擇，使植物能夠更有效地應對各種不同的逆境環境(B)多樣化的微生物共生體使植物能夠藉由水平重新結合的方式，在每一世代中更靈活地調整與不同微生物的協作，提高整體適應性(C)植物透過與多種微生物共生體的互動，能夠獲得更大範圍的基因變化，進而增加對環境壓力的適應性(D)不同微生物共生體提供各種不同的化學訊號，此訊號可更有效的引導植物的基因表現，導致植物更傾向於與多樣化的微生物共生體協作(E)多樣化的微生物共生體提供植物在植物面對環境壓力時的基因多樣性，從而增加植物族群的生存機會

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：一般認為，植物-微生物的互利共生更多地依賴水平傳播，很少通過垂直傳播。

植物-微生物互惠共生：演化機制與生態功能(2020)





27.陸地植物演化的重要事件之一是其可能的祖先水生綠藻轉變到陸環境，稱為陸地化。現今陸地植物最早可辨認的化石來自距今約 4.25 億年前的志留紀晚期，因此推測第一個進入陸地環境生存的植物祖先物種，出現多種形態和生理適應，使植物能夠應對與陸地生活的一系列環境變化，例如水分缺乏。有關植物適應乾燥環境的演化過程，下列哪種植物適應乾燥環境的演化特徵包括根的內皮層(endodermis)和外皮層(exodermis)的形成？(A)C4 光合作用機制的產生(B)葉片的增大和氣孔的增多(C)結構性細胞壁改變(D)綠色藻類的轉變(E)光合作用碳濃縮機制(carbon concentrating mechanisms)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：development of endodermis and exodermis is sensitively regulated by water accessibility. In roots of grasses, as well as of some other species, ontogenesis of both endo- and exodermis occurs in three stages: stage 1, Casparian band development; stage 2, suberin lamellae deposition; and stage 3, deposition of tertiary, lignified cell walls。故選(C)。

類似試題：

28.春美草(*Claytonia virginica*)是一種生長於北美東部林地的春季開花草本植物，花朵顏色呈現從白色、淡粉色至粉紅色。草食性蛞蝓會取食此物種的花朵，植株若被嚴重取食有可能會因此而死亡。另外，幫此植物授粉的蜜蜂偏好粉紅色的花朵而不是白色的花朵，因此粉紅色花朵比白色花朵的春美草會有較大的相對結果率。研究人員進行野外調查時發現，不同花色比例在研究的族群中每年都維持穩定的頻率。若研究人員從研究族群中將所有草食性蛞蝓皆移除，隨著時間的推移，此族群中花朵顏色的分布推測會發生什麼變化？(A)粉紅花朵的百分比應會隨時間推移而增加(B)白色花朵的百分比應會隨著時間的推移而增加(C)花色顏色的頻度應保持不改變(D)花朵顏色的分布應隨時間呈現隨機波動(E)花朵顏色最終全部轉變為白色

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：資料來源：Opposing Natural Selection from Herbivores and Pathogens May Maintain Floral-Color Variation in *Claytonia virginica* (Portulacaceae)

因為移除植物為害者而有利授粉者對植物的選擇，粉紅色會增加故選(A)。

類似試題：*Claytonia virginica* is a woodland spring herb with flowers that vary from white, to pale pink, to bright pink. Slugs prefer to eat pink-flowering over white-flowering plants (due to chemical differences between the two), and plants experiencing severe herbivory are more likely to die. The bees that pollinate this plant also prefer pink to white flowers, so that *Claytonia* with pink flowers have greater relative fruit set than *Claytonia* with white flowers. A researcher observes that the percentage of different flower colors remains stable in the study population from year to year. Given no other information, if the researcher removes all slugs from the study population, what do you expect to happen to the distribution of flower colors in the population over time?(A)The percentage of pink flowers should increase over time.(B)The percentage of white flowers should increase over time.(C)The distribution of flower colors should not change.(D)The distribution of flower colors should randomly fluctuate over time.

29.在植物學中，無種子維管束植物(seedless vascular plants)指的是一群陸地植物，擁有維管束組織，但不具備種子特徵，其主要繁殖方式為孢子，不同的分類群，如蕨類植物、石松類植物、卷柏類植物等，都歸屬於這一類群。然而，在植物演化歷史的相關證據推論中，這些無種子維管植物之親緣譜系為平行系群(paraphyletic)而非單系群(monophyletic)，形成的因素相當複雜，有關此現象的敘述，下列何者正確？(A)與無種子維管植物相較，無維管植物與種子植物有更接近的共同祖先(B)因無種子維管植物類群溯祖包含他們的共同祖先，此系群同時包含該祖先的有種子後裔(C)無種子維管植物中，蕨類和石松類植物的親緣較接近(D)由於生態環境的多樣性，無種子維管植物類群因適應而有不同的演化路徑(E)此類群包含早期的有種子植物，其後裔演化為無種子維管植物，形成複雜演化模式

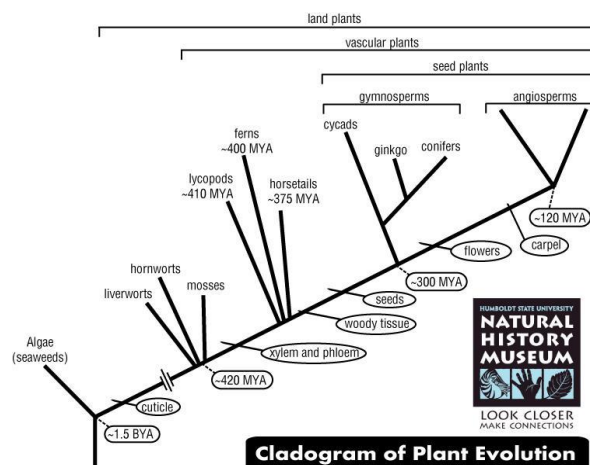
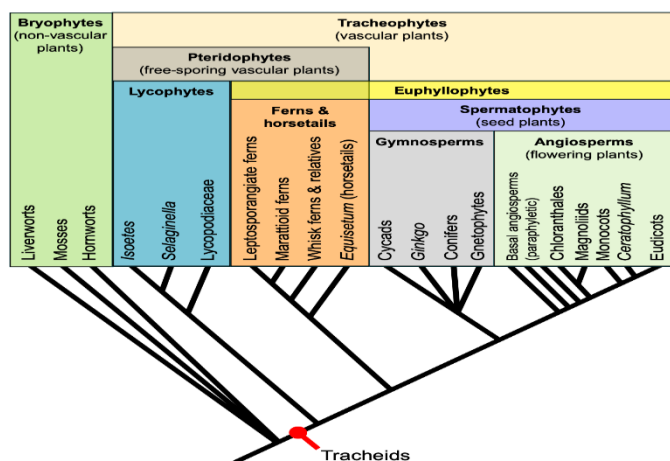
2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：(A)與無維管植物相較，無種子維管植物與種子植物有更接近的共同祖先。(C)無種子維管植物中，蕨類和石松類植物的親緣較遠。(D)無種子維管植物類群為不同的姊妹群。(E)此類群不包含早期的有種子植物。

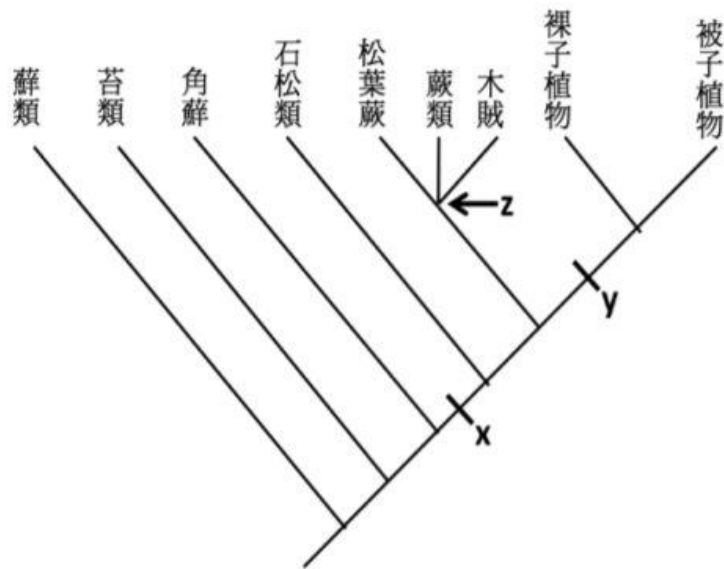
Living tracheophytes belong to one of two major sister groups: the lycophytes (clubmosses and relatives); and the euphyllophytes (ferns, horsetails, and seed plants). The lycophytes, ferns, and horsetails are free-sporing (seedless) vascular plants sometimes collectively called pteridophytes. These plants **share certain plesiomorphic or ancestral structural and developmental characteristics**. Thus, it is sometimes useful when discussing the comparative sporophyte structure of vascular plants to contrast the **paraphyletic** pteridophytes with the **monophyletic spermatophytes**, or seed plants. Furthermore, while angiosperms (flowering plants) are a group of seed plants, they have many of their own unique structural characteristics that set them apart from gymnosperms (the group made up of non-angiospermous seed plants).

以前泛稱的蕨類植物包含有擬蕨類(Fern allies)與真蕨類(Ferns)，然而近年來以 DNA 證據的研究結果顯示真蕨類與種子植物(Seed plants)來自於共同的祖先，而此祖先與石松、卷柏及水韭所構成的石松類為姊妹群關係，因此今日宜將石松、卷柏及水韭等稱為石松類(Lycophytes)，而包含過往真蕨類、木賊及松葉蕨的這一大群，則使用蕨類(Monoilophytes)此一名稱。



類似試題：

(17-18 題為題組) 下圖為植物界各類群的親緣關係，據以回答下列兩題。



17.下列有關上圖中的演化特性之敘述，何者正確？(A)x 代表植物具維管束組織 (B)x 代表植物具孢子 (C)x 代表植物的配子體依賴孢子體生長 (D)y 代表植物以異型配子生殖 (E)y 代表植物具真正的根、莖與葉

[2012 生奧複試 A 卷，答案(A)]

18.下列有關上圖中 z 點所代表的敘述，何者正確？(A)松葉蕨、蕨類及木賊為多源系(polyphyletic group)(B)松葉蕨與蕨類的親緣較接近 (C)松葉蕨、蕨類及木賊三者的親緣尚待確定 (D)相對於蕨類，松葉蕨因沒有葉片，故與石松類親緣較接近 (E)相對於木賊，松葉蕨因沒有根，故與石松類親緣較接近

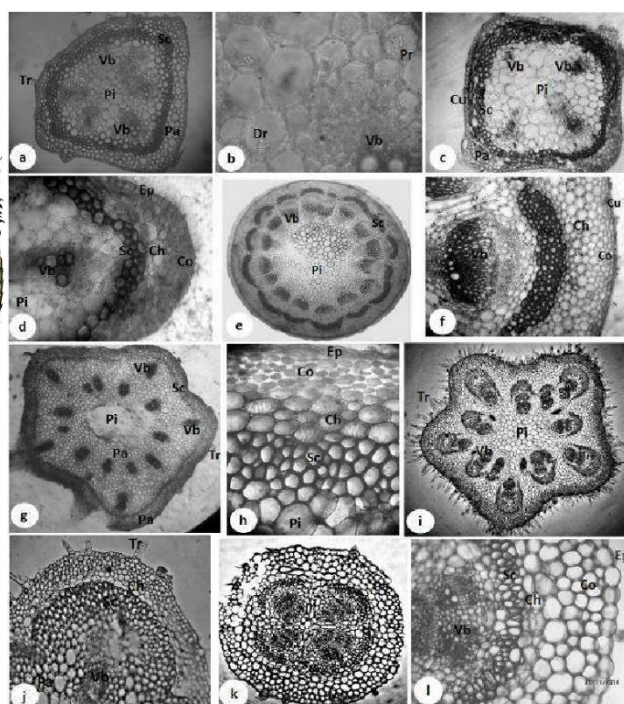
[2012 生奧複試 A 卷，答案(C)]

30.下列有關不同果實發育的敘述，何者正確？(A)豆莢是由單一心皮發育而來，成熟時果皮肉質(B)蘋果果實的肉質果皮來自子房壁的增生(C)大型瓜果(如：西瓜)的果柄源自花柄的繼續增生，其有明顯的次級生長(D)鳳梨果實的果柄源自花柄的繼續增生，但沒有次級生長(E)木瓜果實的內壁著生黑色種子，稱為胎座，屬於內果皮

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：(A)豆莢是由單一心皮發育而來，成熟時果皮非肉質而屬於乾果的一部分。(B)蘋果果實的肉質果皮來自花托(或稱花萼筒)的增生。(D)鳳梨果實的果柄源自莖的繼續增生，但沒有次級生長。(E)木瓜果實的內壁著生黑色種子，著生在珠柄上，珠柄連接子房壁稱為胎座，屬於內果皮。



(瓜科的果柄橫切面)

類似試題：



31.下列有關形成層的敘述，何者正確？(A)雙子葉木本植物莖中的維管束形成層以向內增生木質部為主(B)雙子葉木本植物莖中的木栓形成層以向內增生木栓層為主(C)一棵 5 年的雙子葉喬木，其莖中的維管束形成層厚度約為 5 層細胞厚(D)一棵 2 年的雙子葉喬木，其根中的維管束形成層厚度約為 1 層細胞厚(E)彩葉草為雙子葉草本植物，故沒有形成層的增生

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：(A)雙子葉木本植物莖中的維管束形成層以向內增生木質部及向外增生韌皮部為主。(B)雙子葉木本植物莖中的木栓形成層以向外增生木栓層為主。(C)一棵 5 年的雙子葉喬木，其莖中的維管束形成層厚度約為 1 層細胞厚。(D)一棵 2 年的雙子葉喬木，其根中的維管束形成層厚度約為 1 層細胞厚。(E)彩葉草為雙子葉草本植物，但也有形成層的增生。

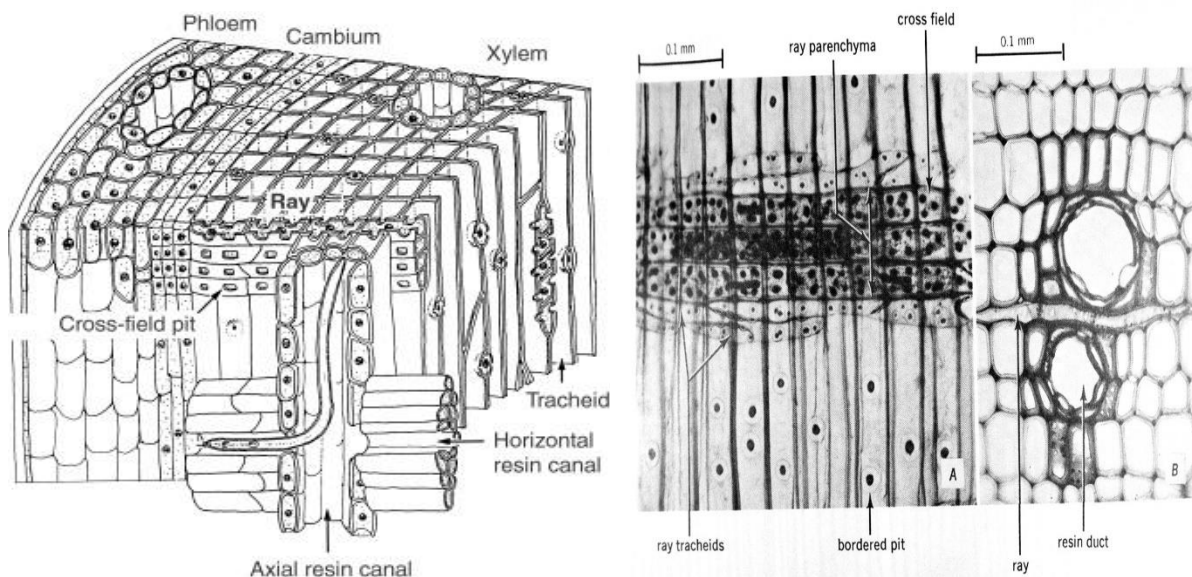
類似試題：

32.下列有關裸子植物木材的敘述，何者正確？(A)組成包括大量的木質部和少量的韌皮部(B)其木質部的輸水管道組成均一，皆為管胞(C)其射髓為多列細胞，夾雜在輸水管道之間(D)其松脂道與射髓分開，夾雜在輸水管道之間(E)其年輪是於導管口徑大小不同所形成，可反映出歷年的氣候變遷

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：(A)組成包括大量的次生木質部不含有韌皮部。(B)其木質部的輸水管道組成均一，皆為管胞。(C)其射髓大多數為單列細胞，為橫向生長細胞，而輸水管道主要縱向，橫跨輸水管道。(D)其松脂道與射髓分開，橫跨在輸水管道之間。(E)其年輪是由於管胞口徑大小不同所形成，可反映出歷年的氣候變遷。(裸子植物不具有導管)



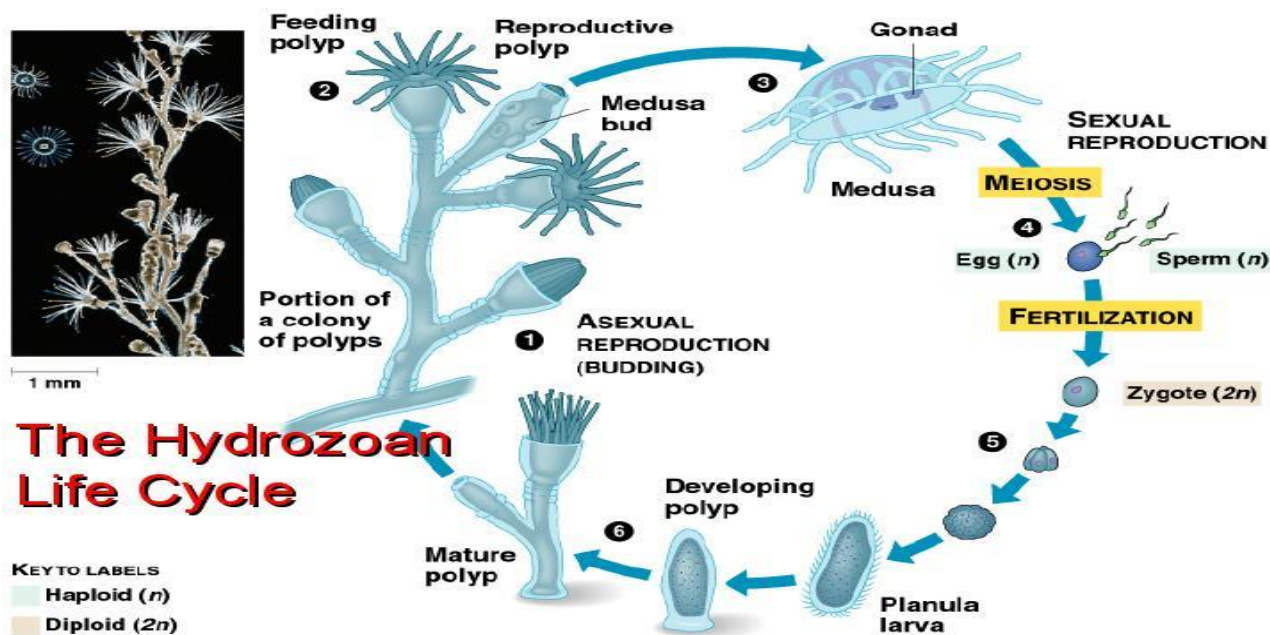
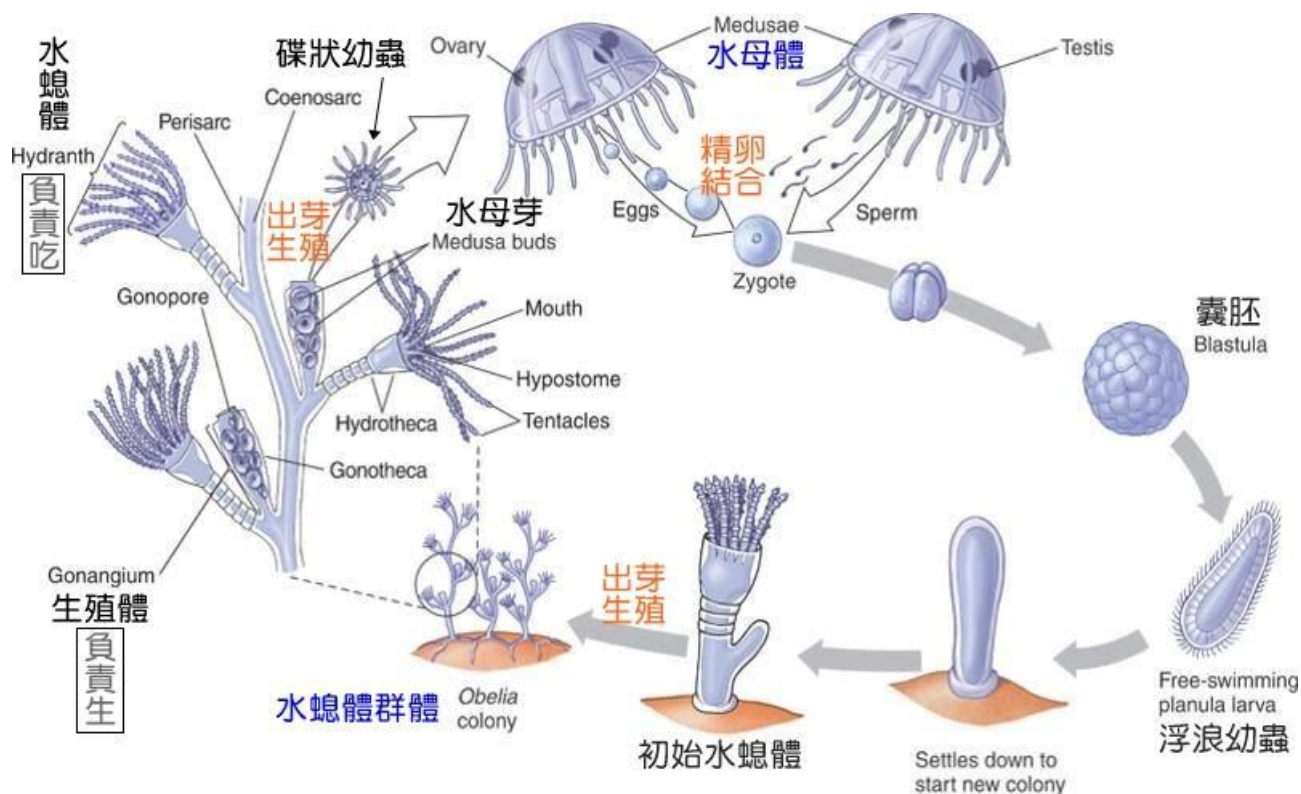
類似試題：

