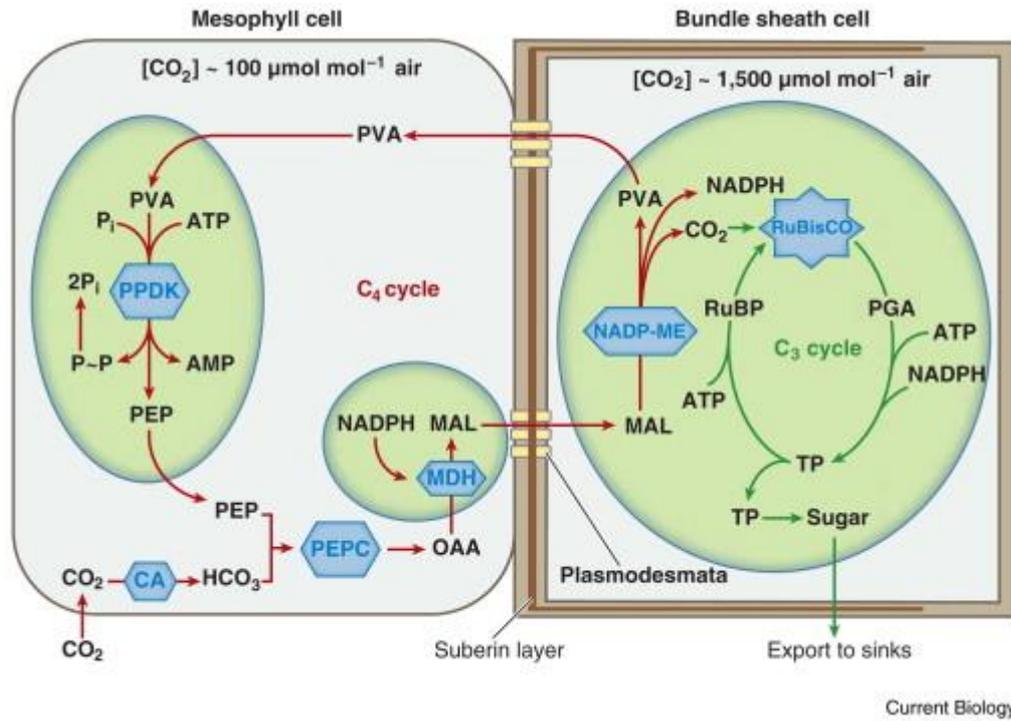


科目	題號	釋疑答覆	釋疑結果
	10	<p>遺傳率(heritability)的定義，簡單敘述為「可以從親本傳給後代的特徵的質性與量性。(the quality of a characteristic being transmissible from parent to offspring.)」此部分是僅指親本傳遞給子代的基因變異導致的性狀總變異部分，此題正確答案為「(C) 基因變異導致的性狀總變異部分」</p> <p>此題維持答案(C)</p>	維持原答案
普通生物學	12	<p>植物因光合作用類型可以區分為 C3、C4、CAM 植物，而 C4 和 C3 植物相較時，C4 植物的光合作用效率較高，但是在相同的產物下，有關 C4 途徑的缺點，主要在於由葉鞘細胞送回葉肉細胞的 Pyruvate 必需消耗掉 ATP 才能恢復為 PEP(圖一)，因此需要多消耗 ATP，答案為(D) 需要較多 ATP，而在葉肉細胞的 NADPH 則會經由通道進入葉鞘細胞，不需要較多的 NADPH(圖二)，此題正確答案為(D) 需要較多 ATP。</p> <p>此題正確答案為(D)。</p> <div data-bbox="279 1025 1332 2078" style="text-align: center;"> <p>The diagram illustrates the three photosynthetic pathways: C3, C4, and CAM.   <b>C3 PLANT:</b> CO<sub>2</sub> enters the palisade mesophyll cell, combines with RUBP to form PGA, which then enters the Calvin cycle to produce Glucose.   <b>C4 PLANT:</b> CO<sub>2</sub> enters the palisade mesophyll cell, forming PEP, which is then converted to Oxaloacetate and Malate. Malate moves to the bundle sheath cell where it releases CO<sub>2</sub> for the Calvin cycle to produce Glucose. Pyruvate moves from the bundle sheath back to the palisade mesophyll, where it is converted back to PEP, a process that consumes ATP.   <b>CAM PLANT:</b> At night, stomata are open, allowing CO<sub>2</sub> to enter and form Malate. During the day, stomata are closed, and Malate releases CO<sub>2</sub> for the Calvin cycle to produce Glucose. Pyruvate is also shown moving from the bundle sheath to the palisade mesophyll.</p> </div>	維持原答案