33. 下列關於水母生活史的世代交替敘述正確？(A)水螅體(polyp)的染色體是雙套(B)水母體(medusa)的染色體是單套(C)水母體可以分裂形成碟狀幼體(ephyra)(D)水螅體可以行減數分裂產生配子(E)浮浪幼蟲(planula)的染色體是單套

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：(B)水母體(medusa)的染色體是雙套。(C)水螅體可以分裂形成碟狀幼體(ephyra)。(D)水母體可以行減數分裂產生配子。(E)浮浪幼蟲(planula)的染色體是雙套。



類似試題：

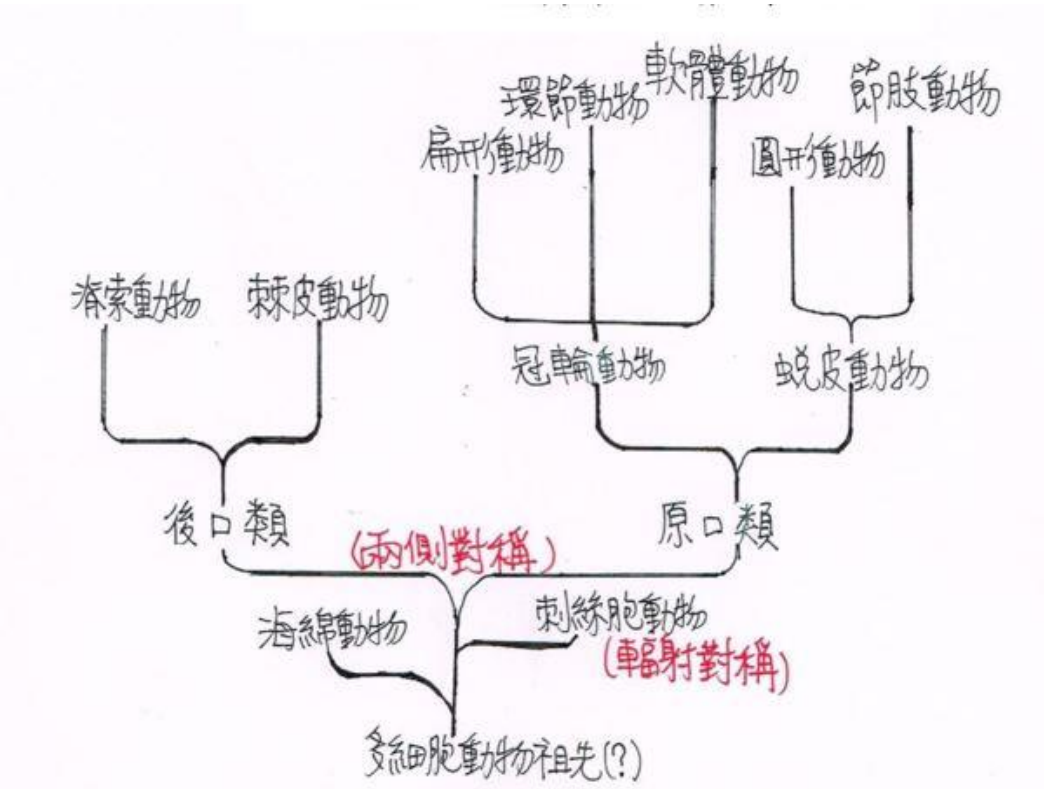
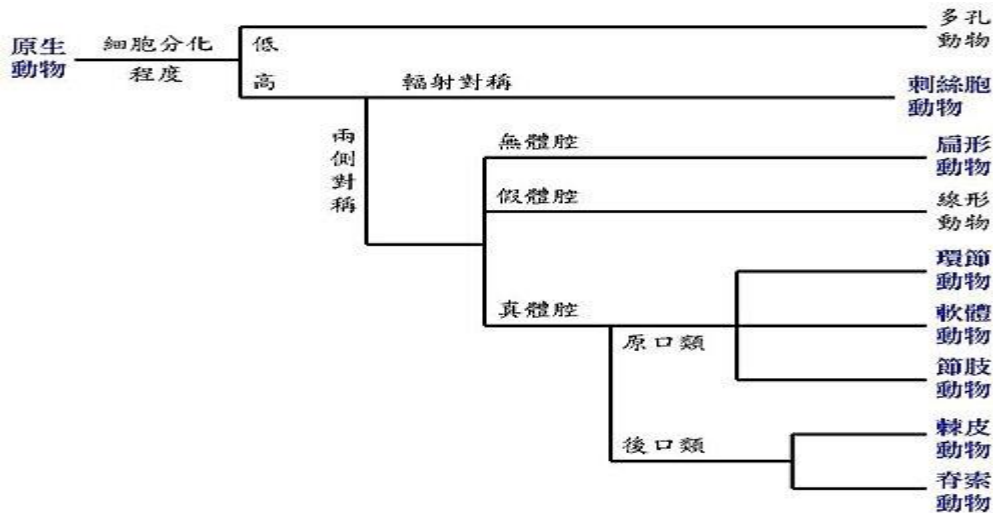
34.關於蛞蝓(slug)和渦蟲(planarian)，下列敘述何者正確？(A)都是假體腔生物(B)都是輻射卵裂(C)都是螺旋卵裂(D)屬於後口類生物(E)分類位階在蛻皮動物總門之下

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：

蛞蝓	渦蟲
軟體動物門	扁形動物門
真體腔	無體腔
原口類	有人認為其為原口類(但渦蟲不具肛門)
都放在冠輪動物門之下	都放在冠輪動物門之下
螺旋卵裂	螺旋卵裂



類似試題：

35.下列關於幹細胞(stem cell)的敘述是正確？(A)只有在胚胎時期才有(B)只有脊椎動物才有幹細胞(C)是從囊胚分離純化出來(D)誘導型多能幹細胞(induced pluripotent stem cell)具有類似胚胎幹細胞(embryonic stem cells)的分化功能(E)各種幹細胞都可分化為內胚層(endoderm)、中胚層(mesoderm)和外胚層(ectoderm)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)或(D)

解析：(A)有在胚胎時期及成年期。(B)植物也有幹細胞，例如分生組織細胞。(E)不是所有幹細胞都可分化為內胚層(endoderm)、中胚層(mesoderm)和外胚層(ectoderm)。

幹細胞依照來源分類：1.胚胎幹細胞(Embryonic stem cells)：胚胎幹細胞具有強大的再生及分化潛能，來源通常是受精卵發育成胚胎(blastocyst)後的內細胞團(inner cell mass)，屬於萬能性幹細胞，幾乎可以轉換成任何細胞，但缺點是其來源必須由胚胎取得，於倫理道德上仍有爭議。2.成體幹細胞(Adult stem cells)：成體幹細胞具有相當程度的再生及分化能力，屬於多能幹細胞，由於容易取得，目前是主要的研究對象，像是周邊血、骨髓、脂肪等都是重要來源，主要又可被分為間質幹細胞 (Mesenchymal stem cells, MSCs)和造血幹細胞 (Hematopoietic stem cells, HSCs)。3.誘導型多功能幹細胞(Induced pluripotent stem cells, iPSCs)：誘導型多功能幹細胞是將成體細胞以基因修改或趨化因子誘導成類似胚胎幹細胞的一種方式，但此方式可能引起基因突變導致致癌性及免疫生成性的風險，因此臨床應用上仍有需要克服的問題。

幹細胞依照分化能力分類：

全能幹細胞 (Totipotent stem cell)：具有發展成所有細胞型態及獨立個體的分化潛能，如受精卵。萬能幹細胞 (Pluripotent stem cell)：無法從一個細胞發育成一個獨立的個體，具有分化成近乎所有細胞型態(羊膜囊與胎盤除外)的能力，如胚胎幹細胞。多能幹細胞 (Multipotent stem cell)：具有能分化成特定組織或細胞族群的能力，像是間質幹細胞和造血幹細胞。單能幹細胞(Unipotent stem cell)：僅能分化成單一特定細胞，並還具有幹細胞自我更新的能力，像是肌肉中的成肌細胞、淋巴幹細胞、毛囊幹細胞等。

類似試題：



36.脊椎動物的發育過程中，下列敘述何者正確？(A)青蛙的受精卵會在植物極(vegetal hemisphere)形成第一次卵裂(cleavage)，也決定了胚胎生長時的方向(B)神經管(neural tube)的形成是神經板(neural plate)向外皺褶形成(C)脊索(notochord)由外胚層形成(D)人體的脊索在出生前就退化，只剩下髓核(nucleus pulposus)的部分位在椎間盤內(E)脊索附近的外胚層細胞會移動形成一個個的體節(somite)，之後會發育為脊椎骨(vertebrate body)

2024 生奧複試 A 卷

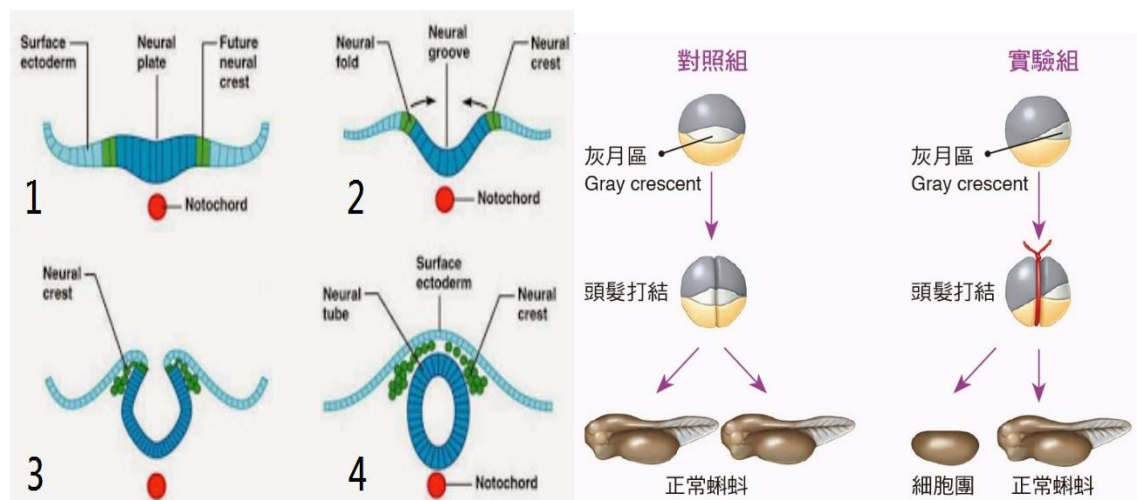
答案：(D)

解析：(A)青蛙的受精卵第一次卵裂是縱分裂，把灰月區一分為二。實驗發現遭受人工分離的胚胎細胞若不含灰月區，就無法發育成完整個體，顯示灰月區在青蛙發育中的重要性。(B)神經管(neural tube)的形成是神經板(neural plate)向內凹陷形成。(C)脊索(notochord)由中胚層發育形成。(E)脊索附近的中胚層細胞會移動形成一個個的體節(somite)，之後會發育為脊椎骨(vertebrate body)

胚胎背部出現神經板(neural plate)，後續幾天之內，神經板向內凹陷形成神經溝(neural groove)。神經溝的邊緣—神經摺(Neural fold)遇合形成神經管(neural tube)。

脊索兩側軸旁中胚層(paraxial mesoderm)形成體節。

脊索功能：1.定出胚胎的原始軸且擁有一些強度。2.為中軸骨發育的基礎。3.為未來脊椎骨的位置，最後脊索會退化成髓核(nucleus pulposus)。4.在早期胚胎為誘導物，誘導胚胎外胚層後形成神經板。



類似試題：

以青蛙為例，受精卵形成後的胚胎發育各階段，下列順序何者正確？(A)輻射卵裂→桑椹期→囊胚期→原腸期→神經期(B)螺旋卵裂→囊胚期→桑椹期→神經期→原腸期(C)螺旋卵裂→桑椹期→囊胚期→原腸期→神經期(D)輻射卵裂→囊胚期→桑椹期→神經期→原腸期[答案：(A)]

37.以下哪些情況，會導致貧血性缺氧(anemic hypoxia)？a)通氣不足 b)氰化物中毒 c)血紅素異常 d)紅血球數量不足 e)一氧化碳中毒

(A)只有 a, b, &c (B)只有 b, c, &d(C)只有 c, d, &e (D) a, b, c, &d(E) b, c, d, &e

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：貧血性低氧(anemic hypoxia)其主因為血液中與氧氣結合的能力或程度不足所引起，例如：紅血球數量較少或者是紅血球之血紅素含量不足等等。

目前組織低氧現象依原因可分為四類，即：1 貧血性低氧(anemic hypoxia)：與紅血球數目不足，一氧化碳中毒或是血紅素不足有關；2 缺血性低氧(ischemic hypoxia)：在組織內的血流量減少所引起；3 組織毒性缺氧(histotoxic hypoxia)：通常因毒物進入體內所引起，氰化物會導致體內組織無法利用正常血流所輸送的氧氣；4 缺氧性缺氧(hypoxic hypoxia)：因動脈內氧分壓降低所引起。故選(C)。

類似試題：

38.同時兼具內分泌腺體(endocrine gland)功能的細胞或組織，包括？

a)心肌細胞 b)脂肪細胞 c)胎盤 d)下視丘內的神經細胞

(A)只有 a, b, &c (B)只有 b, c, &d(C)只有 a, c, &d(D)只有 a, b, &d(E) a, b, c, &d

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：a)心肌細胞可分泌心房排鈉素等激素。b)脂肪細胞可分泌瘦素和脂泌素等。c)胎盤可分泌胎盤絨毛性腺素等。d)下視丘內的神經細胞可分泌抗利尿素和催產素等。故選(E)。

懷孕後胎盤所分泌的荷爾蒙：1.人類絨毛膜性腺激素(human Chorionic gonadotropin，hCG)。2.人類胎盤催乳素(Human placental lactogen，HPL)。3.放鬆素(Relaxin)。4.皮質類固醇分泌激素(CRH)。5.黃體素(Progesterone)。

已發現人的脂肪細胞可分泌幾十種脂肪細胞激素及蛋白質。

類似試題：

39.下列哪一種軸突，可能具有最慢的動作電位傳導速率？(A)軸突直徑 10 $\mu$ m，有髓鞘的(B)軸突直徑 50 $\mu$ m，無髓鞘的(C)軸突直徑 20 $\mu$ m，有髓鞘的(D)軸突直徑 30 $\mu$ m，無髓鞘的(E)軸突直徑 10 $\mu$ m，無髓鞘的

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：無髓鞘且神經纖維最細者，傳遞速率最慢，故選(E)。

分類(一)		分類(二)		髓鞘	速度	粗細
A 型	$\alpha$	I	本體感覺、軀體運動	有	快 	粗 
	$\beta$	II	觸覺、壓覺			
	$\gamma$		肌梭運動			
	$\delta$	III	溫覺、痛覺			
B 型			自律神經的節前纖維	有		
C 型		IV	1. 自律神經的節後纖維 2. 溫、痛、癢覺 3. 無髓鞘包覆，因此對局部麻醉敏感	無	慢	細

類似試題：

40.有關胃的消化作用敘述何者正確的？(A)無論胃內是否有食物，胃平滑肌具有的基本電氣節律(electrical rhythm：每分鐘三次去極化)都是相同的(B)胃收縮在胃底部(fundus)最強(C)胃泌素(gastrin)會降低胃的收縮力而腸抑胃泌素會增加胃的收縮力(D)胃的主細胞(Chief cell)會分泌 HCl 和胃泌素(E)胃的壁細胞(Parietal cell)會分泌 HCl 和胃泌素

2024 生奧複試 A 卷

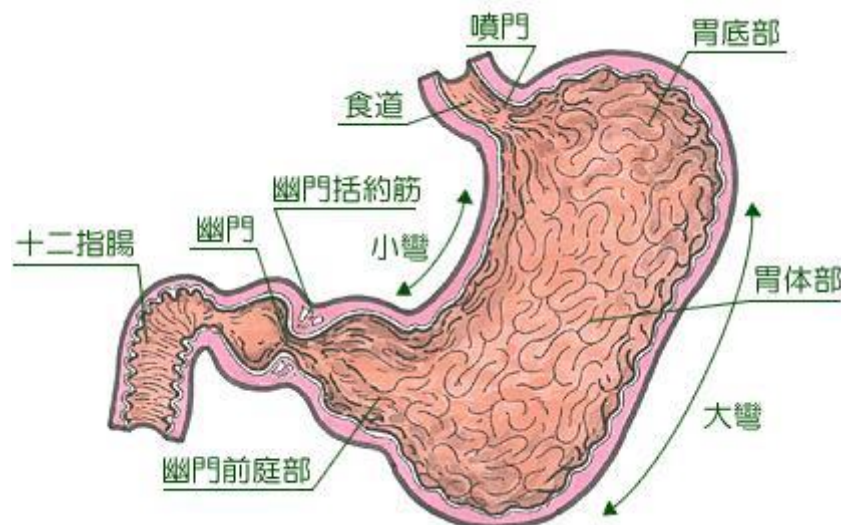
答案：(A)

解析：(B)胃收縮在胃竇部最強。(C)胃泌素(gastrin)增加會胃的收縮力而腸抑胃泌素會降低胃的收縮力。(D)胃的壁細胞(Parietal cell)會分泌 HCl。(E)胃的幽門竇的 G 細胞會分泌胃泌素。

食物經食道進入胃。胃位於上腹部，胃的入口稱為贛門(cardia)，出口則為幽門(pylorus)，下接十二指腸。胃可分成三部分，分別為包括：底部(fundus)、體部(body)及竇部(antrum)。胃是消化系統中重要的一個器官，具有儲存、磨細、消化、殺菌、排空等功能。支配胃的神經有副交感神經和交感神經。副交感神經來自迷走神經，可傳送胃的牽扯感和飢餓管的脈衝，也可通過乙醯膽鹼增強胃的運動、促進胃酸和胃蛋白酶的分泌。胃交感神經來自 T5~T10 的脊髓，其作用為抑制胃的分泌和蠕動、增強幽門括約肌的張力、使胃的血管收縮。胃液每天分泌量約 1.5~2.5 公升，其 pH 值為 0.9~1.5，其主要成分為鹽酸(壁細胞分泌)、胃蛋白酶原(主細胞分泌)、內在因子(壁細胞分泌)和黏液。胃泌素分泌的位置為幽門竇的 G 細胞、十二指腸，以及胰臟。

在正常的生理狀態下，在胃大彎接近上三分之一與下三分之二的交界處，有一個和心臟的節律點相似，控制胃正常收縮頻率及方向的節律點，其頻率約為每分鐘三次，胃電波過速或胃電波過慢，都會導致胃竇部蠕動力減低，而導致胃排空延緩。

胃會進行基礎電節律(basic electrical rhythm, BER)產生收縮波，每分鐘三次，每次約 10~20 秒。收縮波由胃體中間產生，一開始不會很強，慢慢往胃竇(antrum)的方向移動。越靠近胃竇收縮波越強，形成一個收縮環(constrictor ring)，其造成的高壓可將食物往胃竇推送。到了胃竇，收縮波又更強，其高壓可讓小部分食糜(一次只有幾 c.c.)通過未完全閉合的幽門，大部分的食物則逆流回胃體重複第二步的動作，繼續與消化液混合。



類似試題：

41.丁丁是個醫學系學生，超愛看基諾李維演的捍衛任務，John Wick 人帥又帶憂鬱的氣質總



是讓他百看不厭。為了報復蘇俄黑幫殘殺亡妻送他的小狗，John Wick 帥氣的單槍匹馬衝進黑幫的巢穴，大開殺戒。不長眼的白目黑二代被 John Wick 砍了一刀，血流如注，丁丁不禁思索這時白目黑二代的感壓受器(baroreceptor)會如何反應？(A)感壓受器將增加對延腦心血管中樞內所有細胞的激發速率(firing rate)(B)感壓受器將刺激延腦內交感神經系統並抑制延腦內副交感神經系統(C)感壓受器將減少對延腦心血管中樞內所有細胞的激發速率(D)感壓受器將抑制延腦內交感神經系統，並抑制延腦內副交感神經系統(E)別擔心，這種小傷害不會影響黑二代的感壓受器活性

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：延腦的心臟血管中樞大致可分為血管運動中樞、心臟加速中樞、心臟加強中樞、心臟抑制中樞等。血管運動中樞的神經原散布於網狀系統中，有些區域受電刺激會產生血壓上升，稱為升壓區，多位在延腦的前(唇)部、側部及背部；電刺激產生血壓降低的降壓區則多位於尾部、中央部及腹部。電刺激產生心跳變快及心收縮力加強的部位也是分散而不集中，這些區域雖然分別稱為心臟加速及加強中樞。

感壓接受器位於頸動脈竇及主動脈弓的血管壁(此外，頸總動脈尚有少量的感壓接受器)，二部位傳入神經分別是竇神經及主動脈神經，後者又稱為減壓神經，兩者都有緩衝血壓變化的作用，又稱為緩衝神經。感壓接受器實際上是一種牽扯或機械接受器，感受由於血壓變化造成牽扯的機械性變化。感壓反射作用的原理是，當動脈壓正常時，竇神經定量放電，由中樞傳出的迷走神經(第 X 顱神經)都維持在正常範圍。當血壓上升時，不僅單一竇神經的放電頻率增加，而且因徵集作用，放電的神經單元也增加。傳入神經放電頻率上升的結果，使得迷走神經放電也上升，而心臟及血管交感神經放電降低(抑制交感神經，興奮副交感神經)，產生血管舒張、動脈壓下降及心跳變慢，這一反射作用可以緩和上升的動脈壓。另一方面，當動脈壓下降，竇神經放電減少，傳達中樞之後，引起迷走神經放電降低，而交感神經放電增加(抑制副交感神經，興奮交感神經)，導致血管收縮、動脈壓上升及心跳變快，可以提升降低的動脈壓。