圖一



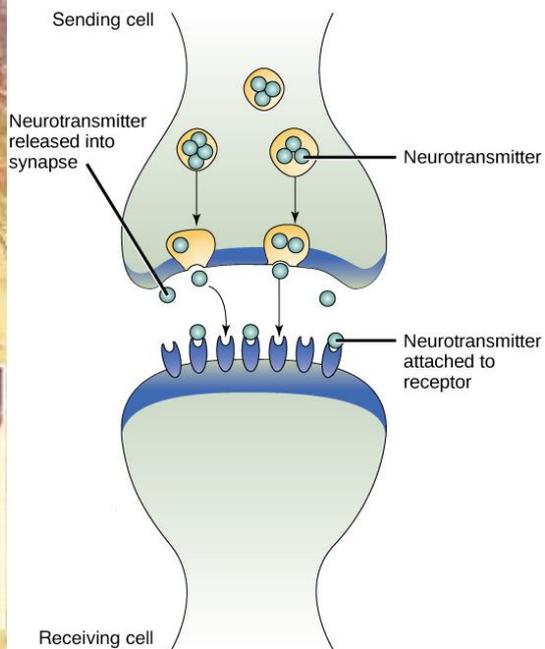
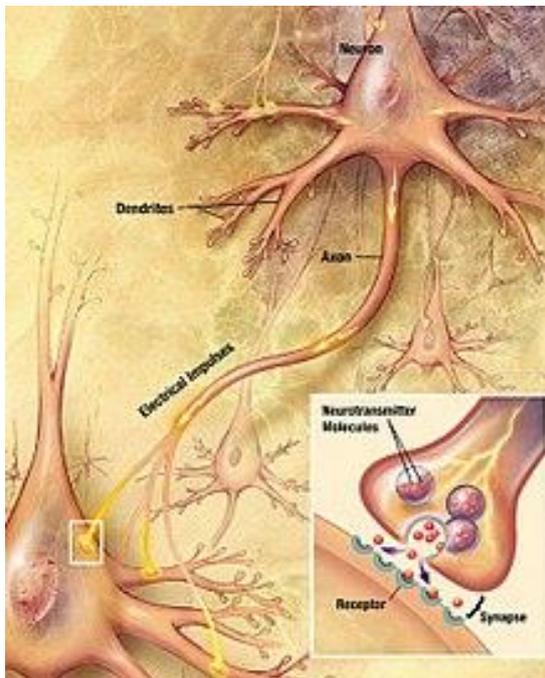
Current Biology

圖二

在神經系統中，在突觸信號(synaptic signaling)發生時，神經傳遞物質被釋放到一特定空間中，此特定的空間稱為化學突觸(chemical synapse)，位在傳送細胞與接受細胞間，當神經傳遞物質釋放到化學突觸而快速傳遞，而後神經傳遞物質會迅速降解或被傳送細胞恢復，會快速“重置”系統以便此細胞的突觸準備好快速因應下一個信號。

此題正確答案為(A)

13



維持原答案

16

依據題幹說明「在真核細胞的細胞週期中，生物體的正常體細胞之染色體，可發現具有大小、形狀、結構相近的兩個拷貝，稱為下列何者？」，在同源染色體定義而言，是指二倍體生物體內的兩條 DNA，它們攜帶相同的基因，每個親本