類似試題：

當人體突然大量失血，最不可能發生下列何種狀況？(A)動脈感壓受器放電頻率(arterial baroreceptor firing rate)增加(B)支配靜脈的交感神經活性(sympathetic activity)增加(C)支配心臟的副交感神經活性(parasympathetic activity)減少(D)週邊血管總阻力(total peripheral resistance)增加[答案：(A)]

失血會導致下列何種現象？(A)感壓受器(baroreceptor)產生動作電位頻率增加(B)反射代償(reflex compensation)後，心跳速率降低(C)反射代償後，周邊總阻力(total peripheral resistance; TPR)增加(D)整體心輸出量(cardiac output)較失血前增加[答案：(C)]

42.在全身循環中，組織中代謝廢物的濃度甲；氧濃度的乙；組織酸鹼值丙都會使組織充血  
(A)甲:上升，乙:上升，丙:上升(B)甲:上升，乙:下降，丙:下降(C)甲:下降，乙:上升，丙:上

升(D)甲:下降,乙:下降,丙:上升(E)甲:下降,乙:下降,丙:下降

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：組織細胞代謝需要氧，並產生各種代謝產物。局部組織中的**氧和代謝產物**對該組織局部的血流量起代謝性自身調節作用。當組織代謝活動增強時，局部組織中氧分壓降低，代謝產物積聚增加。組織中氧分壓降低以及多種代謝產物，如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}^+$  離子、腺苷、 $\text{ATP}$ 、 $\text{K}^+$  離子等，都能使局部的小動脈和微血管前括約肌舒張。因此，當組織的代謝活動加強(例如肌肉運動)時，局部的血流量增多，故能向組織提供更多的氧，並帶走代謝產物。這種代謝性局部舒血管效應有時相當明顯，如果同時發生交感縮血管神經活動加強，該局部組織的血管仍舒張。故選(B)。

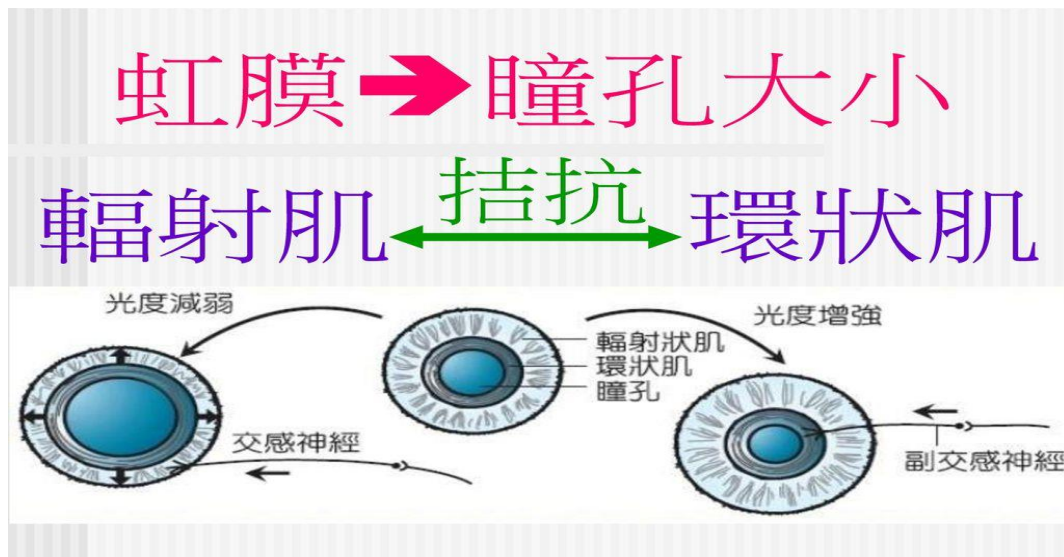
類似試題：

43.大山和小美是兩個熱愛生理學的學生，上課學到交感神經和副交感神經可控制瞳孔之擴張與收縮，為了要證實這個現象，兩人用筆燈互相照射對方的眼睛時會發生下列哪一項狀況？  
(A)筆燈照射會活化副交感神經系統，導致虹膜外環肌收縮和瞳孔收縮(B)筆燈照射會活化交感神經系統，導致虹膜外環肌收縮和瞳孔收縮(C)筆燈照射會活化副交感神經系統，導致虹膜內環肌收縮和瞳孔收縮(D)筆燈照射會活化交感神經系統，導致虹膜外環肌收縮和瞳孔擴張(E)筆燈照射會活化副交感神經系統，導致虹膜外環肌收縮和瞳孔擴張

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：虹膜的肌肉控制瞳孔的大小，當環狀肌收縮時瞳孔變小，而輻射肌收縮時瞳孔變大，兩者的肌肉互為拮抗。交感神經讓瞳孔變大而副交感讓瞳孔變小，光照時瞳孔會變小以免進光量太強。因此光照會刺激副交感神經，而使環狀肌收縮使得瞳孔變小。故選(C)。



類似試題：

44.以下那個動物的結構與功能之配對正確？(A)領鞭毛蟲(choanoflagellates)之鞭毛(flagella)與

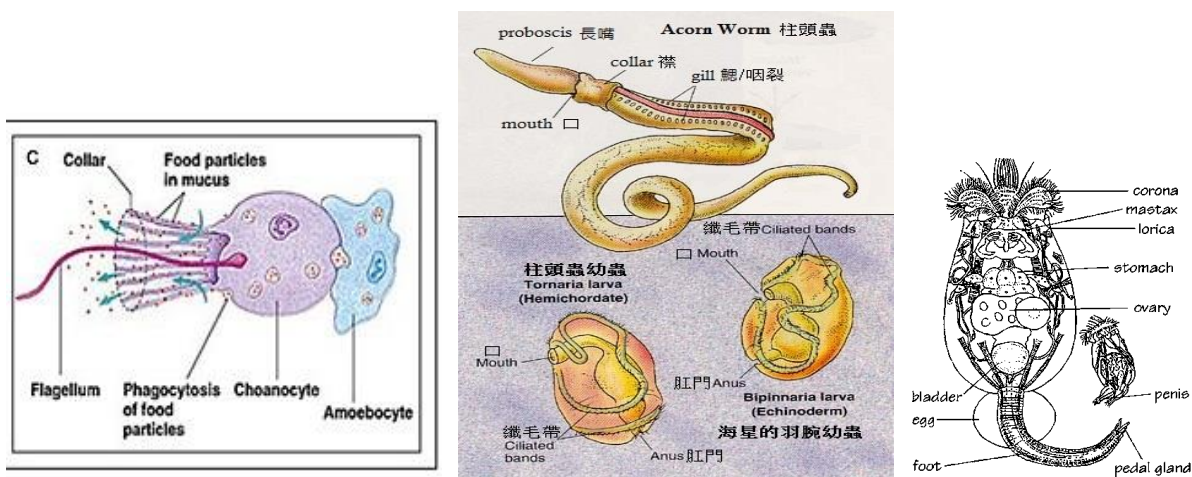
攝食有關(B)纖毛蟲(ciliates)的纖毛(cilia)與攝食有關(C)白點蟲(*Ichthyophthirius*)的纖毛與運動有關(D)櫟實蟲(acorn worms)的纖毛與輸送食物有關(E)輪蟲(rotifers)的鞭毛與運動及收集食物都有關

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：(A)領鞭毛蟲(choanoflagellates)之鞭毛(flagella)與運動有關。(B)纖毛蟲(ciliates)的纖毛(cilia)與運動有關。(C)白點蟲(*Ichthyophthirius*)的纖毛與運動有關(D)櫟實蟲(acorn worms)的纖毛與輸送食物有關(E)輪蟲(rotifers)的頭部有一圈轉輪式運動的纖毛冠與運動及收集食物都有關。

白點蟲(*Ichthyophthirius multifiliis*)，又稱魚纖蟲或多子小瓜蟲，屬原生動物門、纖毛蟲綱。蟲體呈球形，外被纖毛，能隨纖毛擺動而運動，運動時形體會改變形狀。



半索動物的重要特徵是，咽喉壁上有一連串的開口，稱為「咽裂 pharyngeal slits」。咽裂，是所有脊椎動物某個生命階段會出現的特徵。許多半索動物用牠們的咽裂來濾食，牠們用嘴巴吸進夾帶食物的大量的水，然後把這些水推到咽喉，穿過咽喉壁上的裂口。食物粒子會被咽喉內的黏膜黏住，然後被纖毛推進消化系統；咽喉扮演過濾器的角色，把食物粒子從水中分離出來。咽裂，很可能是從收集食物的器官演化而來的，但是後來變成也有氣體交換的功能。半索動物另一個重要的特徵，出現在具備纖毛的幼蟲階段「對稱幼蟲 dipleurula」，半索動物的對稱幼蟲非常像某些棘皮動物的幼蟲。「擔輪幼蟲 trochophore larvae」和「對稱幼蟲 dipleurula larvae」的比較，擔輪幼蟲的纖毛帶沿著嘴巴上面繞身體一圈，但是，對稱幼蟲的纖毛帶圍繞身體一圈，覆蓋在嘴巴上。只有棘皮動物和半索動物有對稱幼蟲階段，而擔輪幼蟲則是原口動物的特徵，某些扁蟲、軟體動物和環節動物有擔輪幼蟲階段。

類似試題：



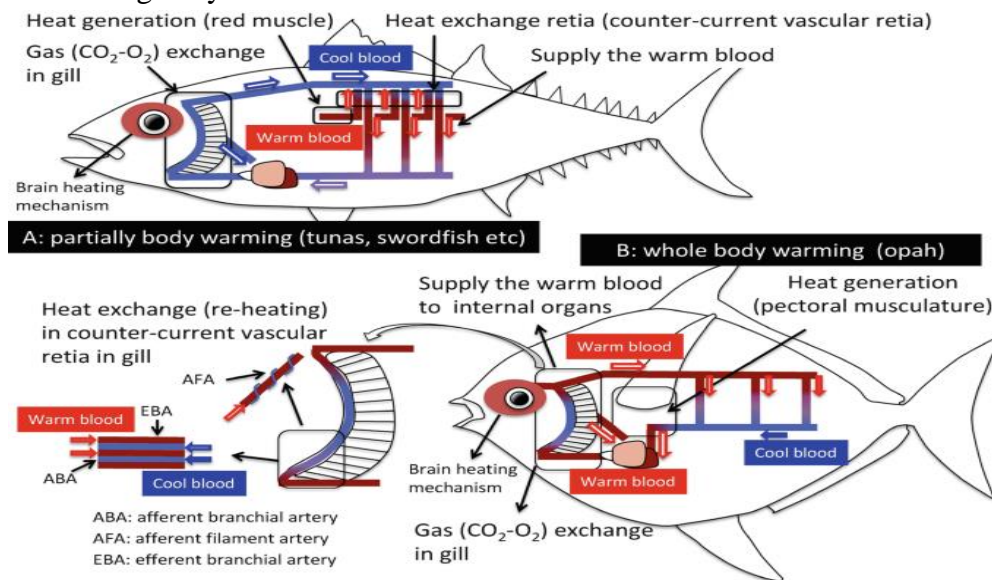
45.以下那個動物為內溫動物(endotherms)？(A)鮪魚(B)孔雀魚(C)鰻魚(D)虱目魚(E)吳郭魚  
2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：鮪魚、旗魚和某些鯊魚為內溫動物故選(A)。

斑點月魚卻是第一種被發現在鰓裡也有逆流熱交換系統的魚。

*Euthynnus lineatus*, *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus albacares*, and *Thunnus alalunga*—the rete arterial vessel walls contain two or three layers of smooth muscle, while the venule walls have a single layer.



類似試題：

46.有關斑馬斑紋功能的假說之一是體溫調節。請問以下哪一個現象可解釋此假說的合理性？  
(A)沒有條紋的驢子無法調節體溫所以只能生存在蒙古(B)同屬的馬沒有條紋所以只能生存在北美洲與歐洲(C)黑白相間條紋可讓斑馬的體表形成熱對流(D)黑白相間的條紋可增加斑馬體溫增加面對掠食者時逃跑的動力(E)只有身體後半段有條紋的斑驢是因為體海調節能力不佳而絕滅

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：斑馬紋、泡沫汗與黑色紋毛髮豎起都是斑馬在炎熱天氣下降溫的三種重要因素。馬的汗液從皮膚到毛髮頂端的傳遞，是由一種叫做 *latherin* 的蛋白質促進，這種蛋白質在斑馬身上也存在。這使得汗液起泡，增加了汗液的表面積，降低了汗液的表面張力，從而使汗液蒸發，防止動物體溫過熱。黑白條紋上不同的溫度和空氣活動在條紋內部和上面形成了小規模對流空氣運動，使毛髮頂端的空氣和水蒸氣不穩定。能把黑色條紋上的毛髮豎起來(就像天鵝絨一樣)，而白色條紋上的毛髮則保持平整。在一天最熱的時候，當條紋處於不同的溫度時，黑色毛髮的生長有助於熱量從皮膚轉移到毛髮表面，反之，當條紋在清晨處於相同的溫度，沒有空氣運動時，黑色毛髮的生長有助於捕捉空氣，減少熱量損失。這三種成分(對流空氣運動、泡沫輔助出汗和毛髮生長)共同作用，作為一種機制，使斑馬能夠吸走皮膚上的汗水，從而使其蒸發得更有效，幫助身體降溫。

類似試題：



47.以下哪一種特質的動物最不容易受到暖化的衝擊而絕滅？(A)性別決定因子為溫度的熱帶龜鱉類(B)一年一世代幼蟲仰賴春天萌發嫩葉為生的蝴蝶(C)中美洲熱帶雨林底層的箭毒蛙(D)分布於婆羅洲森林線上端的鳥類(E)分布於台灣西部平原的物種

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：不同地方的物種面臨不同的生存風險。在北美洲僅有 5%、在歐洲也只有 6%的物種會隨著全球暖化而滅亡，但這個數字在南美洲會上升到 23%，在澳洲和紐西蘭則是 14%。一般來說，處於特殊氣候的地區會演化出較多的特有種，而這些物種的生存風險相對來說也會比較高。台灣境內多高山，可往高地遷移，故選(E)。

類似試題：

48.自從 CRISPR/Cas9 基因編輯技術發明之後，這項技術也很快地被應用在農業上。在 2017 年時，美國食品藥物管理局就核准了使用基因編輯技術製造的抗旱大豆。以下有關基因編輯作物的描述，何者正確？(A)基因編輯的大豆跟基因改造大豆是一樣的(B)上市後的基因編輯大豆基因組中帶有 CRISPR/Cas9 等外來基因(C)基因編輯被視為一種精準育種的技術(D)基因編輯所花費的時間與金錢比傳統育種更多(E)基因編輯後的大豆，其表徵無法使用傳統育種達成

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：(A)基因編輯的大豆跟基因改造大豆是不一樣的。(B)上市後的基因編輯大豆基因組中不帶有 CRISPR/Cas9 等外來基因。(D)基因編輯所花費的時間與比傳統育種更少。(E)基因編輯後的大豆，其表徵可使用傳統育種達成。

自精準育種技術於 2013 年成功改變植物基因後，2017 年美國食品藥物管理局(FDA)即已核準了精準育種可抗旱的大豆、增加含油量的亞麻，及不會變黑的蘑菇上市。三種基因編輯技術，其中兩種技術的衍生產品，不含有外源基因。所以除了歐盟仍以基因改造生物的規範進行管理以外，大多數國家認定風險與安全性應與傳統育種無異，故認為不屬於基因改造產品。基因編輯技術可在不含外源基因的情況下，精準快速的改變生物體內特定的基因序列，大幅縮短育種時間，帶動新興精準育種技術的發展。透過人為的操控物種基因體，甚至影響物種的基因多樣性，仍引起諸多道德倫理與社會價值的矛盾與衝突。精準育種使用的基因編輯技術，與傳統基因改造不同，傳統基因改造是經由外加的基因。實際應用的困難在於，精準育種此技術應用在不同作物、品種和品系上，效率也都不同。由於目前法規允許的精準育種技術有限制 DNA 序列的變異型式，應用於許多現行栽培的作物種類上可能預期效果較有限。精準育種技術的應用也需要對目標作物的基因組序列有完整的了解。基因改造主要技術核心是，永久放置「非植物」的基因片段於農作物體內，如抗病或抗蟲或抗農藥基因，可能來源是昆蟲或細菌，以提高基因改造作物的產量。因此這些外來基因在作物內會產生外來的蛋白質，可能栽種時造成其它生物如昆蟲的生長或演化上的變異，在食用時可能成為人類食物的過敏源。精準育種技術是直接去除或變異「植物」本身的基因片段，最終的育種作物不會有外來的基因或蛋白質。基因編輯技術，讓科學家能幫助農民和生產者開發出有益處的植物和動物品種，這些也能通過傳統育種和自然過程發生，但基因編輯可以更有效和更精準的大幅縮短選育新品種所需的時間。

49.以下有關膽固醇的介紹，何者正確？(A)植物會產生膽固醇(B)細胞膜中的膽固醇越多細胞膜的流動性越高(C)細胞膜中的膽固醇越多細胞膜的強度越高(D)高密度脂蛋白(HDL)負責將從小腸吸收的膽固醇送到肝臟儲存(E)低密度脂蛋白(LDL)的膽固醇含量較低，所以有較高 LDL 時代表有更多好的膽固醇

2024 生奧複試 A 卷

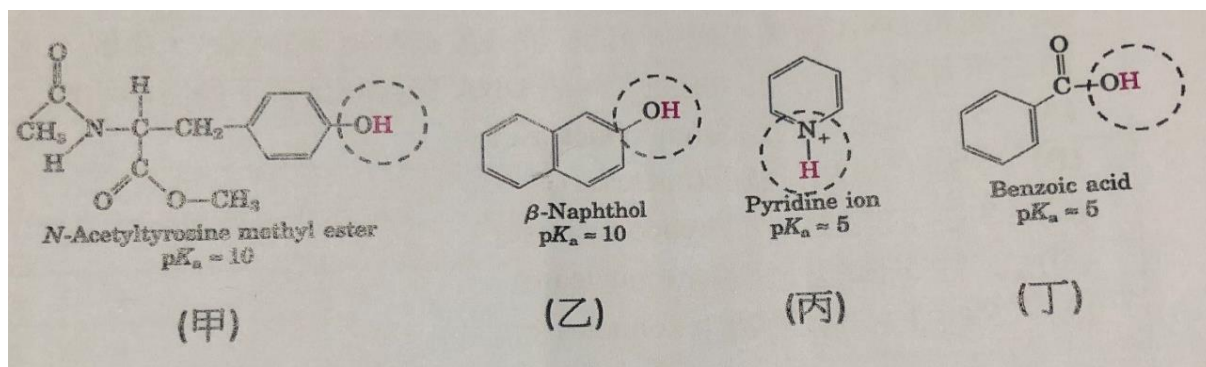
答案：(C)

解析：(A)植物會產生植物固醇，而非膽固醇。(B)細胞膜中的膽固醇越多細胞膜的流動性越低。(D)高密度脂蛋白(HDL)負責將從血液中吸收的膽固醇送到肝臟儲存處理。(E)低密度脂蛋白(LDL)的膽固醇含量較高，所以有較高 LDL 時代表有更多壞的膽固醇。

脂蛋白可大致粗分為以下 6 類：乳糜微粒(Chylomicron)：屬於顆粒最大的脂蛋白，主要運送三酸甘油酯(Triglycerides)，進入血液循環後很快就可以被分解，不容易殘留在血管壁上，造成動脈粥狀硬化(Atherosclerosis)。極低密度脂蛋白(Very-low-density, VLDL)：由肝臟產出，將肝內三酸甘油酯運出，供給其他組織細胞利用。VLDL 會造成動脈斑塊的堆積，提升心臟病風險，因此也有人稱其為壞膽固醇之一。中密度脂蛋白(Intermediate-density lipoprotein, IDL)：是 VLDL 代謝為 LDL 的中間產物，在血液中含非常低。低密度脂蛋白(Low-density lipoprotein, LDL)：公認的「壞膽固醇」，在血液中約占 60%~70%，負責運送膽固醇分子。低密度脂蛋白過高和動脈粥狀硬化有密切關聯，不過和 VLDL 主要的差別在於，VLDL 主要運送的是三酸甘油酯，而 LDL 主要運送膽固醇。另外，LDL 內還可以細分出不同大小的顆粒，而小顆粒低密度脂蛋白(Small Dense Low-Density Lipoprotein, sdLDL)，又更容易引起心臟病，所以也被稱為「超壞膽固醇」。高密度脂蛋白(High-density lipoprotein, HDL)：俗稱「好膽固醇」，因為 HDL 能把附著於血管壁、多餘的膽固醇，送回肝臟分解或利用，也有研究顯示 HDL 能預防動脈斑塊的堆積，降低心血管疾病的罹患風險。高密度脂蛋白(HDL)含大量的磷脂類及少量的膽固醇，可移除血液中過多的膽固醇，預防堆積在血管壁中，因此高密度脂蛋白膽固醇(HDL-Chol)，俗稱為「好的膽固醇」。低密度脂蛋白(LDL)含有大量膽固醇，而且體積小，容易滲入血管壁，形成動脈粥狀硬化，因此低密度脂蛋白膽固醇(LDL-Chol)，俗稱「壞的膽固醇」。

類似試題：

50. 以下藥品在虛線圓圈處的官能基的  $pK_a$  標示在每個藥品的下方，請問在配置這些藥品的水溶液時，哪一項描述是正確的？(A) 甲在鹼性的溶液中溶解度比較高 (B) 乙在酸性的溶液中溶解度比較高 (C) 丁在酸性的溶液中溶解度比較高 (D) 在酸性的溶液中，甲的溶解度比丙高 (E) 在酸性的溶液中，乙的溶解度比丁高



2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：(B) 乙在鹼性的溶液中溶解度比較高。(C) 丁在鹼性的溶液中溶解度比較高。(D) 在鹼性的溶液中，甲的溶解度比丙高。(E) 在鹼性的溶液中，乙的溶解度比丁高。

一種酸的  $pK_a$  越大則酸性越弱， $pK_a$  越小則酸性越強(反過來說， $K_a$  值越大，解離度高，酸性越強， $K_a$  值越小，部份解離，酸性越弱)。 $pK_a < 0$  的酸在水中是強酸，介於 0 與 4.0 之間為中強酸，其他為弱酸。

在同一的濃度下，較大的  $K_a$  值(或較少的  $pK_a$  值)解離的能力較強，代表較強的酸。一般來說， $K_a > 1$ (或  $pK_a < 0$ )，則為強酸； $K_a < 10^{-4}$ (或  $pK_a > 4$ )，則為弱酸。

酸性鹽更易溶於鹼性溶液，而不易溶於酸性溶液。鹼性鹽更易溶於酸性溶液，而不易溶於鹼性溶液。中性鹽的溶解度不受 pH 值變化的影響。

$$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} \quad \dots (1)$$

from the above formula

$$pK_a = pH - \log \left( \frac{[B^-]}{[HB]} \right) \quad \dots (2)$$

$B^-$  : base (Conjugate base as defined by Brønsted)

$HB$  : acid

類似試題：

下列關於弱酸性藥物之溶解度與 pH 的關係式 (Henderson-Hasselbalch equation)，何者正確？式中  $[AH]$  代表未解離態濃度， $[A^-]$  代表解離態濃度。

(A)  $pH = pK_a + \log ([AH] / [A^-])$  (B)  $pH = pK_a + \log ([A^-] / [AH])$

(C)  $pH = pK_a + \log [AH] / \log [A^-]$  (D)  $pH = pK_a + \log [A^-] / \log [AH]$

[答案：(B)]

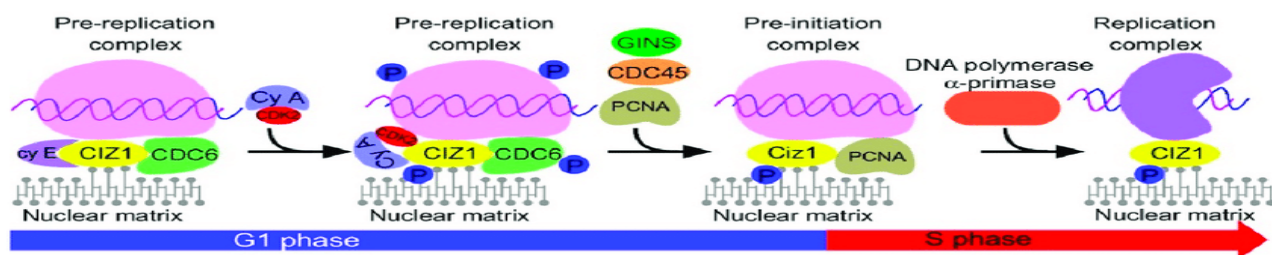


51.真核細胞於細胞週期的哪一個時期，其前複製複合體(pre-replication complex)會組裝在複製起始點(origins)上？(A)G<sub>0</sub>(B)G<sub>2</sub>(C)M(D)S(E)G<sub>1</sub>

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：起始點識別複合物(origin recognition complex, ORC)是指一種真核生物體內含有的多個亞基、與 DNA 結合的複合物。它與 DNA 通過一種 ATP 依賴性的方式相連，使得 DNA 複製得以啟動。該複合物的幾個亞基分別由 ORC1、ORC2、ORC3、ORC4、ORC5、ORC6 基因編碼。起始點識別複合物不僅在真核生物 DNA 複製期間存在，在整個細胞週期的其餘時段也與複製起點結合。起始點識別複合物對 DNA 複製的啟動來說不可或缺。與複製起點結合的起始點識別複合物使得複製前複合物(pre-replication complex, pre-RC)得以組裝。複製前複合物的組分包括 Cdc6、Tah11(亦稱 Cdt1)，以及 MCM2-MCM7 複合物。複製前複合物在 G<sub>1</sub> 期的組裝對於 S 期的 DNA 複製前的 DNA 複製許可至關重要。不經過許可，DNA 複製就無法進行。週期素依賴性蛋白激酶 Cdc28 能磷酸化 Orc2、Orc6、Cdc6，以調節 DNA 複製的起始(包括封鎖 G<sub>2</sub>/M 期的複製再啟動)，進而達到調節細胞週期的目的。



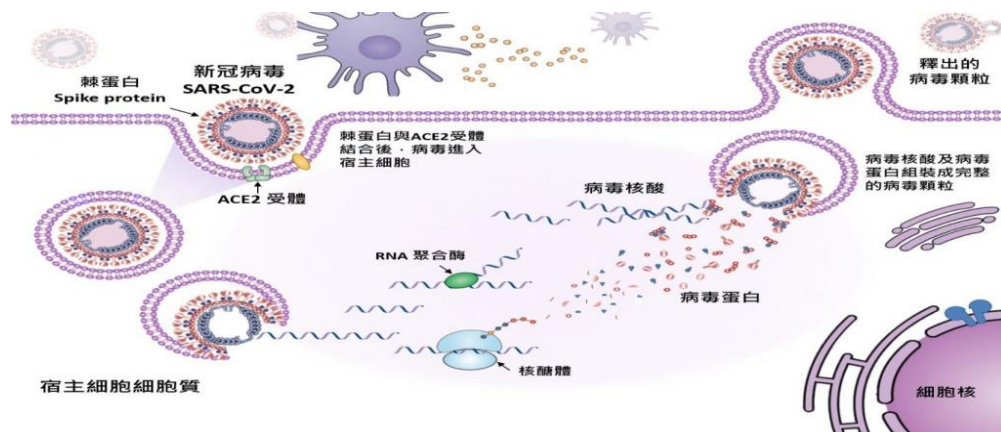
類似試題：

52.病毒由核酸及蛋白質組成，結構簡單，高度依賴宿主細胞的生化合成工廠，當新冠病毒感染人類細胞後，會分別在哪裡複製其核酸及轉譯其病毒蛋白？(A)病毒核酸複製及病毒蛋白轉譯都在細胞質內進行(B)在細胞核內複製其核酸，並在內質網內轉譯病毒蛋白(C)在細胞核內複製其核酸，並在細胞質內轉譯病毒蛋白(D)病毒核酸複製及病毒蛋白轉譯都在細胞核內進行(E)在細胞質內複製其核酸，並在細胞核內轉譯其蛋白

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：新冠病毒核酸複製及病毒蛋白轉譯都在細胞質內進行。



類似試題：

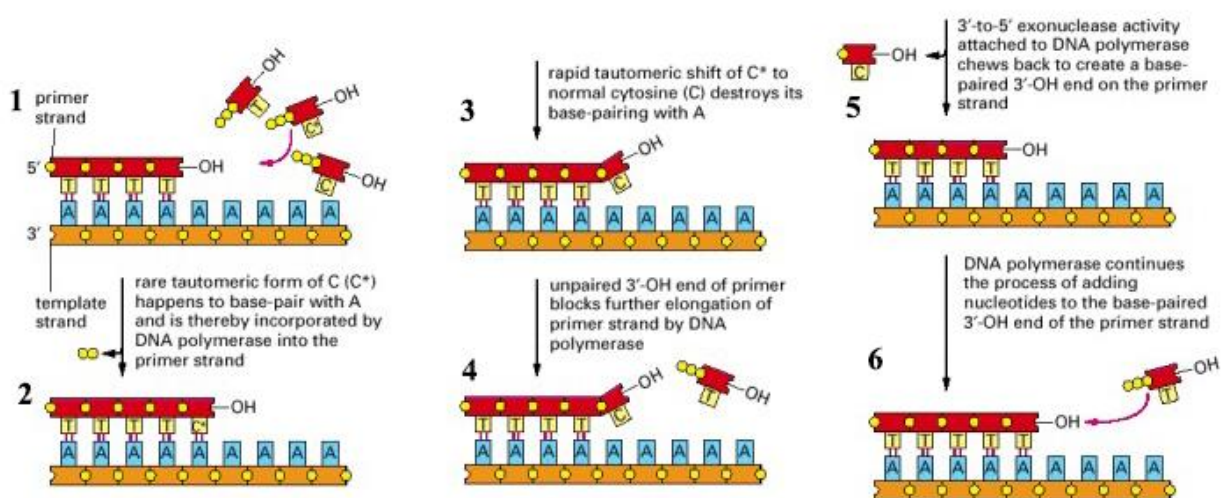


53.真核生物細胞完成分裂後，兩個子細胞內的基因組 DNA 製後出錯機率約為 10 億分之一，此要歸功於負責 DNA 複製的有些聚合酶具有校正功能，能將 DNA 複製過程中可能被嵌入的錯配核苷酸移除，再嵌入正確配對之核苷酸。此校正功能主要為該 DNA 聚合酶具有下列何種活性？(A)5'往 3'核酸內切酶(endonuclease) (B) 5'往 3'核酸分解酶(exonuclease) (C) 3'往 5'核酸內切酶(exonuclease) (D)3'往 5'核酸外切酶(exonuclease)(E)5'往 3'核酸外切酶(exonuclease)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：DNA 聚合酶主要透過三種方式降低複製錯誤率：鹼基選擇性配對(base selection)、3 端往 5 端外切酶(3'→5' exonuclease)之校正能力(proofreading activity)及錯誤配對修復機制(mismatch repair system)。故選(D)。



類似試題：

即時聚合酶連鎖反應 (Real-time PCR) 所使用的 DNA 聚合酶具有下列何種酵素活性，可以將 TaqMan 核酸探針分解而發出螢光？(A)5'→3' 外切酶(Exonuclease) (B)3'→5' 外切酶(Exonuclease)(C)5'→3' 內切酶(Endonuclease)(D)3'→5' 內切酶(Endonuclease)[答案：(A)]

54.若依照孟德爾的豌豆實驗，以黃色種子純品系和綠色種子純品系為親本進行敦交，而 F1 和 F2 均自交，則將所有 F2 植株上所結種子混合後，黃色種子與綠色種子的比例為何？(A)9：7(B)7：5 (C)5：3 (D)3：1 (E)1：1

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

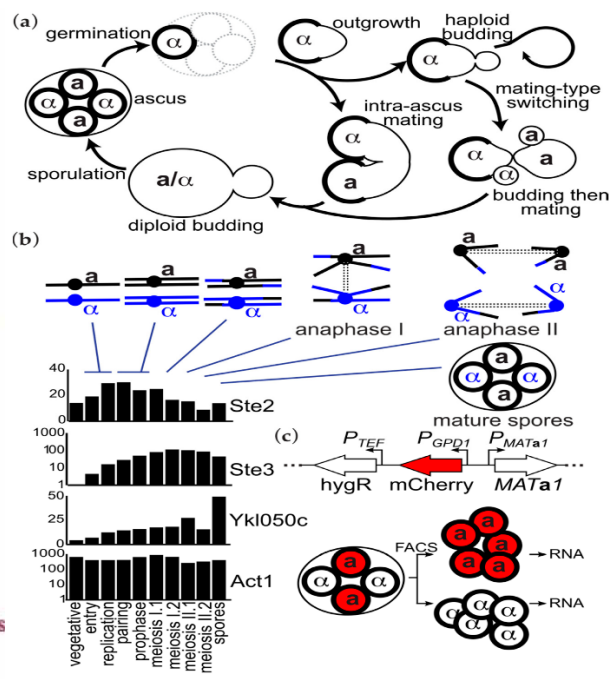
解析：YY\*yy=Yy(F1)，Yy\*Yy=1/4YY, 1/2Yy, 1/4yy(F2)。F2 子代全自交。1/4YY，1/4yy，1/2(1/4YY, 1/2Yy, 1/4yy)=1/8YY, 1/4Yy, 1/8yy。得到黃色種子有 5/8 而綠色種子有 3/8。故選(C)。

類似試題：

55. 有一實驗室研究出芽酵母菌中組胺酸(histidine)的合成途徑，找到 9 個 a 交配型的單倍體隱性突變株(a1~a9)，這些突變株都無法自行合成組胺酸，必須在基本培養基中外加組胺酸才能生長。之後利用交配型轉換技術，將 a1~a9 分別轉換為  $\alpha$  交配型單倍體的對應突變株  $\alpha 1 \sim \alpha 9$ ，a1 和  $\alpha 1$  除了交配型不同外，其餘基因型皆一樣，a2~a9 和  $\alpha 2 \sim \alpha 9$  也具有同樣對應關係。將此二組突變株進行各種組合交配，並對所得之二倍體進行組胺酸合成測試，結果如下表，其中+代表可以在缺少組胺酸的培養基生長；-代表無法在缺少組胺酸的培養基生長。依照此測試結果，若不考慮基因互補(intragenic complementation)，可以推定這 9 種突變至少位於幾個不同的基因？(A)2(B)4(C)6(D)7 (E)9

2024 生奧複試 A 卷

解析：α1 及 α4 及 α7。α3 及 α9。α2 及 α5 及 α8。α6。共有四組，至少有 4 個基因突變。故選(B)。



類似試題：

56.家族性高膽固醇血症(familial hypercholesterolemia)是一種遺傳性疾病，會造成動脈粥狀硬化(atherosclerosis)，此疾病與表現低密度脂蛋白受體(low-density lipoprotein receptor, LDL-R)的基因 LDLR 有關。具有正常 LDLR 等位基因的同型合子細胞具有正常數目的 LDL-R；具突變等位基因的同型合子細胞沒有 LDL-R，幼兒期便會發病；而異型合子細胞只有一半數目的 LDL-R，通常在 30 歲以後會發病。此家族性高膽固醇血症的遺傳模式屬於下列何種？  
(A)融合遺傳(B)共顯性遺傳(C)完全顯性遺傳(D)不完全顯性遺傳(E)顯上位效應遺傳

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：FH 的最常見原因是 LDL 受體(LDLR)基因的致病性變異，LDLR 基因位於第 19 號染色體短臂(19p13.2)的位置上，約有 85—95%的患者是因 LDLR 基因變異而致病。第 2 號染色體 2p24.1 的位置上的載脂蛋白(ApoB)基因變異，導致 LDL 與 LDL-R 的結合減少，約占 5%的患者；第 1 號染色體 1p32.3 的位置上的前蛋白轉化酶枯草桿菌蛋白酶/kexin 9 (PCSK9)基因功能獲得性(gain-of-function)突變，PCSK9 會過度與 LDLR 結合而導致 LDLR 被分解，大幅減少肝細胞表面的低密度脂蛋白膽固醇受體，約占 1%的患者。這些基因都是體染色體顯性遺傳，表示子女只要從父母一方遺傳到變異基因，則為「雜合子」家族高膽固醇血症，總膽固醇值從出生時期就會偏高並隨年紀慢慢增加，常會超過 300，建議從 8 歲後開始接受藥物、飲食控制血脂；如果子女從父母雙方各遺傳到一條變異基因，則為「同合子」家族高膽固醇血症，總膽固醇值可超過 600，這類患者死亡率極高，需要洗血過濾 LDL。目前國內 LDL 受體基因變異的發生率約為 1/500；至於 ApoB、PCSK9 的基因異常發生率約為 1/2,500。由文章閱讀來看一種不完全顯性遺傳方式。

## Incomplete Dominance

The heterozygous phenotype is between those of the two homozygotes

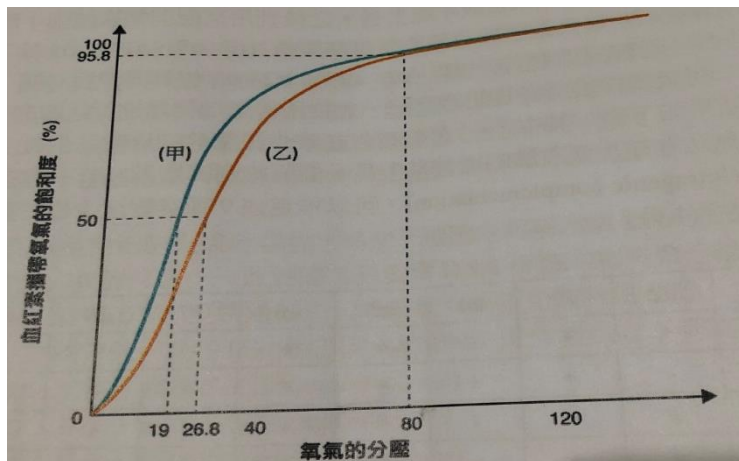
Example: Familial hypercholesterolemia (FH)

- A heterozygote has approximately half the normal number of receptors in the liver for LDL cholesterol
- A homozygous for the mutant allele totally lacks the receptor, and so their serum cholesterol level is very high

5

類似試題：

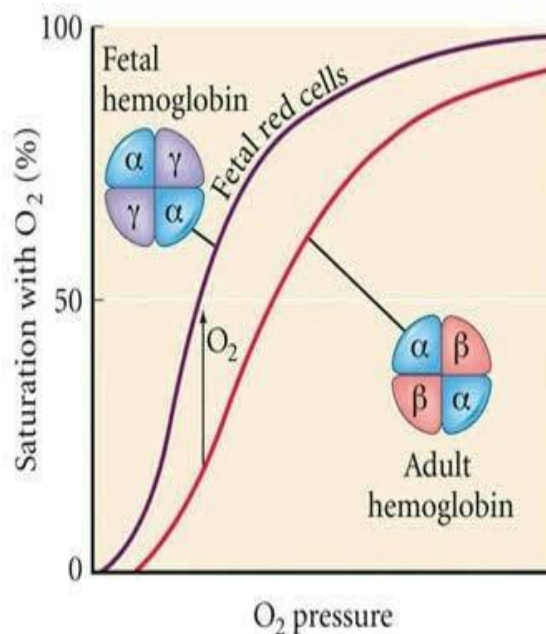
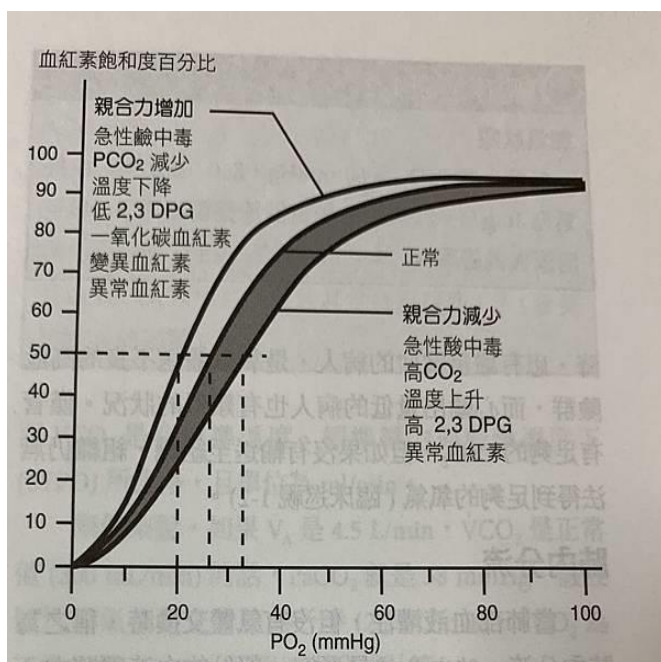
57. 下圖是兩種血紅素在不同氧氣分壓(橫軸)下，所攜帶氧氣的飽和度(縱軸)，以下有關這兩個曲線的描述何者正確？(A)甲血紅素可能是在酸鹼值較低的環境(B)甲血紅素比乙結合更多氫離子與氯離子(C)如果將調控分子 2,3-二磷酸甘油酸(2,3-bisphosphoglycerate)從血紅素上移除，就會從甲變成乙(D)甲血紅素的表現比較類似胎兒的血紅素(E)乙血紅素的表現比較類似於蠶豆症的血紅素



2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：(A)甲血紅素可能是在酸鹼值較高的環境。(B)甲血紅素比乙結合更少氫離子與氯離子。(C)如果將調控分子 2,3-二磷酸甘油酸(2,3-bisphosphoglycerate)從血紅素上移除，就會乙從變成甲。(E)蠶豆症是 6-磷酸葡萄糖去氫酶缺失而非血紅素的問題。



類似試題：



58.在分子生物學和生物化學中，持續合成能力(processivity)是酵素催化連續反應而不釋放其受質(substrate)的能力。下列何種與細胞 DNA 複製相關的酵素在作用時不具有持續性？  
(A)DNA 聚合酶 I(B)DNA 聚合酶 II (C)DNA 聚合酶 III(D)拓樸酶 I(topoisomerase I)(E)解旋酶(helicase)

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：Multiple DNA polymerases have specialized roles in the DNA replication process. In 大腸桿菌 which replicates its entire genome from a single replication fork, the polymerase **DNA Pol III** is the enzyme primarily responsible for DNA replication and forms a replication complex **with extremely high processivity**. The related **DNA Pol I** has exonuclease activity and serves to degrade the RNA primers used to initiate DNA synthesis. Pol I then synthesizes the short DNA fragments in place of the former RNA fragments. Thus **Pol I is much less processive** than Pol III because its primary function in DNA replication is to create many short DNA regions rather than a few very long regions. In eukaryotes, which have a much higher diversity of DNA polymerases, the **low-processivity** initiating enzyme is called **Pol  $\alpha$** , and the **high-processivity** extension enzymes are **Pol  $\delta$  and Pol  $\epsilon$** . 故選(A)。

類似試題：

59.桑格定序(Sanger sequencing)、次世代定序(next-generation sequencing)，與第三代定序法(third-generation sequencing)的異同，下列何者正確？(A)前兩者均為弗雷德里克·桑格(Frederick Sanger)博士發明之定序技術(B)後兩者的定序反應中均需加入 DNA 聚合酶(polymerase)(C)三者的定序反應中均需加入雙去氧三磷酸核苷酸(ddNTP)(D)桑皮定序單個定序長度約 400-1000 個核苷酸，次世代單個定序長度約 50-400 個核苷酸(E)桑格定序自動定序儀一日可定序產出的核苷酸序列量，比後二者大一千萬倍