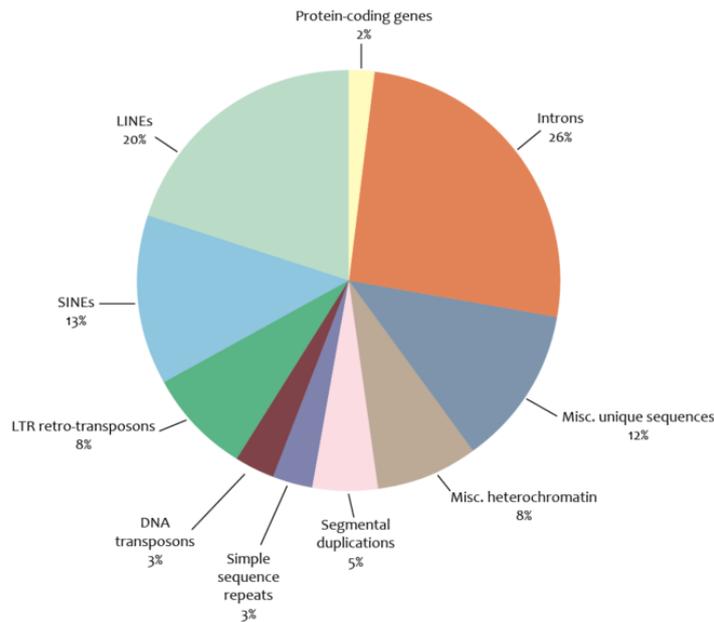
維持原答案

	<p>來源一個的二拷貝(copies)，簡單來說，以人類而言，親本提供完整的基因組，每一父母分別提供相同的 23 條染色體，其中可以找到編碼相同的基因，其此二條大小、形狀、結構相近的拷貝，稱為同源染色體，例如，一個細胞中 1 號染色體的兩個拷貝將被稱為同源染色體。姊妹染色質絲則為 DNA 複製的產物，僅在細胞週期 DNA 合成後出現，且因為複製錯誤導致的突變機率低，約僅 <math>10^{-5}</math> 至 <math>10^{-7}</math>，結構上完全相同，非本題題幹所述，此題正確答案為(B) 同源染色體 (homologous chromosomes)。</p> <p>此題正確答案為(B)</p>	
19	<p>題幹已清楚說明，「當雙股 DNA 鏈進行複製時需要解開形成單鏈才能進行，下列何種酵素會參與其中，而會減輕此解開的 DNA 鏈上旋緊力？」，參與的酵素為 DNA 迴旋酶(DNA gyrase)，其主要功能為將 DNA 鏈進行增加負超螺旋 (Negative Supercoil) 或降低正超螺旋 (Positive Supercoil)，此屬於第二型拓撲異構酶，廣義而言，DNA 迴旋酶應可視為拓撲異構酶，此題答案除原答案(C) DNA 迴旋酶外，(D) 拓撲異構酶應列為增加之正確答案。</p> <p>此題正確答案更改為(C)或(D)。</p>	<p>答案更正為 (C)或(D)</p>
21	<p>題幹已清楚說明「帶有胺基酸編碼的 mRNA，其原來 DNA 片段的模板鏈帶有下列序列” ATGCGTATA”，在進行轉譯過程時會有 tRNA 的反密碼子與此序列編碼的 mRNA 配對，下列何者最正確？」</p> <p>DNA 模板鏈為和所產生的 mRNA 互補，tRNA 的反密碼子則在與 mRNA 互補，因此 tRNA 序列為“AUG-CGU-AUA”，本題正確答案為(A) AUG-CGU-AUA。</p> <p>此題正確答案為(A)</p> <div data-bbox="225 1256 1326 1906" data-label="Diagram"> </div>	<p>維持原答案</p>
22	<p>題幹已清楚說明「在原核細胞的基因調控研究，若是發現一種新的致病細菌，要研究此細菌致病基因的基因調控，依據過往對細菌基因調控的知識，開始進行此新型致病細菌基因調控研究，下列何者是最合乎邏輯？」。</p>	<p>維持原答案</p>

一般而言，原核生物的 DNA 被組織成在細胞質的類核區域中超螺旋的環狀染色體，特定功能所需的蛋白質或參與同一生化途徑的蛋白質一起編碼在稱為操縱組，例如，使用乳糖作為能源所需的所有基因都在 Lac 操縱組中彼此相鄰編碼。在原核細胞中，可以影響操縱組表達的調節分子有三種：抑制子 (repressors)、活化子(activators)和誘導子(inducers)，抑制子是回應於外部刺激而抑制基因轉錄的蛋白質，而活化子是回應於外部刺激而增加基因轉錄的蛋白質，誘導子是小分子，可根據細胞的需要激活或抑制轉錄。此部分皆為轉錄控制(transcriptional control)，此題正確答案為(C)轉錄控制(transcriptional control)。此題正確答案為(C)。