2024 生奧複試 A 卷

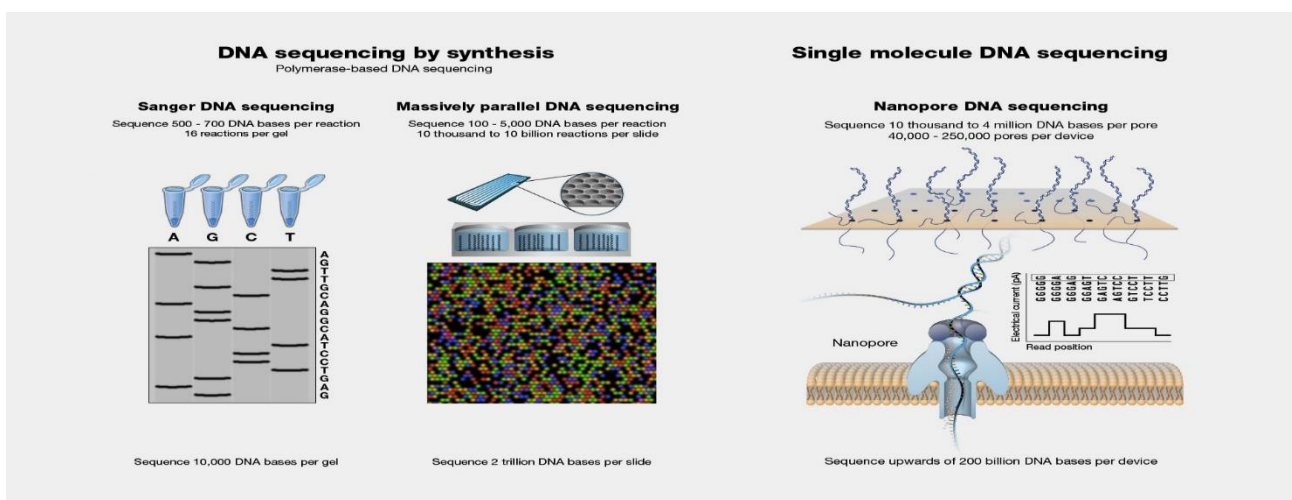
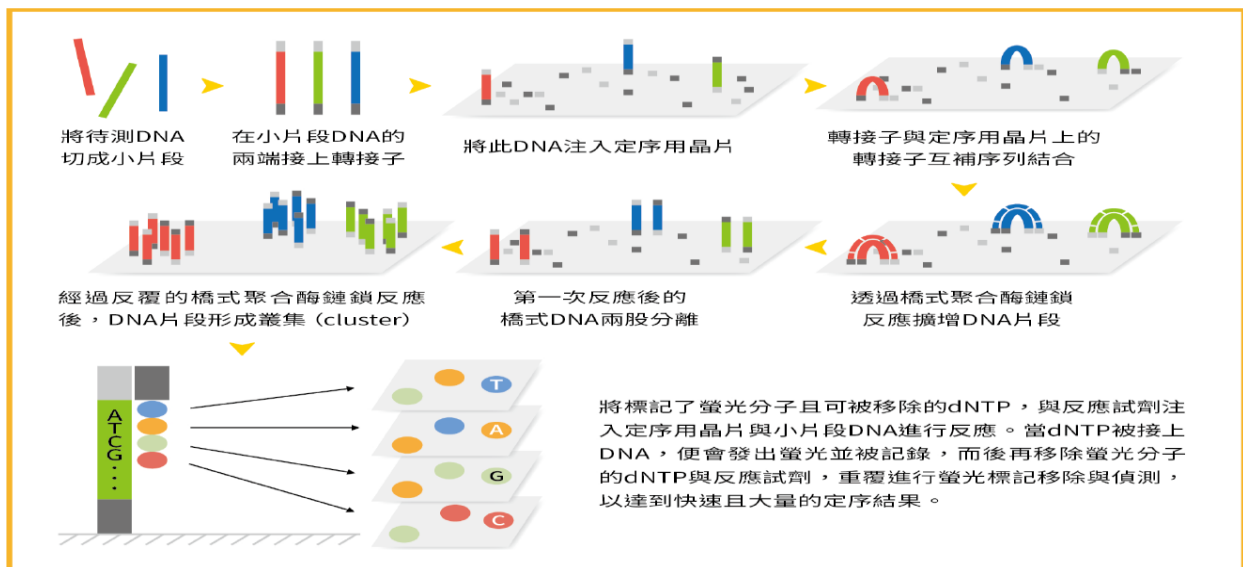
答案：(D)

解析：(A)只有桑格定序為弗雷德里克·桑格(Frederick Sanger)博士發明之定序技術。(B)第三世代定序反應中不需加入 DNA 聚合酶(polymerase)。(C)第三代的定序反應中不需加入雙去氧三磷酸核苷酸(ddNTP)。(E)Sanger 法的~2.6 Mb reads/day，至次世代飛躍式提高至 320~900 Gb reads/day。

第一代定序技術以 1977 年 Frederick Sanger 人發明的「(雙脫氧)鍊終止法」(dideoxy chain termination) (或簡稱 Sanger 法)為主，透過添加移除 3'端氫氧基的雙去氧核甘酸(ddNTP)，隨機終止 DNA 的聚合反應，再根據膠體電泳的條帶大小讀出序列。目前單條 Sanger 定序的平均長度約 700~800 bp，最長可達 1,000 bp，準確度 99.99%，最多可同時進行 96 條毛細管的定序反應。

2005 年次世代定序法(NGS)是將 DNA 片段變成大量短片段(200-500bp)再拼回去，藉由大量而快速短序列片段(Short Reads)的定序方式，在短時間內能有效增加比對數減少錯誤率。優點：解析度高、誤差小、精確度高、能進行自動化、能發現新的等位基因、可分辨純合基因型(Homozygous)和異基因型(Heterozygous)。缺點：各家技術略有差異、數據量大、數據分析設備要求、軟體可能影響分型結果。基本流程有樣本文庫(library)製備、樣本文庫擴增、定序反應，以及最後生物資訊資料分析。樣本擴增進行乳化聚合酶連鎖反應(emulsion PCR)或橋式聚合酶連鎖反應(bridge PCR)。乳化聚合酶連鎖反應係指欲放大之模板 DNA 均勻分散至油滴中，每個油滴中含有球狀微粒，藉由球狀微粒中的引子及聚合酶酵素及試劑進行聚合反應。而橋式聚合酶連鎖反應藉由將擴增之 DNA 片段聚集於晶片表面，以快速擴增單一 DNA 片段。(比第一代快了近六萬倍以上)。次世代以鏈終止定序法(chain terminatin)來進行 DNA 定序，不需要經過細菌質體複製而減少錯誤的發生。第三代定序技術 (Third Generation Sequencing)。優點：快速、長片段定序(通常大於 10000 bp)，不依賴參考基因組(Reference Genome)避免重複序列(Repeated Sequence)及缺失片段的問題。缺點：通量低、成本高、誤差率待改善。省去前代定序技術需要的 PCR 增幅過程，也就可避開 PCR 擴增的錯誤率及偏好性問題，甚至能分析一部分 DNA 甲基化修飾。

nanopore 定序的技術核心為一片具有上千個奈米孔的電流感測晶片，所謂奈米孔是將經過修飾的蛋白質鑲嵌於人工合成的高電阻脂質雙層薄膜，結構仿造生物細胞膜上的跨膜蛋白，讓小分子仍可以通過膜進入細胞內；當施加電位差於薄膜兩端時，會驅動 DNA 分子藉由馬達蛋白(motor protein)靠近奈米孔表面並被解開雙股結構，經設計過的奈米孔只容許一條單股 DNA 通過，當帶有不同鹼基的核苷酸通過奈米孔時，會引起不同程度的電流強度改變，即時偵測每個奈米孔的特定電流變化，進而回推通過的 DNA 鹼基序列為何。



SMRT 技術得以實現有賴於 zero-mode waveguide (ZMW)技術之成熟。ZMW 是一個僅有 20 zeptoliter( $10^{-21}$  liter)之大小的孔洞，此空間僅容納數個分子，故可以做到單一 DNA 長鏈定序。透過將 ZMW 表面進行化學修飾後，使得 **DNA 聚合酶 (polymerase)** 可以被放置於 ZMW 中，當 DNA 聚合酶進行聚合反應時利用光源以毫秒(millisecond) 快速的進行照射，可以減少螢光訊號損失並可即時(real-time)偵測 DNA 聚合時產生的螢光。此外，DNA 聚合時可以透過分析不同的脈衝間的持續時間(interpulse duration)，如：DNA 聚合酶遇到甲基化的鹼基時，進行 DNA 聚合時核苷酸之間兩個螢光訊號之波長可能會延遲，即可知曉序列上是否有 DNA 修飾等。

類似試題：

第三代定序技術和次世代定序最大的差異為何？(A)不需要 PCR 增幅(B)通量更高 (C)準確度更高(D)資料分析更簡單[答案：(A)]

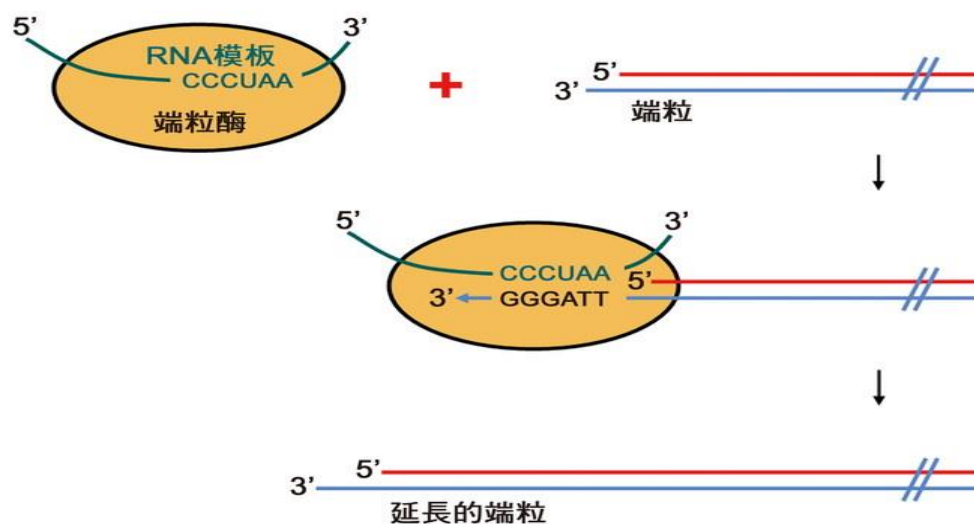
60.端粒(telomere)位於真核生物染色體的兩端。下列對於端粒的敘述何者正確？(A)端粒的核苷酸序列較染色體其他部分的核苷酸序列，更頻繁地進行轉錄及轉譯(B)端粒由串聯重複(tandem repeat)核苷酸序列組成(C)每次染色體複製都會增加一些端粒的核苷酸序列(D)若端粒核苷酸序列變短，則該細胞易變成癌細胞(E)端粒酶(telomerase)協助端粒維持長度。端粒酶在人體幹細胞的濃度遠較在其他人體細胞的濃度要低

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：(A)端粒的核苷酸序列較染色體其他部分的核苷酸序列，不進行轉錄及轉譯。(B)端粒由串聯重複(tandem repeat)核苷酸序列組成。(C)每次染色體複製都會減少一些端粒的核苷酸序列。(D)若端粒核苷酸序列變短，則該細胞易老化並進行細胞凋亡。(E)端粒酶(telomerase)協助端粒維持長度。端粒酶在人體幹細胞的濃度遠較在其他人體細胞的濃度要高。

端粒 DNA 是由簡單的 DNA 高度重複序列組成的，染色體末端沿著 5'到 3' 方向的鏈富含 GT。在酵母菌和人類中，端粒序列分別為 C1-3A/TG1-3 和 TTAGGG/CCCTAA，(哺乳類和其他脊椎動物的端粒為 TTAGGG，串聯重複 500~3000 次，序列長度在 2kb 到 20kb 之間不等)。並有許多蛋白與端粒 DNA 結合。端粒 DNA 主要功能有：第一，保護染色體不被核酸酶降解；第二，防止染色體相互融合；第三，為端粒酶提供底物，解決 DNA 複製的末端隱縮，保證染色體的完全複製。端粒、著絲粒和複製原點是染色體保持完整和穩定的三大要素。同時，端粒又是基因調控的特殊位點，常可抑制位於端粒附近基因的轉錄活性(稱為端粒的位置效應，TPE)。在大多真核生物中，端粒的延長是由端粒酶催化的，另外，重組機制也介導端粒的延長。



類似試題：



61.腸道中有許多微生物，有了次世代定序法(next-generation sequencing)的幫助，近年來對於腸道微生物群(gut microbiota)的了解已有長足的進步。對於腸道微生物群的描述，下列何者正確？(A)腸道益生菌(probiotics)的服用對腸道微生物群的菌種豐富度及組成沒有影響(B)腸道微生物群的菌種豐富度消化道和組成與疾病息息相關，與非消化道疾病則無關(C)次世代定序法可快速定序出大量核苷酸序列，利用分子鑑定(DNA barcoding)來鑑定腸道微生物物種，並估算腸道微生物群的菌種豐富度及組成(D)鑑定腸道微生物物種的核苷酸序列屬於 23S 核糖體 RNA 基因，所有的菌種基因體中均有 23S 核糖體 RNA 基因(E)腸道微生物群的菌種豐富度和組成因人而異，同一個人的腸道微生物群則一生不變

2024 生奧複試 A 卷

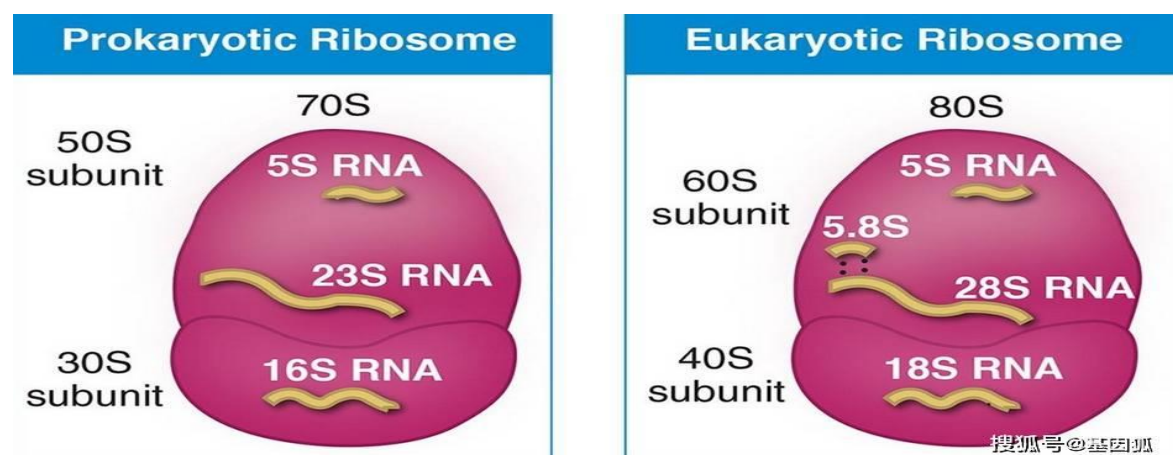
答案：(C)

解析：(A)腸道益生菌(probiotics)的服用對腸道微生物群的菌種豐富度及組成有影響。(B)腸道微生物群的菌種豐富度消化道和組成與疾病息息相關，與非消化道疾病也有關。(D)鑑定腸道微生物物種的核苷酸序列屬於 23S 核糖體 RNA 基因，所有的菌種基因體中不一定有 23S 核糖體 RNA 基因。(23S 屬於原核型而腸道微生物中有真核生物)(E)腸道微生物群的菌種豐富度和組成因人而異，同一個人的腸道微生物群一生會發生改變。

人體腸道住滿無比巨量的微生物，包括細菌、病毒、黴菌、原蟲、寄生蟲。單就細菌而言，數目就高達百兆以上，種類千百種，重量達 1 公斤之上，細菌的代謝副產物還提供人體 10% 熱能來源。人體 70% 以上的免疫細胞都在腸道，腸道是人體最大的免疫器官，而腸道菌整體可視為人體的一種器官，而且是十大必要器官之一。腸道細菌對人而言，可分為好菌(益菌、共生菌)，占 10~20%。壞菌(害菌、致病菌)占 20%。以及中性菌(伺機菌、條件致病菌)占 60~70%。中間菌平時不好不壞，但會伺機變好變壞，端視何者佔優勢而靠攏。腸道菌依其停留生長在腸道的時間，分為長住(永久居留)及過客(外來)菌，過客菌停留數天即排出體外。腸道之共生菌能與宿主人體和平共存、共生互利，形成所謂的「人體超級生物體」。好菌的發酵作用，有益人體。壞菌的腐敗作用，使人生病。健康時，共生菌呈免疫耐受性。生病時，病原菌有免疫攻擊力。**腸道菌數量以大腸最多，小腸次之，胃最少。**這些腸道菌落形成之菌—腸—腦軸(microbiota—gut—brain—axis)調控神經傳導、內分泌、消化、代謝、免疫作用、因此與全身之各種生理及疾病都有密切的關聯。腸道細菌中較常被提及者，屬於好菌的有：(1)乳酸桿菌(Lactobacillus)：包括嗜酸乳酸桿菌(A 菌)、乾酪乳酸桿菌(C 菌、凱氏菌)、鼠李糖乳酸桿菌(LGG)、代田菌、副乾酪乳酸桿菌、加氏乳酸桿菌、唾液乳酸桿菌、植物乳酸桿菌、短乳酸桿菌、洛德乳酸桿菌、芽孢乳酸桿菌、保加利亞乳酸桿菌(LB)、嗜熱鏈球菌(ST)、脆弱類桿菌、芽孢酪酸桿菌(CBM、宮入菌)等。(2)雙歧桿菌(Bifidobacterium)：包括雙叉雙歧桿菌(B 菌、比菲德氏菌)、長雙歧桿菌(龍根菌)、短雙歧桿菌、乳酸雙歧桿菌(雷特氏 B 菌)、嬰兒雙歧桿菌、成人雙歧桿菌等。(3)布拉氏酵母菌。(4)乳酸腸球菌、枯草芽孢桿菌等。而屬於壞菌的有：困難梭狀芽孢桿菌(困難腸梭菌)、產氣梭狀芽孢桿菌(魏氏梭菌)、金黃色葡萄球菌、病原性大腸桿菌、綠膿桿菌、克雷白桿菌、沙門氏桿菌、志賀氏桿菌、曲狀桿菌、霍亂弧菌、仙人掌桿菌、細梭菌、鏈球菌等。另屬於中性菌的有：非病原性大腸桿菌、糞鏈球菌、脆弱類桿菌、厭氧性鏈球菌、酵母菌、黴菌(真菌)、麴菌、真細菌(優桿菌)等。

**益生菌(Probiotics)之定義為，給予適量補充時，對宿主有益健康的微生物(活菌)。**絕大

部分的益生菌就屬乳酸菌，它能分解醣類代謝產生乳酸、醋酸、丙酸、丁酸、短鏈脂肪酸，可以酸化腸道環境，抑制害菌增殖，調節菌叢平衡，改善消化，腸蠕動，提升免疫，預防過敏、感染，增加維生素、酵素、干擾素合成。常見的有乳酸桿菌、雙歧桿菌、酵母菌及其他球菌，桿菌。而益菌生(益生元)(Prebiotics)則指透過飲食補充，可增加腸內益菌生長(養菌)之物質，包括寡糖(低聚糖)、膳食纖維(水溶性、非水溶性)，及某些中草藥等。含有益生菌及益菌生兩者成分的製劑稱為合生元(助生質)(Synbiotics)。而利用多種共生乳酸菌培養後，將菌體物質及其分泌物萃取之產物，稱為益生素(Biogenics)，亦稱乳酸菌生成物質萃取物(ALBEX)。而含益生菌，益菌生及益生素三種功效之物質稱為益生源素(Probiogenics)。根據以往的研究指出，腸道菌群的生態失衡(dysbiosis)時，可能與人體種種的疾病有著某種程度的關聯性。包括：(1)胃腸道：抗生素相關腹瀉(偽膜性大腸炎)、旅行者腹瀉、炎性腸疾(潰瘍性大腸炎，克隆氏症)、腸躁症、大腸息肉、憩室症、痔、大腸癌、腸漏症候群、乳糖不耐症、乳糜瀉症、幽門桿菌感染。(2)肝膽：非酒精性肝病、肝炎、酒精性肝病、肝硬化、肝性腦病變、膽囊結石。(3)新陳代謝：肥胖、糖尿病、代謝症候群、高膽固醇、老化。(4)過敏免疫：自體免疫疾病、食物、花粉過敏症、類風濕關節炎、氣喘。(5)心血管：高血壓、冠心病、動脈硬化。(6)皮膚：異位性皮膚炎、濕疹、痤瘡。(7)泌尿生殖：泌尿生殖道炎，細菌或白色念珠菌陰道炎、乳癌。(8)神經精神：唐氏症、憂鬱症、焦慮症、燥鬱症、失智症、自閉症、厭食症、記憶力減退、思覺失調症(精神分裂症)、巴金森氏症、多發性硬化症。腸道菌群與人體消化道或消化道以外之各種疾病皆息息相關。由於每個人的腸道菌落皆不相同，且具有多樣性(diversity)，每個個體之間雖然是大同小異的，但會因年齡、外在、內在的環境因素而改變。近年來所謂的「個人化」之醫療模式，對腸道菌群的處理對策，亦同理可用。早期對於偽膜性大腸炎復發或炎性腸病之治療，使用了糞菌移植(fecal bacterial transplantation)來治療而能得到改善，接著也有了糞菌膠囊(pour pill)之口服療法，乃寄望能以健康人之菌群來改變病人之腸道菌群，進而改善病況。



類似試題：

62.BLAST(basic local alignment search tool)演算法可以用來比對核苷酸或胺基酸序列的異同，

是一個常用的生物資訊程式，對於 **BLAST** 的描述，下列何者正確？(A)**BLAST** 可用來在核苷酸或胺基酸資料庫中，快速找到相同或相近的序列，並評估其比對精準度(B)**BLAST** 可用來在期刊文獻資料庫中，快速搜尋並提取研究的目標核苷酸或胺基酸序列，並進行序列比較(C)**BLAST** 可用來將次世代定序(next-generation sequencing)的結果讀值做清理及修剪，以增加序列比對的精準度(D)**BLAST** 可用來將核苷酸或胺基酸序列進行快速序列比對，並建構親緣演化樹，了解物種間的演化關係(E)**BLAST** 可用來將核苷酸或胺基酸序列進行快速序列比對，並繪出核苷酸或胺基酸序列的二級、三級及四級結構

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：生物資訊學中，**BLAST** 它是一個用來比對生物序列的一級結構(如不同蛋白質的胺基酸序列或不同基因的 DNA 序列)的算法。已知一個包含若干序列的資料庫，**BLAST** 可以讓研究者在其中尋找與其感興趣的序列相同或類似的序列。例如如果某種非人動物的一個以前未知的基因被發現，研究者一般會在人類基因組中做一個 **BLAST** 搜尋來確認人類是否包含類似的基因(通過序列的相似性)。**BLAST** 演算法以及實現它的程式由美國國家生物技術資訊中心(NCBI)的 Eugene Myers、Stephen Altschul、Warren Gish、David J. Lipman 及 Webb Miller 博士開發的。研究者利用 **BLAST** 來解決的其他問題有：哪個細菌物種包含與胺基酸序列已知的某蛋白質有親緣關係的蛋白質？被定序的一段 DNA 來自哪裡？何種基因編碼的蛋白質表現出剛剛被確定的某種結構或結構模體？故選(A)。