題幹已清楚說明「依據人類基因組的研究結果，下列何者在人類基因組中佔有最大的比例？」，在人體基因組中，屬於轉位子來源的包含長散在核元件 (Long interspersed nuclear element, LINE)，佔 20%，短散在核元件 (Short interspersed nuclear element, SINE)，佔 13%，LTR retro-transposons 佔 8%，DNA transposons 佔 3%，所以屬於轉位子的部分已經佔人體基因組的 44%，在人類基因組中佔有最大的比例，此題正確答案為(D) 轉位子(transposons)。此題正確答案為(D)。

23



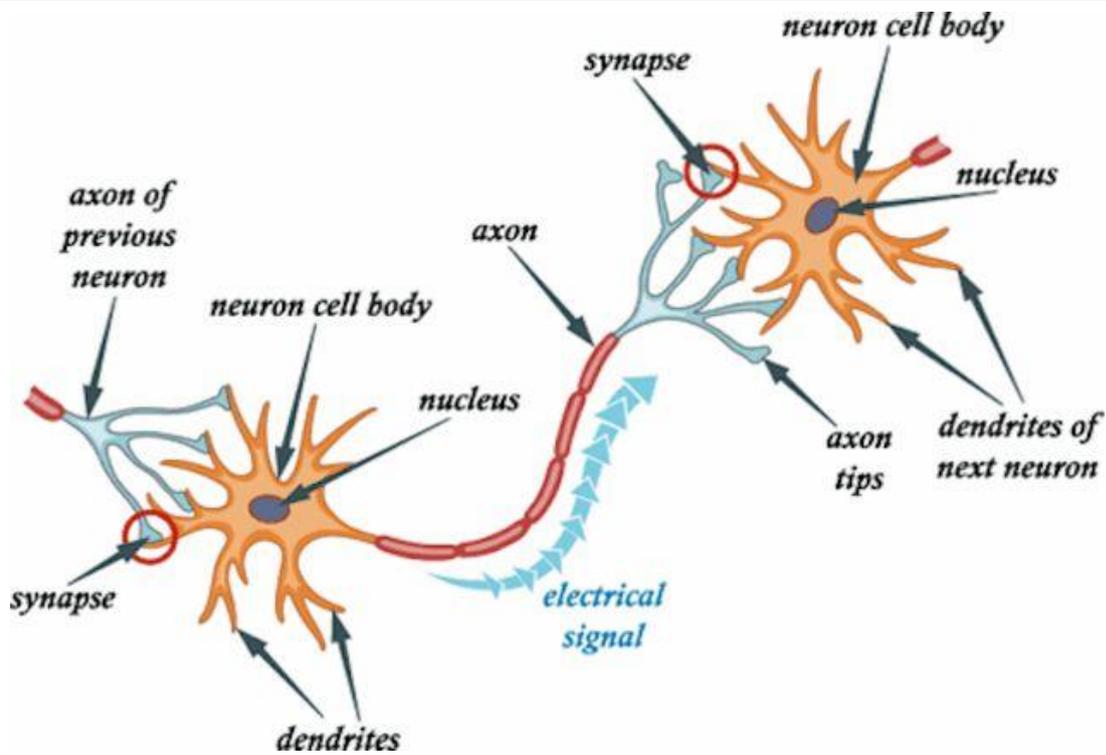
維持原答案

24

題幹已清楚說明「在動物發育過程中，決定身體特徵相對位置的訊號分子被稱為下列何者？」，此部分主要由形態決定因子(morphogens)控制，形態決定因子為是一種信號因子，因為其在發育過程非均勻分佈，決定了形態發生或形成過程中的組織發育模式。而鈣粘蛋白域(cadherin domains)為鈣粘蛋白在膜外的構造，鈣粘蛋白(以“鈣依賴性粘附”命名)是細胞粘附分子，在形成粘附連接方面很重要，粘附連接可以讓細胞相互粘附，鈣粘蛋白是一類第一型跨膜蛋白，它們依賴鈣 (Ca<sup>2+</sup>) 離子發揮作用，不是身體決定身體特徵相對位置的訊號分子，因此此題正確答案為(B) 形態決定因子(morphogens)。此題正確答案為(B)。