**BWA**(Burrows-Wheeler Aligner)：**BWA** 是一個用於次世代定序數據比對的工具，它基於 BWT 轉換算法，高效地將測序數據比對到參考基因組。**BLAST**(Basic Local Alignment Search Tool)：**BLAST** 是一個廣泛使用的局部比對工具，用於搜索數據庫中的相似序列。

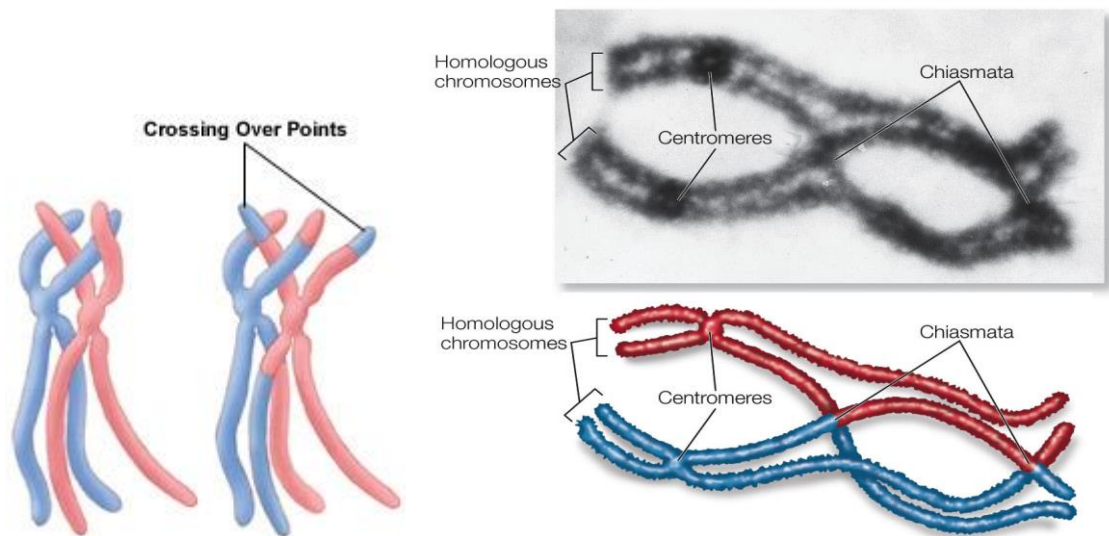
類似試題：

63. 下列有關同源染色體互換的敘述，何者正確？(A) 因為四分體中只有內側的二個同源染色體可以發生互換，所以互換率最多為 50% (B) 細胞基因圖譜(cytogenetic map)是由互換率推定染色體上各基因的位置 (C) 若二基因間互換率為 50% 則此二基因位於不同的染色體上 (D) 互換率代表二條同源染色體發生互換的機率 (E) 同源染色體互換在體細胞中也會發生

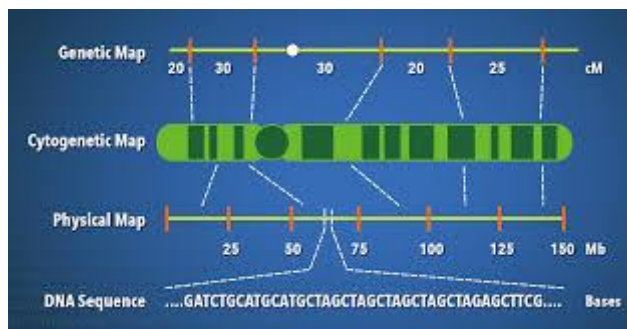
2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(A) 因為四分體都可以發生互換，所以互換率最多為 50% (因為有一半的機率是不互換的)。(B) 遺傳圖譜(genetic map)是由互換率推定染色體上各基因的位置。(C) 二基因位於不同的染色體上通常不產生互換。(D) 互換率代表二個基因間發生互換的機率。



Cytogenetic map：由染色體染色而來，沒有單位，以區域劃分。Genetic map：由互換率計算而來，單位 cM (centimorgan)。Physical map：由序列定序而來，單位 bp。



類似試題：

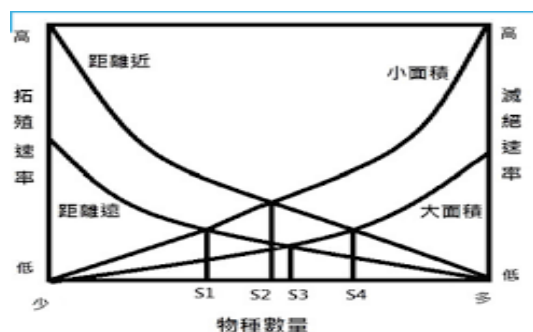


64.在 MacArthur 和 Wilson 所提出的島嶼生物地理學理論中，島嶼的物種數量最不會受到下列哪個因子的影響？(A)島嶼面積(B)島嶼與大陸的距離(C)生物遷入島嶼的速率(D)島嶼所處的緯度(E)島嶼上生物的滅絕速率

2024 生奧複試 A 卷

答案：(D)

解析：島嶼生物地理學理論指出，未受擾動的島嶼環境中，物種數量是由遷入和絕滅決定的。遷入和遷出受到島嶼和潛在拓殖者的「源」之間的距離的影響(距離效應)。通常這個「源」是大陸，但也可以是其他島嶼。與不太孤立的島嶼相比，更加孤立的島嶼有生物遷入的概率較低。一個物種在島嶼上成功拓殖後，其絕滅的速率受島嶼大小的影響；這可以用物種面積曲線或效應來描述。大的島嶼有較大面積的棲息地，也更可能有多種不同的棲息地。棲息地規模更大能降低因偶然事件造成絕滅的概率。棲息地異質性可以增加遷入後能夠延續的物種數量。隨著時間的推移，絕滅和遷入的兩個作用力相互抵消，使物種豐富度達到均衡水平。故選(D)因子影響最小，最不相關。



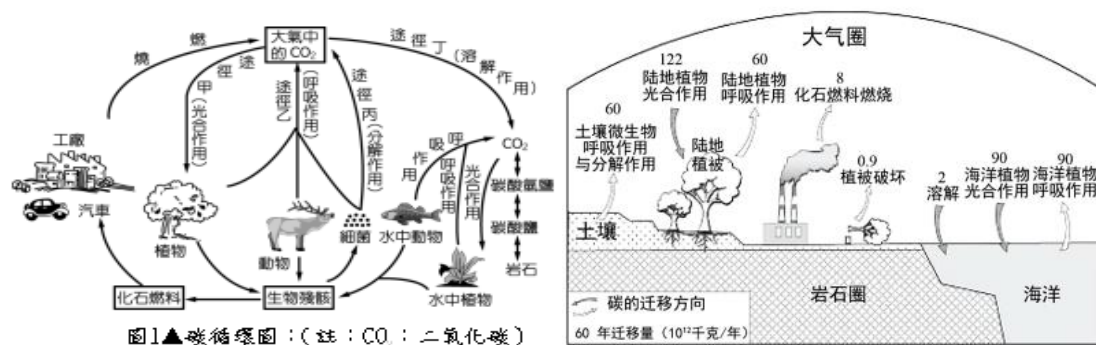
類似試題：

65.下列所有事件中，哪個事件對於現今全球碳循環的貢獻最小？(A)岩石風化(B)火山爆發(C)動物和植物的呼吸作用(D)浮游植物的光合作用(E)人類燃燒石化燃料

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：當崩塌發生，其催生的化學風化可能會釋放二氧化碳，或消耗掉大氣中的二氧化碳。藉由分析崩塌現象是一種碳匯(carbon sink)、亦或是碳源(carbon source)，能幫助研究人員將碳循環(carbon cycle)。地表化學風化作用會消耗大氣中的二氧化碳，二氧化碳與大氣中的水結合形成碳酸，碳酸會侵蝕石灰岩 (limestone,  $\text{CaCO}_3$ ) 及矽酸岩 (silicate rocks)，放出溶在水中的二價的鈣離子及帶負電的碳酸氫根離子，它們會隨著河水流到海洋，再重新結合生成碳酸鈣。



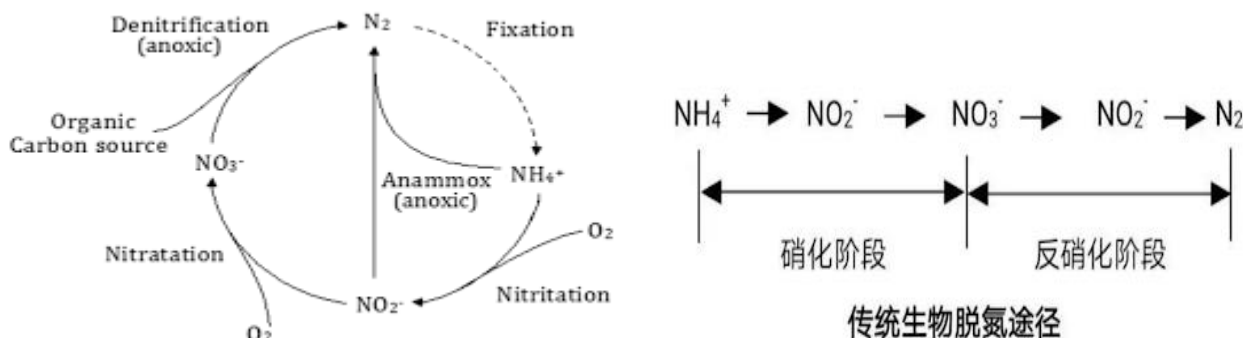
類似試題：

66.生態系氮循環的過程中，所謂的脫硝反應(denitrification)指的是下列哪個過程？(A)細菌固定空氣中的氮(B)將  $\text{NH}_4^+$  轉換為  $\text{NO}_2^-$ (C)將  $\text{NO}_2^-$  轉換為  $\text{NO}_3^-$ (D)植物吸收  $\text{NO}_3^-$ (E)細菌將氮氣釋放回大氣中

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：



類似試題：

67.一群研究人員觀察到一種社交性動物在不同季節表現不同的行為。在春季，牠們展示出積極的求偶行為，並形成穩定的社交結構。然而，在冬季，牠們變得相對孤獨，並避免與其他個體接觸。這種季節性的行為轉變最有可能是由於：(A)氣溫的改變(B)日照時間的變化(C)食物供應的變化(D)繁殖機會的增加(E)天敵的出現

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

解析：動物的光周期反應：長日照動物(Long-day animal)：在溫帶和高緯度地區的許多鳥獸，隨著春季到來、白晝逐漸延長，其生殖腺迅速發育到最大、開始繁殖的動物，如黃鼬、水貂、刺蝟、田鼠和雉等。短日照動物(Short-day animal)：在白晝逐漸縮短的秋季，生殖腺發育到最大、開始繁殖的動物，如羊、鹿、麝等。中日照動物(Day intermediate animal)：指繁殖時要求晝夜長短比例接近相等(12 h 左右)的動物，如珍珠雞等。日照長短也可影響動物的遷移及換羽及冬眠等行為。故選(B)。

類似試題：

68.承上題，一群研究人員正在觀察一種社交性動物的群體行為。在觀察期間，他們注意到群體中的一些個體表現出明顯的領導行為，包括指引群體移動和確保食物安全。這種行為通常被稱為：(A)學習行為(B)領域行為(C)適應行為(D)群居行為(E)階級制度

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：群居動物通常都有個領袖，馬如此，綿羊也是如此。羊群對領頭羊的服從性更強，只要領頭羊在前領導，其他的羊兒就會自動尾隨。群居的猴子，具有明顯的階級制度。以台灣獼猴來說，每個群體有十幾隻到幾十隻不等，都有隻健壯的雄猴當猴王，大家唯猴王馬首是瞻。猴王享有交配優先權，群體中的幼猴大多是他的子女。家雞也是群居動物。在雞群中，根據社會地位，決定進食的先後，這個現象稱為「啄序」。社會地位最高的，是隻雄糾糾氣昂昂的大公雞，牠享有進食和交配的優先權。

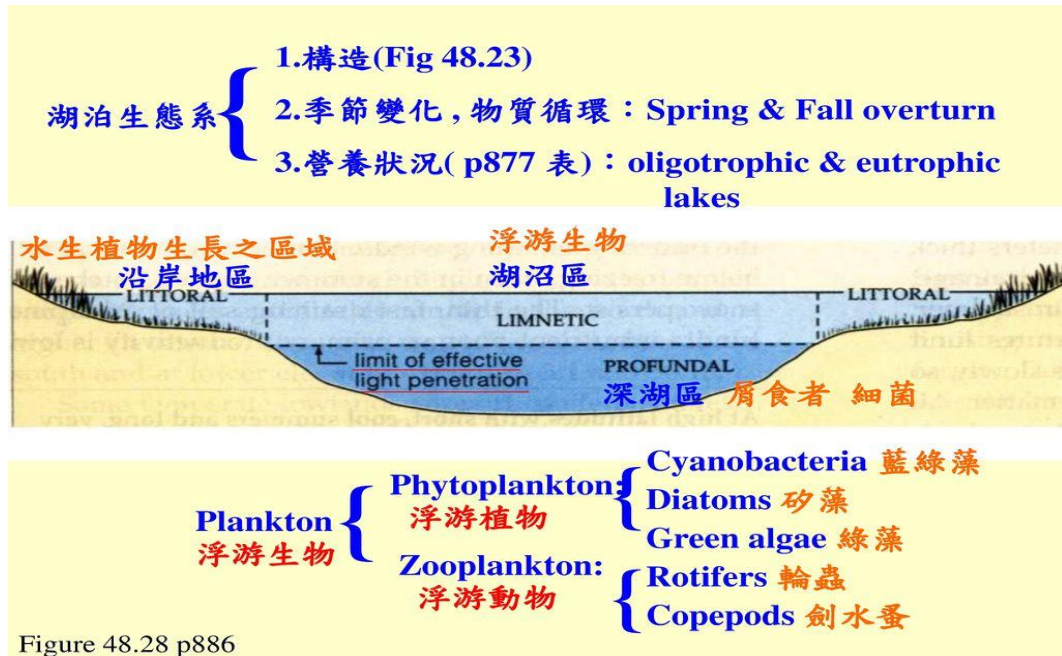
類似試題：

69.一個溫帶湖泊生態系中，浮游植物的數量在春季急劇增加。這種現象最有可能是因為以下哪個環境因子所造成？(A)水中溶氧濃度的上升(B)氣溫的升高(C)磷酸鹽等養分的增加(D)湖泊水位的升高(E)仔稚魚數量的增加

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：溫度湖泊有春湧升及秋湧升，湧升能將底層的營養鹽擾動上來，故選(C)。



類似試題：

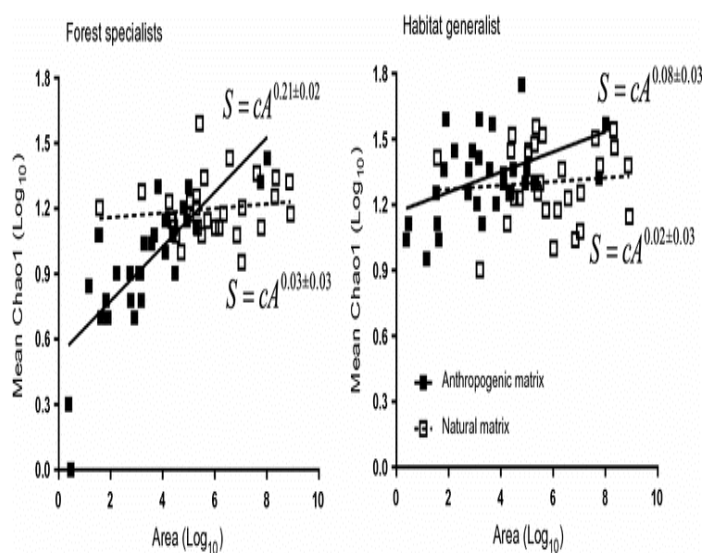
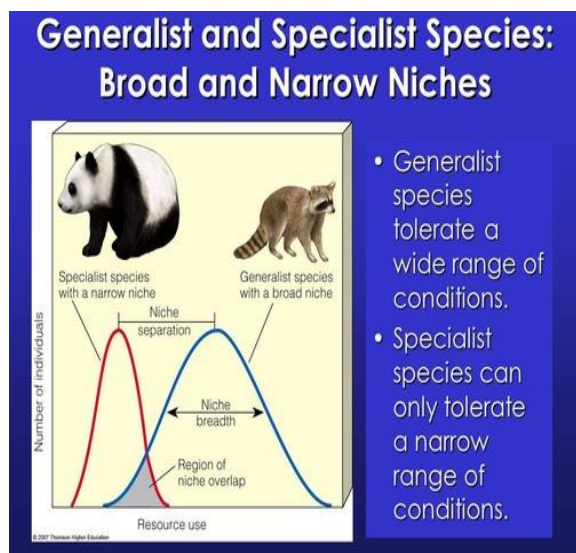
70.一般而言，棲地面積對其物種多樣性的影響呈正相關。試問下列敘述何者**錯誤**？(A)環境需求可分為普遍性物種與專一性物種，後者受到棲地面積大小的影響較大，故對後者設立保護區而言，面積大小是最重要的考量(B)面積愈大，包含不同特性的環境機會增加，有利於較多不同環境需求的物種棲息(C)在一定面積下，環境的變異度增加，有時反而會造成物種多樣性減少，歸因於環境中對某些物種的有效生存空間減少，造成該物種隨機滅絕的機會增加(D)面積越大物種多樣性越高，可能是物種滅絕機會越小，新種遷入機會越大所致(E)面積越大物種多樣性愈高，有可能是取樣面積越大，記錄物種數越多所致。

2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

解析：(A)環境需求可分為普遍性物種與專一性物種，後者受到棲地面積大小的影響較大，故對後者設立保護區而言，棲地的營造是最重要的考量。

目前普遍被接受用來解釋物種—面積關係的假說有下列三者：(一)被動取樣假說(passive sampling hypothesis; Arrhenius 1921, Connor and McCoy 1979)；(二)棲地異質性假說(habitat heterogeneity hypothesis; Terborgh 1977; Boecklen 1986; Rosenzweig 1995)；(三)島嶼生物地理學理論(island biogeography theory; MacArthur and Wilson 1967)。**被動取樣假說認為取樣範圍所涵蓋的面積越大，生物個體被取樣的數量就會 越高，同時新的物種被取樣的機率也就會越高。棲地異質性假說認為面積較大的區塊和面積較小的區塊相較之下，所包含的微棲地及生態棲位(ecological niche)的多樣度 較高。由於許多物種對其棲地都有一定程度的專一性，因此在面積較大的區塊中，所能發現的物種豐富度也就較高。島嶼生物地理學理論認為一個島嶼的物種豐富度取 決於物種遷入率及滅絕率的動態平衡。較大的島嶼被生物個體播遷遷入的機率比較小的島嶼 來得高，且有更高的機率存有較多樣的生存資 源以維繫較多的有效族群，因此物種豐富度較高。**



類似試題：



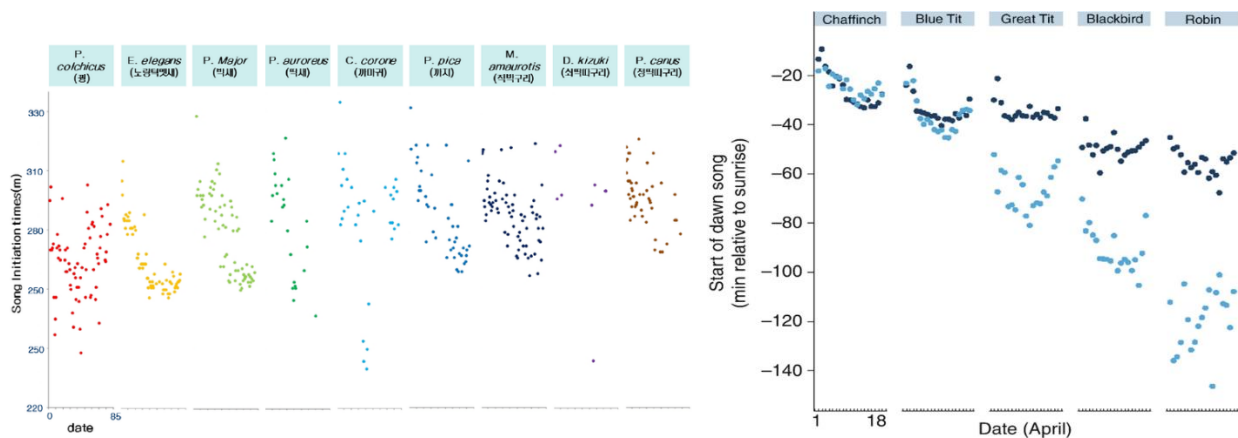
71. 鳥類有集中在清晨鳴唱的現象，造成此種現象可能的因素之一，是在整晚休息後宣示自己的存在，避免其他個體入侵。期間不同種類及同種個體間所產生的干擾在所難免。鳥類鳴唱內容及音頻各異。試問下列敘述何者錯誤？(A) 不同鳥種音頻之重疊性越高，其鳴唱時間可能分布的差異性愈大，此屬一種行為上的因應 (B) 鳥類在此種壓力下，可能會對鳴唱曲目內的某些音頻特別敏感，藉此與共域的其他鳥種有所區隔，故預期在鳥類豐度越高的地區，其鳴聲的變異性越高 (C) 鳥類鳴唱的時間不變，可能會在同一環境中選擇不同的地點進仸，以為區隔 (D) 鳥類為了減少或避免與其他鳥類共域時所遭受到的干擾，會演化出其特有的音頻 (E) 在有蟬鳴與鳥鳴音頻相似的環境中，預期鳥在蟬鳴的高峰期會減少其鳴唱的活動