維持原答案

30	<p>題幹已清楚說明「褐藻(Phaeophyceae)為真核細胞生物，屬於原生生物界，細胞具有含大量葉黃素的褐色色素體，有關核藻的生活史的敘述，下列何者錯誤？」，此在「有關核藻的生活史的敘述，下列何者錯誤？」的錯誤部分，在題幹開始前已有「褐藻(Phaeophyceae)為真核細胞生物」為可判斷的繕打錯誤，不影響此題作答，維持原答案(D) 經由有絲分裂產生的孢子。 此題正確答案為(D)</p>	維持原答案																												
34	<p>題幹已清楚說明「有關特化結締組織(specialized connective tissue)會形成人體的結構，下列何者最正確？」，依據下表，結締組織區分為特化結締組織(specialized connective tissue)和固有結締組織(Proper connective tissue)，固有結締組織(Proper connective tissue)再細分為軟結締組織(soft connective tissue)、稠密結締組織(dense connective tissue)，特化結締組織(specialized connective tissue)主要為骨與軟骨(bone and cartilage)，因此此題正確答案為(A) 軟骨細胞(chondrocytes)。 此題正確答案為(A)</p> <table border="1" data-bbox="220 837 1337 1093"> <thead> <tr> <th colspan="4">Connective tissue types</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Proper</th> <th colspan="2">Specialized</th> </tr> <tr> <th>Soft</th> <th colspan="2">Dense</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>Regular</th> <th>Irregular</th> <th>Bones cartilage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Adipose tissue:</b> brown, beige and white adipose tissue</td> <td><b>Tendons:</b> direct tendons, wrap-around tendons</td> <td>Dermis Capsules of organs (periosteum, epimysium)</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Areolar tissue:</b> sub-cutaneous, around blood vessels, and nerves</td> <td><b>Ligaments:</b> intra articular and extraarticular, synovial joints</td> <td>Walls of tubular organs</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Reticular tissue:</b> into the liver, pancreas, lymph nodes, spleen, bone marrow</td> <td></td> <td>Muscle connective tissue (endomysium, perimysium)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Connective tissue types				Proper		Specialized		Soft	Dense				Regular	Irregular	Bones cartilage	<b>Adipose tissue:</b> brown, beige and white adipose tissue	<b>Tendons:</b> direct tendons, wrap-around tendons	Dermis Capsules of organs (periosteum, epimysium)		<b>Areolar tissue:</b> sub-cutaneous, around blood vessels, and nerves	<b>Ligaments:</b> intra articular and extraarticular, synovial joints	Walls of tubular organs		<b>Reticular tissue:</b> into the liver, pancreas, lymph nodes, spleen, bone marrow		Muscle connective tissue (endomysium, perimysium)		維持原答案
Connective tissue types																														
Proper		Specialized																												
Soft	Dense																													
	Regular	Irregular	Bones cartilage																											
<b>Adipose tissue:</b> brown, beige and white adipose tissue	<b>Tendons:</b> direct tendons, wrap-around tendons	Dermis Capsules of organs (periosteum, epimysium)																												
<b>Areolar tissue:</b> sub-cutaneous, around blood vessels, and nerves	<b>Ligaments:</b> intra articular and extraarticular, synovial joints	Walls of tubular organs																												
<b>Reticular tissue:</b> into the liver, pancreas, lymph nodes, spleen, bone marrow		Muscle connective tissue (endomysium, perimysium)																												
41	<p>題幹已清楚說明「在人體神經系統中，接收信號的神經元所形成的分支延伸為下列何者？」，神經衝動從一個神經元的軸突末端傳遞到下一個神經元的樹突，因此，作為接收信號的神經元，接收信號所形成的分支延伸為樹突(dendrites)如下圖，因此此題正確答案為(A) 樹突(dendrites)。 此題正確答案為(A)</p>	維持原答案																												



43

題幹已清楚說明「在動物體中，最簡單的感覺受器會對機械形變、溫度變化或特定化學物質做出反應，下列何者是此種感覺受器？」，題幹已經說明清楚是最簡單的感覺受器，而最簡單的為游離神經末梢(free nerve endings)，游離神經末梢一般屬於未封裝，沒有複雜的感覺結構，最常見的神經末梢類型且常見於皮膚，穿透真皮並終止於顆粒層，對機械形變、溫度變化或特定化學物質做出反應。痛覺感受器(nociceptors)是一種感覺感受器，可偵測來自受損組織的信號或受損威脅，並間接反應從受損組織釋放的化學物質，傷害感受器是存在於皮膚、肌肉、關節、骨骼和內臟中的游離神經末梢，而傷害感受器的胞體主要分佈在背根和三叉神經節，此不是最簡單的感覺受器，因此此題正確答案為(D) 游離神經末梢(free nerve endings)。