2024 生奧複試 A 卷

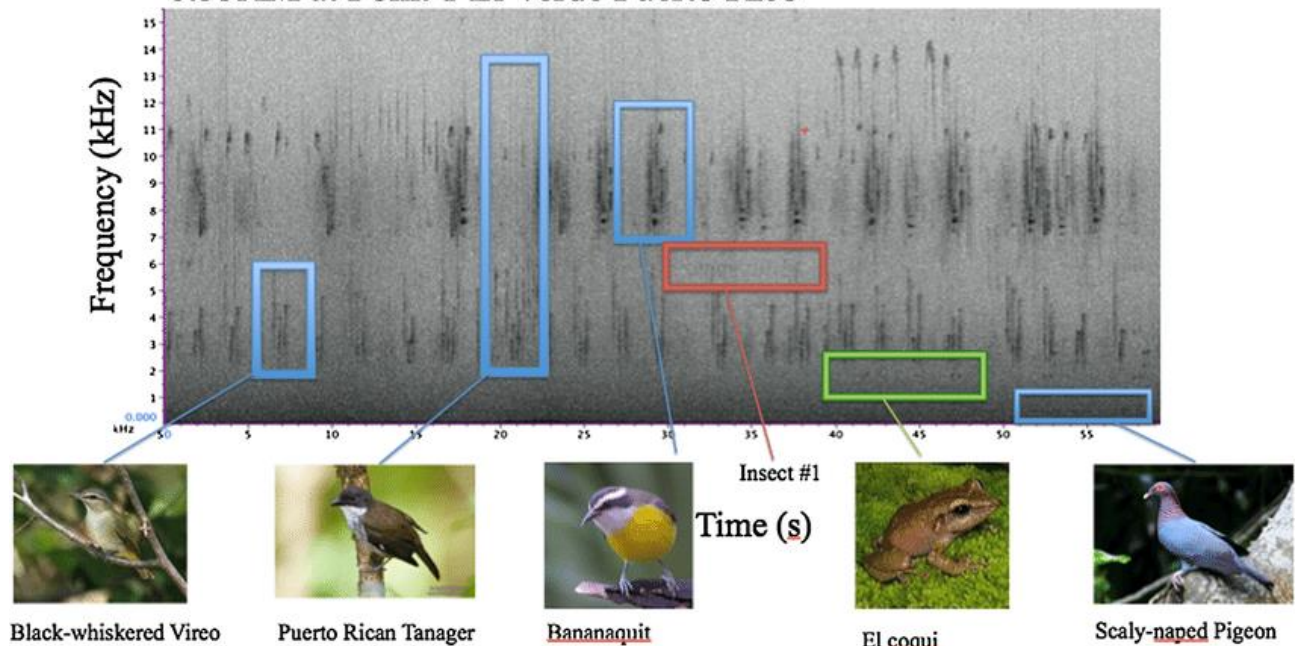
答案：(D)

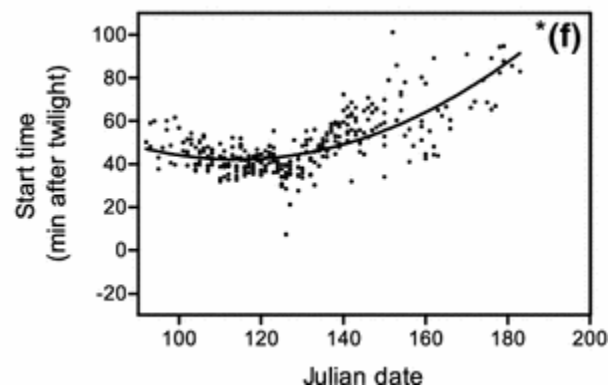
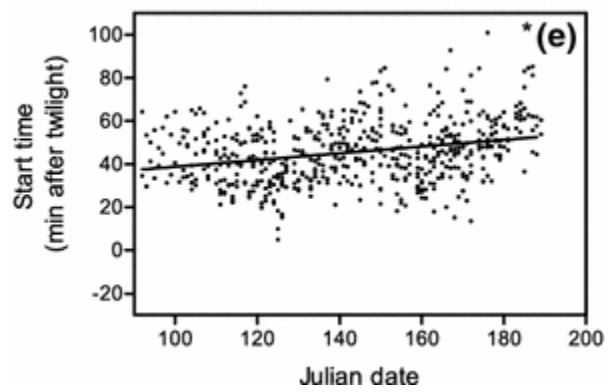
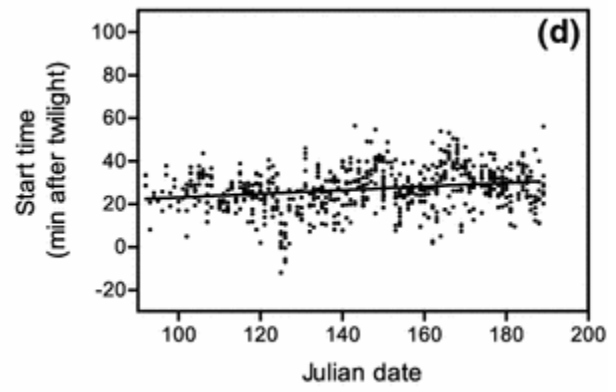
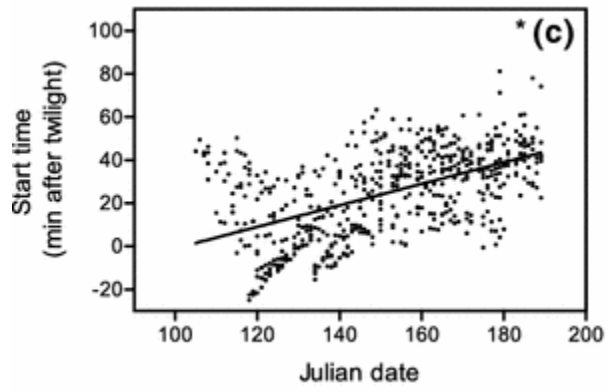
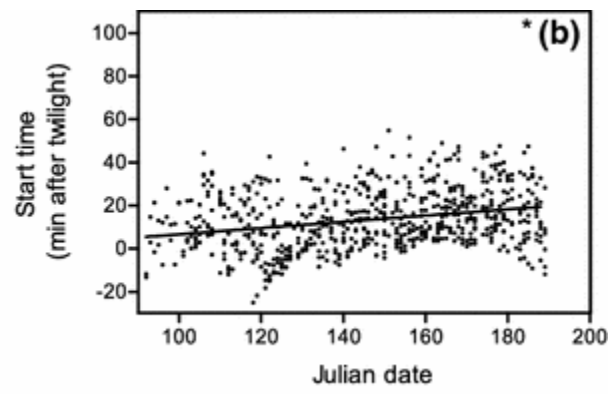
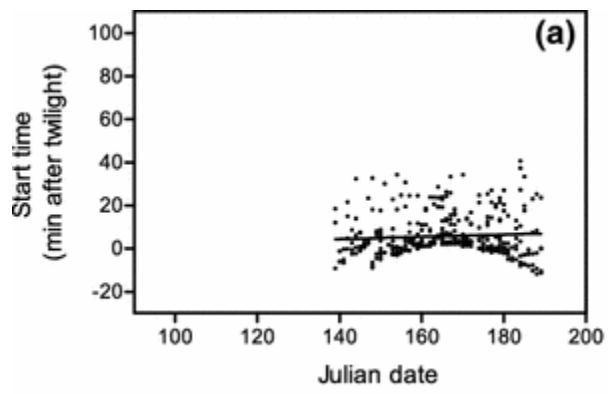
解析：(D) 鳥類為了減少或避免與其他鳥類共域時所遭受到的干擾，會演化出鳴叫時間上的不同時段。

Dawn chorus，鳥類鳴叫的功能可能有：第一個方面就是棲息規律，第二個方面是召喚異性或者同伴。第三個方面是覓食的訊號。



6:55AM at Point 1 El Verde Puerto Rico





類似試題：

72.甲烷是一種溫室氣體，其大量的排放與地球暖化有關。試問下列敘述何者**錯誤**？(A)甲烷造成暖化的效果，超過二氧化碳 20 倍以上(B)保育人士建議減少對牛肉的食用，有利於減緩地球暖化的趨勢(C)白蟻排放大量的甲烷也是促進地球暖化的殺手，應對其進行生物防治(D)減少食物哩程亦有助於減緩地球暖化的趨勢(E)極地覆冰的溶解，可能會造成大量甲烷的釋放，加速地球暖化

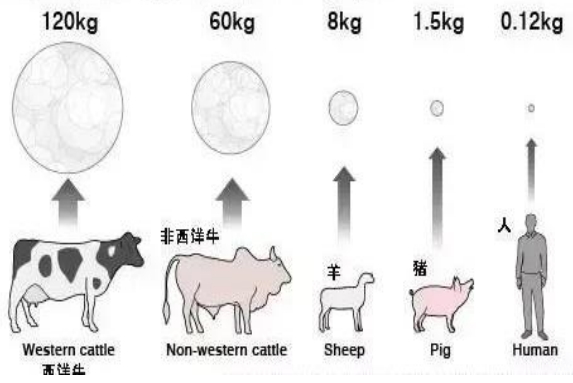
2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：白蟻每年造成全球損失數十億美元以外，還把大約 2,000 萬噸甲烷釋放到地面或大氣。澳洲土壤科學家擔心，白蟻增加恐會造成氣候反饋的惡性循環，因為天氣愈熱就愈易滋生白蟻，而白蟻愈多就排出愈多甲烷，結果令溫度愈高。科學家同樣質疑：「若無白蟻和微生物等來分解東西，我們便要走在一堆動植物屍體之上。但當白蟻令地球變暖而擾亂系統，又會發生甚麼？」。故選(C)。

氣體別		增溫效應 (以二氧化碳作為基準)	溫室氣體	全球暖化潛勢 GWP	排放來源	
二氧化碳 (CO2)	1		CO2	(a) 二氧化碳	1	化石燃料燃燒、砍伐(燃燒)森林
甲烷 (CH4)	121		CH4	(b) 甲烷	25	垃圾場、農牧業、化石燃料、煤礦開採
氮氧化合物 (N2O)	310		N2O	一氧化二氮	298	化石燃料燃燒、砍伐(燃燒)森林
氟氯碳化物 (CFCs)	140~11700		HFCs	氫氟烴	12 ~ 14,800	滅火器、半導體、噴霧劑
全氟碳化物 (PFCs)	6500~9200		PFCs	(c) 碳氟化合物	7,390~12,200	舊式冷媒、鋁製品、半導體、滅火器
六氟化硫 (SF6)	23900		NF3	三氟化氮	17,200	顯示面板、太陽能電池
			SF6	六氟化硫	22,800	電力設施、半導體、鋁製品

Methane emissions per animal/human per year



全球溫室氣體排放量  
畜牧業 > 交通工具



類似試題：

73.氣候變遷對於全球不同地區降雨情況產生相當多樣的影響，有些地區面臨降雨不均勻的問題，降雨大量集中在短時間，乾旱發生的頻度則持續上升，而乾旱也為很多地區的森林帶來嚴重的影響。下列關於乾旱對於森林影響的敘述，何者錯誤？(A)乾旱使得森林地被乾燥易燃，森林火災發生的機率大幅增加(B)乾旱導致森林覆蓋面積減少，而森林減少又會影響林分與區域性的水分循環(C)許多昆蟲的族群數量因為乾旱而顯著下降，但也因此降低樹木被樹皮甲蟲等害蟲侵害的風險(D)乾旱導致土壤乾燥，增加土壤侵蝕的風險，而這會降低土壤中的養分，影響植物的生長(E)隨著乾旱發生的時間與頻度增加，森林中的物種組成也會隨之改變

2024 生奧複試 A 卷

答案：(C)

解析：(C)許多昆蟲的族群數量因為乾旱而顯著上升，因此提高樹木被樹皮甲蟲等害蟲侵害的風險。

在乾旱期間，偵測系統發現森林生態系統釋放出超過吸收量的二氧化碳，短暫失去了其作為碳匯的自然功能，而乾旱促成森林大火的发生機率，更加影響碳匯。

Warming can have direct effects on the life history, fitness and population dynamics of many scale insect species by increasing development rate, survival or fecundity. These direct benefits can increase the geographic distribution of scale insects and their consequences for tree health. Warming and drought can affect scale insects indirectly by altering the quality of their host trees. Additive or interactive effects of warming and drought can change tree quality in such a way that it increases scale insect fitness and population growth.

熱帶雨林高比例的降水是來自雨林樹木蒸發的水蒸氣。因此，大規模的毀林會導致雨林區降雨量減少。降雨時，雨林樹木會透過根系吸收水份，水份再經葉片氣孔蒸發或葉緣泌液釋出。水蒸氣上升凝聚成雲，累積產生降雨。這個過程稱為降水的再循環。亞馬遜地區降水再循環所生成的雨水占總降雨量的 41%，剛果地區則高達 50%。一旦樹木遭到砍伐，循環就會遭到破壞，雨水難以形成，進而引發乾旱。森林消失導致降水循環減少，對農業、水力發電、氣候韌性以及雨林本身造成嚴重影響。

森林擾動對木材供給有嚴重的影響，其中病蟲害對木材供給的影響最大，氣候變遷造成全球暖化使病蟲害在冬季的死亡率降低，且樹木在溫度與水分的壓力下對病蟲害的抗性將會降低，貿易全球化也使病蟲害的傳播更為嚴重。由於溫度升高、降水減少以及火災季節延長，氣候變遷導致的森林火災頻率和強度都會增加，且溫度升高、降水減少、病蟲害造成大量死亡的樹木，以及氣候變遷造成的風暴更加劇了森林火災的蔓延。

降雨量的增加及氮沉降皆會影響土壤化學性質及其微生物社會，且影響的速度很快，一般在 2 年內就可以見到顯著影響。降雨量的增加會造成鈉的消耗，進而減少土壤真菌的生物量，同時降雨量增加也會促進鹼性陽離子的淋溶作用，也會進一步加強氮沉降對土壤的影響。

類似試題：



74.福壽螺是一種來自南美洲的淡水螺類，早期為了食用而引進台灣，但因為螺肉有寄生蟲，且肉質不佳而被大量棄養，進而成為台灣最嚴重入侵生物之一。請問下列敘述何者錯誤？  
(A)福壽螺在台灣因為缺乏天敵控制其族群數量，族群因而得以快速擴張(B)在福壽螺的原生地阿根廷，因為環境變遷，導致其族群快速下降(C)在福壽螺引進初期，因為缺乏有效的防治手段，當其族群快速擴張後，防治工作變得更加困難(D)福壽螺有相當高的繁殖率，一年能夠繁殖多次，每次產卵量大且孵化時間短(E)福壽螺對於環境的適應力很強，就算遇到乾旱或是寒流，仍然能夠繁殖，使其快速地在台灣的水域擴張

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(E)福壽螺對於環境的適應力很強，但遇到乾旱或是寒流時會進入冬眠。

福壽螺原產於南美洲，在 70 年代作為食用螺類引進台灣，但後來發現不合台灣人胃口，被棄置淪落溝渠，這一來倒正中牠下懷，牠適應力好、不挑食，稻子、芋頭、蓮花等水生植物都吃，溫度不適時還能鑽進土裡休眠，且繁殖力良好，一顆母螺每年可產 7000~9000 顆卵。「福壽螺在南美洲多在雨季時繁殖，但宜蘭沒有明顯乾濕季差異，比較明顯控制牠活動的是溫度，3 至 10 月底都是適合牠活動的溫度。」

限根廷的稻田是採取「乾式直播」法，播種後等秧苗長大以後再放水，此時福壽螺已經啃不動。還有天敵的威脅，「有兩種以福壽螺為主食的鳥類，螺鷹和秧鶴。台灣田間觀察，紅冠水雞、白腹秧雞、彩鵲、柴棺龜都會吃福壽螺。

類似試題：

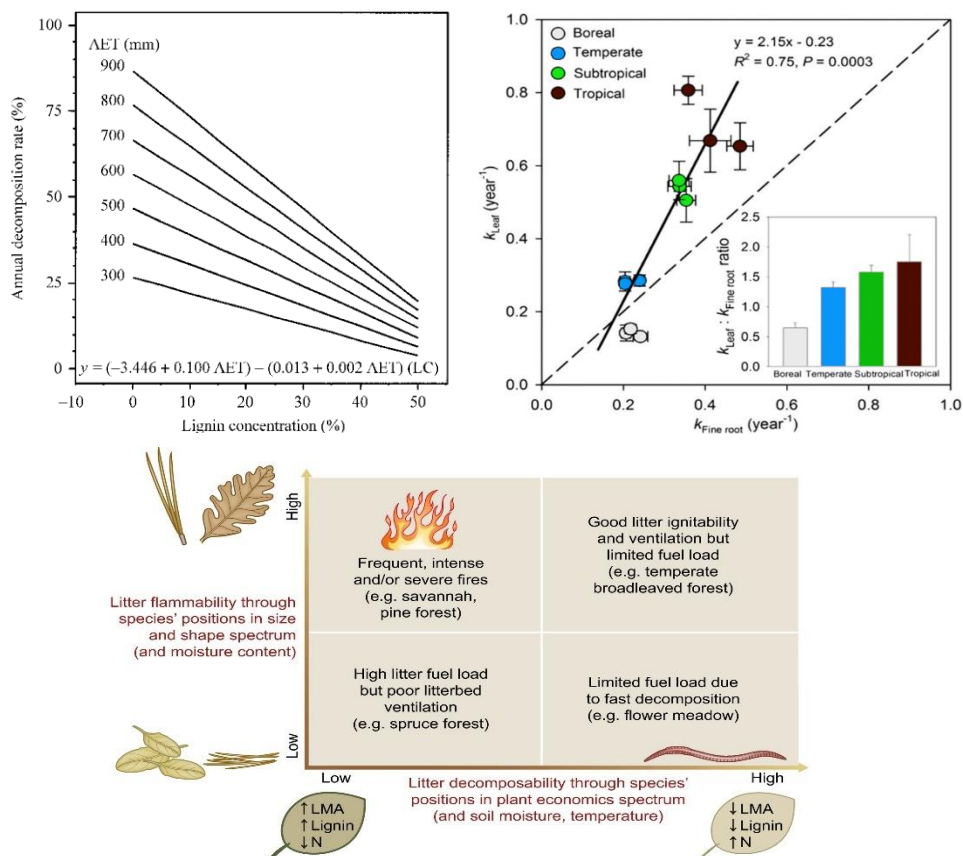
75.凋落物分解速率的快慢會影響生態系統內的養份循環，以及碳吸存的能力。請問下列關於凋落物分解速率的說明，何者正確？(A)一般而言，闊葉樹的葉片因為富含纖維素，因此分解速率較針葉樹慢(B)真菌是凋落物中木質素最主要的分解者(C)雲霧林帶因為潮濕多雨，葉片的分解速率高於低地森林(D)氮含量較高的葉片通常分解較慢(E)在樹冠鬱閉度較低的環境，凋落物分解速率較慢

2024 生奧複試 A 卷

答案：(B)

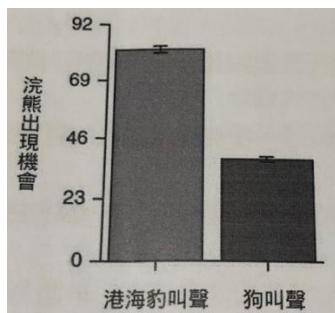
解析：(A)一般而言，闊葉樹的葉片因為富含纖維素，因此分解速率較針葉樹快。(凋落物的分解速率是闊葉 > 針葉 > 枯枝)。(C)雲霧林帶因為潮濕多雨但溫度較低，葉片的分解速率低於低地森林。(D)氮含量較高的葉片通常分解較快。(E)在樹冠鬱閉度較低的環境，凋落物分解速率較快。

森林凋落物的分解既有物理過程，又有生物化學過程，一般由淋溶、自然粉碎、代謝作用等共同完成。凋落物分解過程先後出現分解速率較快和較慢 2 個階段，元素遷移一般呈現淋溶-富集-釋放的模式。凋落物分解主要受氣候、凋落物性質、微生物和土壤動物的影響，氣候是最基本的影響因素，常用實際蒸散(actual evapotranspiration 簡稱 AET)作為指標。凋落物分解速率呈明顯的氣候地帶性，與溫度、濕度等緊密相關。從全球尺度來講，凋落物質量對分解速率的影響處於次要地位，但在同一氣候帶內因 AET 變化較小，則起了主導作用。N、P 和木質素濃度、C/N、C/P、木質素與養分比值是常見的凋落物質量指標，其中 C/N 和木質素/N 最能反映凋落物分解速率。凋落物化學性質對其分解的影響作用又與分解階段有關。凋落葉中 N、P、K 初始濃度高使得初期分解較快，而後期分解放慢。土壤理化性質及微生物區系也將不同程度地影響凋落物分解。



類似試題：

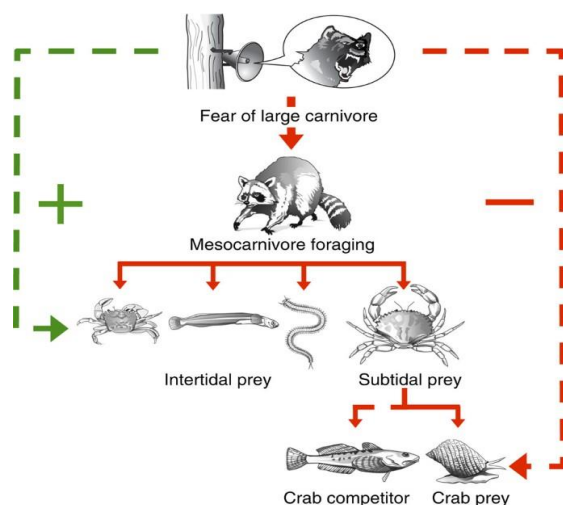
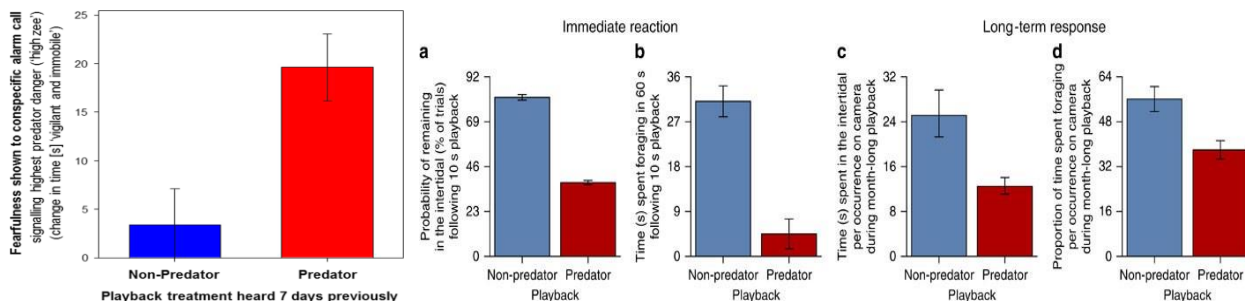
76.加拿大溫哥華附近的小島上住有許多浣熊，這些浣熊的食物主要為潮間帶的紅岩蟹，紅岩蟹(red rock crab)則是會取食玉黍螺(periwinkle snail)。研究者在浣熊經常覓食的潮間帶附近，分別播放會捕食浣熊的狗的叫聲，以及不會捕食浣熊的港海豹(harbor seal)的叫聲，然後觀察浣熊出現的機會(%)，結果如下圖。根據結果，下列哪個敘述正確？(A)浣熊的行為不會受到是否聽到捕食者叫聲的影響(B)觀察到浣熊出現機會不同，可能與浣熊的族群數量不同有關(C)預期當播放狗的叫聲時，紅岩蟹的數量會下降(D)預期當播放狗的叫聲時，玉黍螺的數量會上升(E)研究結果顯示行為的改變有機會影響接續的其他食性階層



2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(A)浣熊的行為會受到是否聽到捕食者叫聲的影響。(B)觀察到浣熊出現機會不同，可能與捕食者的聲音干擾有關。(C)預期當播放狗的叫聲時，紅岩蟹的數量會上升。因為浣熊的捕食受到干擾。(D)預期當播放狗的叫聲時，玉黍螺的數量會下降。因為紅岩蟹數量增加而玉黍螺受捕食的機率增加而數量下降。

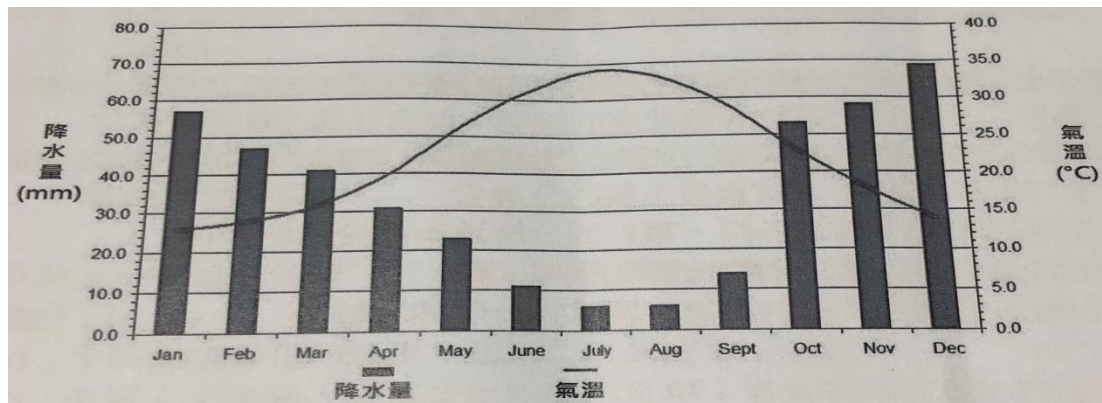


Fear of large carnivores causes a trophic cascade(2016)

類似試題：



77. 下圖是某地月均溫與月降水量之長期統計資料，請問下列哪種植物特徵較能適應該地之氣候環境？(A)硬葉植物(B)淺根系植物(C)一年生植物(D)複葉植物(E)漿果植物



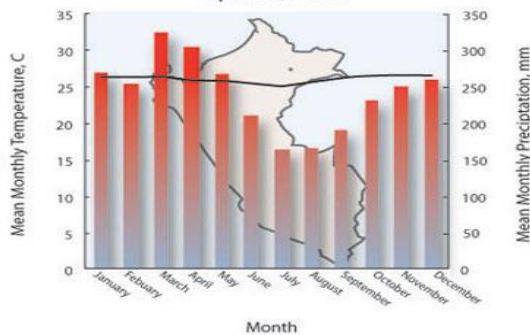
2024 生奧複試 A 卷

答案：(A)

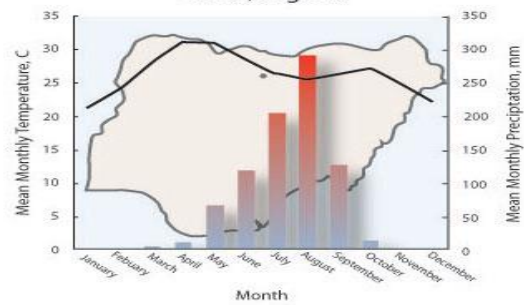
解析：硬葉植物有著較強的抗旱能力，使它們在降雨量隨季節變化的地區中占據優勢。



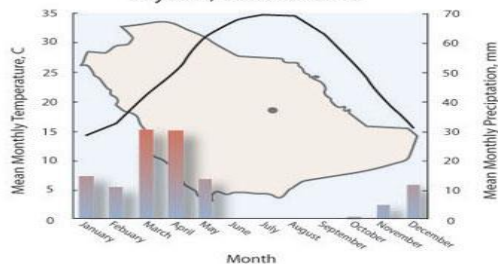
Iquitos, Peru



Kano, Nigeria



Riyadh, Saudi Arabia



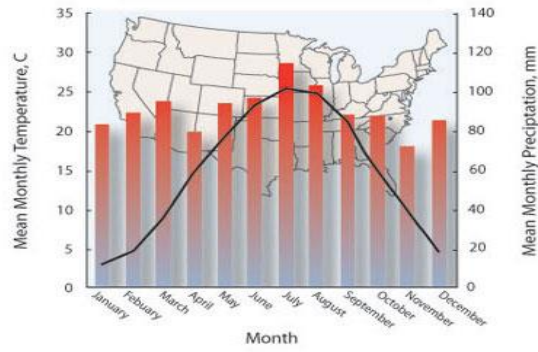
Wichita, United States



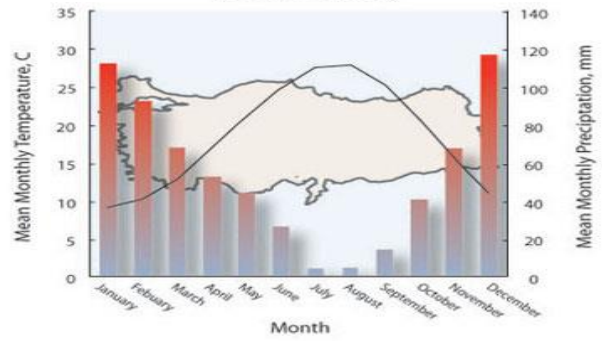




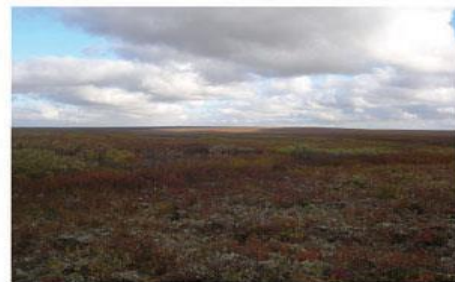
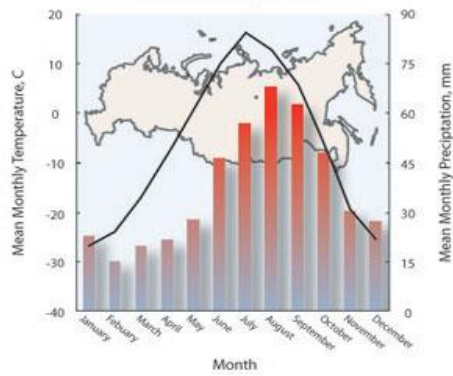
Greensboro, United States



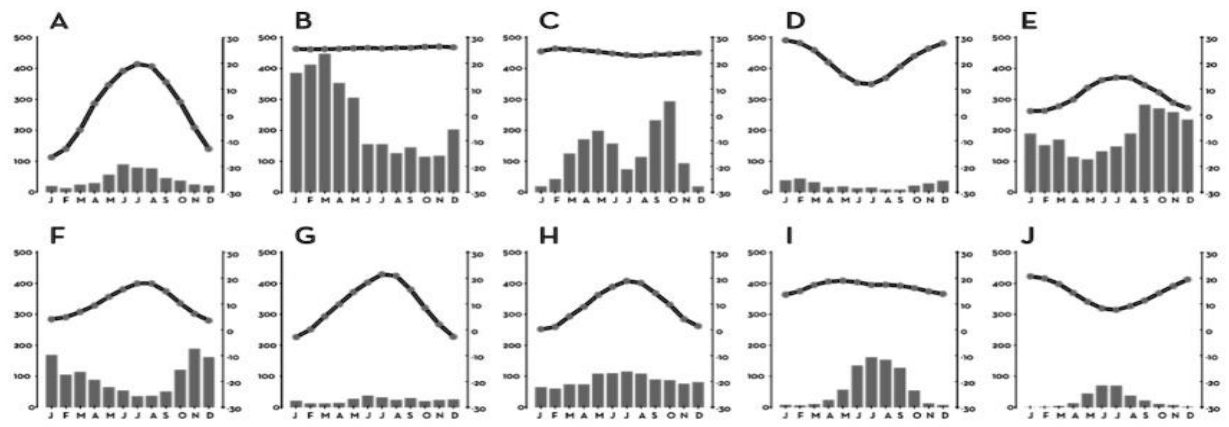
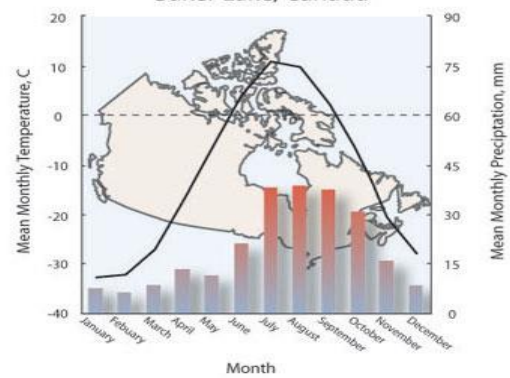
Adana, Turkey



Turukhansk, Russia



Baker Lake, Canada

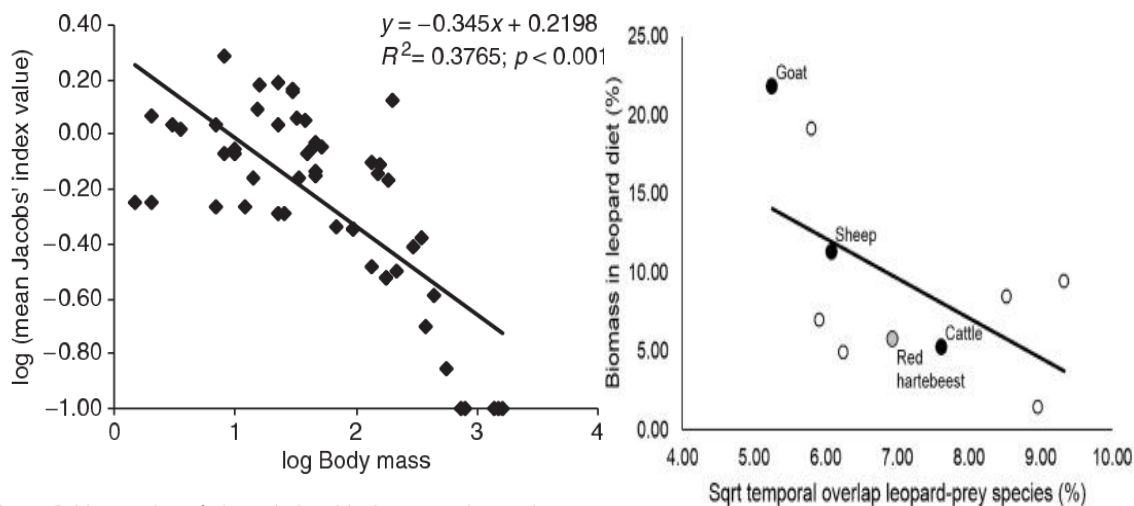


78.花豹是獨居的動物，其爬樹能力很強，且常有將獵物拖到樹上進食的習慣，在不同環境中所面臨不同的競爭壓力，會有可能改變其作息方式。在現今人為壓力下，其仍能在既有的棲息環境中生存，是大型貓科動中適應性最強的動物。試問下列敘述何者**錯誤**？(A)花豹的爬樹能力與黑熊的爬樹能力皆有利於他們覓食空間的拓展，屬於趨同演化(B)花豹精湛的爬樹及儲食能力有利於其躲避如獅子或老虎等天敵的威脅(C)花豹主要集中分佈在非洲大陸，是大型貓科動物中分佈最廣的一種物種(D)花豹在世界上是受到保護的物種，但牠們生活在與人相近的地區，有時會捕食人所飼養的家畜如牛羊等，常遭當地人忌恨而獵殺，造成其生存危機(E)狒狒及羚羊都是花豹常捕食的獵物，在此兩種生物共同存在時，增加了花豹覓食的選擇，有利於其捕獲獵物

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(E)狒狒及羚羊都是花豹常捕食的獵物，在此兩種生物共同存在時，花豹選擇覓食羚羊。花豹把獵物拖到樹上是為了**防禦競爭對手的短期威脅**。在鬣狗數量較多的博茲瓦納，花豹大約會把 40% 的獵物拖到樹上。在印度這種對手和植被都比較少的地方，花豹把獵物拖到樹上的概率則會降低。還有另外幾種理論也可以解釋花豹為什麼把獵物拖到樹上。例如，掛在樹上的獵物腐爛的速度較慢，而花豹也可以前往其他地方捕獵，然後回來進食。豹會考慮獵物的大小和自己消耗能量的比率以發揮最佳獵食效率，最受歡迎的獵物重量為 25 公斤左右。在非洲豹子最常捕獵黑斑羚，麂羚等小型羚羊，而在亞洲白斑鹿是豹最喜歡捕捉的獵物。花豹生存壓力重大，凡是有花豹存在的地方，不是有老虎就是有獅子。豹對獵物經常是一個機會主義者。與虎共存時，豹的常用策略是錯開作息時間以及選擇體型相對較小的獵物。



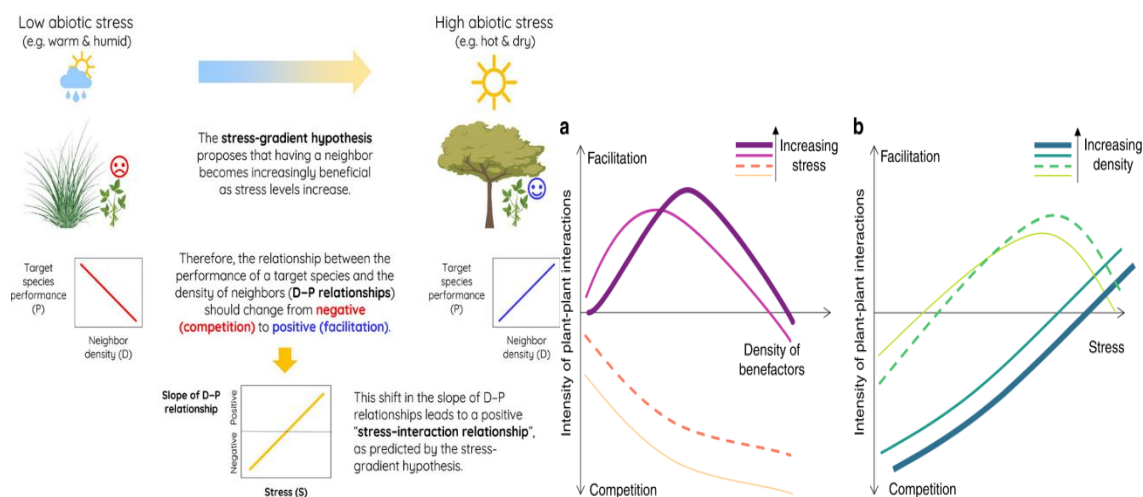
類似試題：

79.環境壓力梯度假說(stress gradient hypothesis)是指隨著環境壓力改變，植物間的交互作用也會改變：當環境壓力低時，物種間以競爭關係為主；但當環境壓力高時，物種之間會轉變為促進(facilitation)關係。依照環境壓力梯度假說，下列推論何者正確？(A)在熱帶雨林中，物種間交互作用多以促進關係為主(B)在乾旱環境中，不同種植物間因為競爭而容易形成均勻分布(C)在寒原生態系，物種之間因為低溫、強風的限制，容易在空間上形成隨機分布(D)在高環境壓力下，植物種間對於養分的競爭會更為劇烈(E)在高山生態系，森林界線以上的灌叢會提高其下草本植物的存活率

2024 生奧複試 A 卷

答案：(E)

解析：(A)在熱帶雨林中，物種間交互作用多以競爭關係為主。(B)在乾旱環境中，不同種植物間因為促進作用而容易形成群叢分布。(C)在寒原生態系，物種之間因為低溫、強風的限制，容易在空間上形成群叢分布。(D)在高環境壓力下，植物種間對於養分的競爭會更為不劇烈。



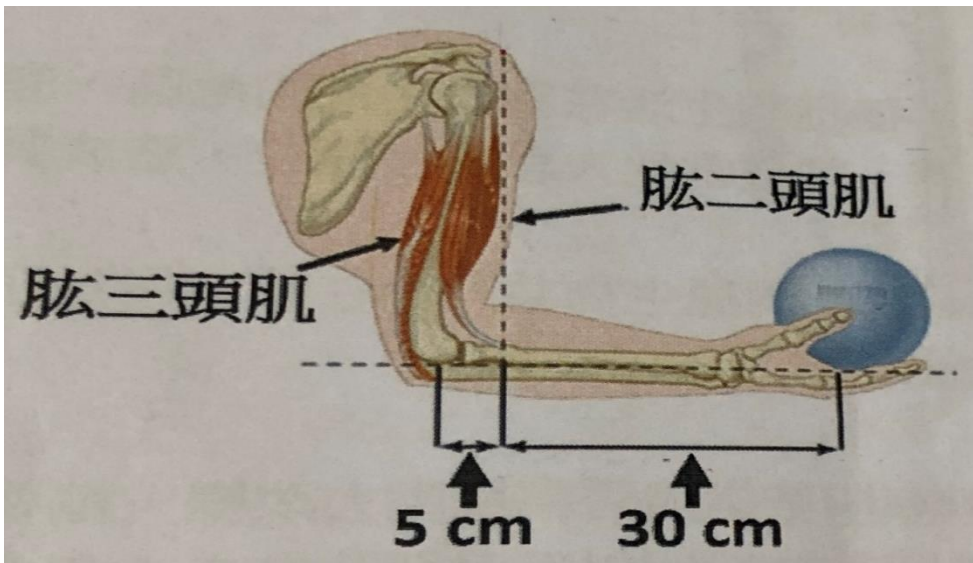
中性過程(Neutral processes，簡稱 NP)：意即群集們在**地景上的分佈純屬隨機**，或是競爭過程緩慢到可以忽略競爭的存在，生物的生存能力與環境沒有作用。斑塊動態模型(Patch dynamics models，簡稱 PD)：這項假說的前提條件是，植物只能在「種間競爭力」與「遷徙力」間擇一發展，無法兩者兼顧。斑塊動態模型認為關聯族群的分佈動態會受到「種間競爭力」與「遷徙力」的影響，並且不同植物有不同的生存策略，因此與生物的生存能力有關，但並不論及環境的影響。物種聚集模型(Species sorting models，簡稱 SS)：物種聚集模型認為**環境會決定群集的分佈**，群集所處的是被動狀態。例如在寒冷的環境下，勢必會選出能夠適應寒冷環境的群集。群集影響模型(Mass effects models，簡稱 ME)：此過程建立在物種聚集模型之上，除了群集的分佈會被環境所選擇外，群集也可以藉由傳播的過程，存在於不大適合的環境中。在此過程假設中，群集也同樣具有主動的地位。

類似試題：



## 二、填充題：

- 1.當肱二頭肌收縮產生力量時，能使置放於手掌中的圓球及手部姿勢維持不變(如附圖，據以回答 1a & 1b)。



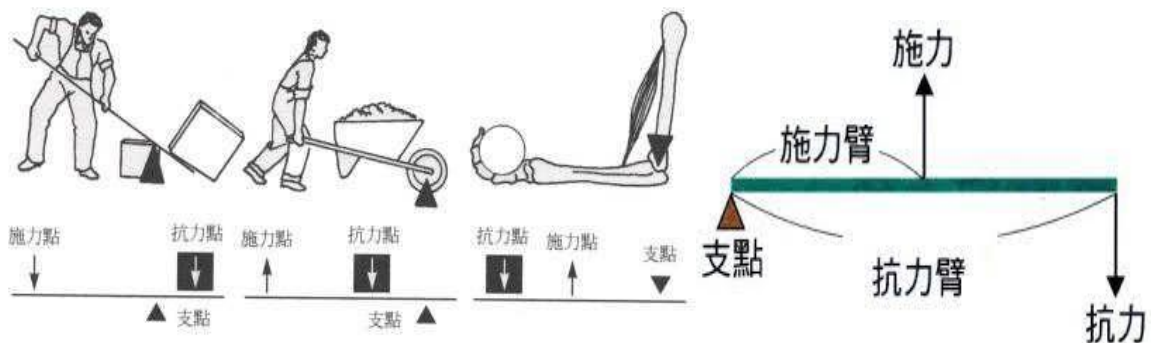
- 1a.調控肱二頭肌收縮的運動神經元是來自脊椎的哪幾節？  
(注意：頸椎以 C 代表，胸椎以 T 代表：例如 C1，代表頸椎第一節)
- 1b.當肱二頭肌收縮產生 35 公斤()的力量時，請問需置放多少公斤的圓球於手掌中，能使手部姿勢維持不變？  
(注意：需要列出計算公式，骨骼及肌肉的重量可忽略不算)。

2024 生奧複試 A 卷

答案：1.C5-C7 2.5kg (X) kg x 35cm = 35 kg x 5 cm

解析：公式：【施力·施力臂＝抗力·抗力臂】

$$35 \text{ 公斤} \times 5 = 35 \times X \text{。} X = 5 \text{ 公斤}$$



類似試題：