此題正確答案為(D)

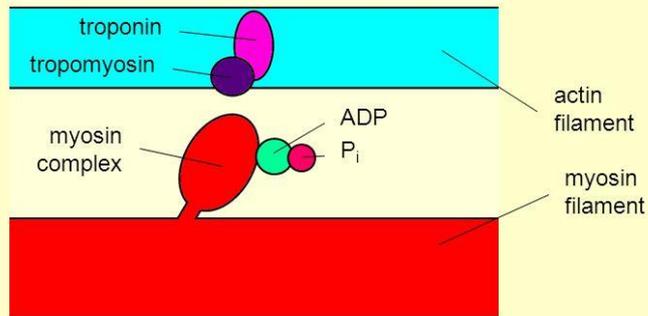
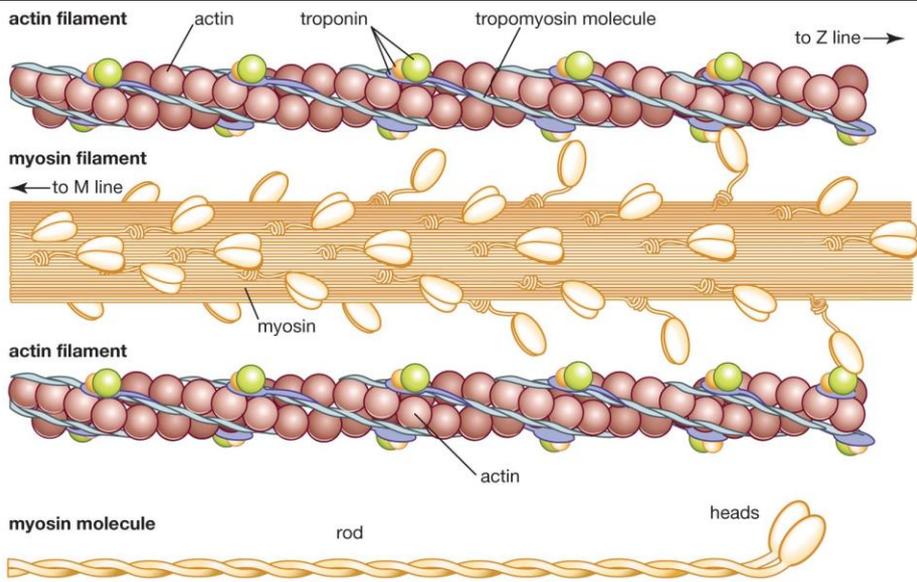
維持原答案

50

題幹已清楚說明「靜息狀態的橫紋肌纖維中，有關原肌凝蛋白(tropomyosin)和肌鈣蛋白(troponin)分子之間的聯結敘述，下列何者最正確？」，細肌絲由三種蛋白質分子組成，即肌動蛋白(actin)、原肌凝蛋白(tropomyosin)、肌鈣蛋白(troponin)，肌鈣蛋白原肌球蛋白複合物對脊椎動物骨骼肌收縮的調節通常被認為是原肌球蛋白在沒有  $Ca^{2+}$  的情況下物理阻斷肌動蛋白的肌球蛋白結合位點的結果。如下圖結構，在靜息時，肌動蛋白與肌球蛋白結合位點被原肌球蛋白阻斷，由肌鈣蛋白固定，導致肌球蛋白頭不能與肌動蛋白絲結合，因此此題正確答案為(D) 肌鈣蛋白將原肌凝蛋白固定在肌動蛋白

此題正確答案為(D)

維持原答案



- At rest, the actin-myosin binding site is blocked by tropomyosin, held in place by troponin
- Myosin heads cannot bind to actin filaments

普通化學

18 原公告答案 A 為誤植，本題正確答案更正為 B。

答案更正為  
(B)

23 原公告答案 B 為誤植，本題正確答案更正為 C。

答案更正為  
(C)