

一、素養養成題：每題 2.5 分

科學家對於鳥類在演化的過程中，如何發展出飛翔的能力，一直有不同的看法。有些人認為是由陸棲的恐龍先在地面助跑，直到具有一定速度後，便會騰空而飛；有些人則認為是由樹棲的恐龍先攀爬到高樹上後，一躍而下開始滑翔，慢慢演化出飛翔的能力。

西元 1915 年，雖然尚未挖掘出相關的化石證據，美國博物學家巴柏就已經預測鳥的飛行演化自四翼的滑翔，並且推測其在前肢與後肢應著生羽毛。西元 2003 年，在中國遼寧省挖掘出的「趙氏小盜龍」，是目前已知體型最小的獸足類恐龍，其尾巴具有羽毛，在前肢與後肢上也長滿羽毛，根據推測，這些構造可能有助其在樹木之間滑翔。

由於利用四翼的飛行方式並不方便，因此科學家認為鳥類的後翼在演化的過程中，漸漸失去飛翔的功能，成為專門用於行走的雙腳，演化出現代鳥類的特徵。

- 趙氏小盜龍可能是哪兩類生物演化方向上的過渡生物？
(A)魚類→兩生類 (B)兩生類→爬蟲類
(C)爬蟲類→哺乳類 (D)爬蟲類→鳥類
- 以下有關於鳥類飛行的演化敘述，何者較為合理？
(A)由二翼的飛翔方式演變成四翼的滑翔方式
(B)凡能在空中飛行的動物皆為鳥類
(C)現今鳥類的後翼尚有飛翔功能
(D)在羽毛的協助之下，將使飛行更為可能
- 科學家推測，最早出現羽毛的是哪一類的生物？
(A)恐龍 (B)鳥類 (C)翼手龍 (D)始祖鳥

腔棘魚是一類很古老的魚類，遠在約四億年前的泥盆紀就已有化石發現，但到了約 7000 萬年前的白堊紀末期之後，就再也沒有這類化石的蹤跡。



換句話說，科學家認為腔棘魚已滅絕了好幾千萬年了。

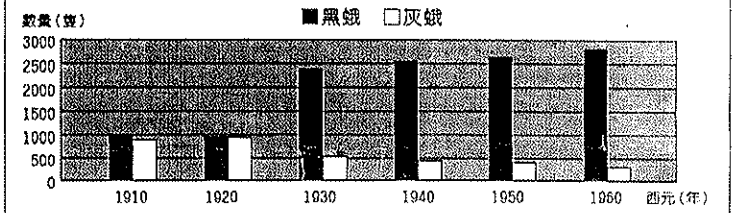
但是，在 1938 年 12 月的某一天，南非東倫敦市的魚市場裡，一位在當地博物館任職、名叫拉蒂瑪(Marjorie Courtenay Latimer)的女士卻注意到有一條長一公尺多的大魚，全身閃耀著藍色光芒的大鱗片，同時有著粗壯的鰭與奇特的三葉式矛狀尾巴...，她買下了牠帶回博物館研究，當時她遍查了文獻卻無法判定這條魚的分類歸屬，只好求助於當時著名的魚類學家史密斯博士(Dr. James Leonard Brierley Smith)。

經過史密斯博士鍥而不捨的研究，最後將這條魚命名為拉氏腔棘魚，其學名為 *Latimeria chalumnae* (前面的屬名獻給發現者拉蒂瑪女士，後面的種小名是當地一條河的名稱)，在分類上屬於腔棘目的矛尾魚科，也就是說，腔棘魚並沒有滅絕，牠依然活生生的出現在人類眼前。這個大發現不僅在當時的媒體造成轟動，也使得腔棘魚成為了全世界最有名的活化石。

不過很可惜的是，當初這第一條發現的腔棘魚因為各種陰錯陽差的因素，並沒有完整的保存下來，這也讓史密斯博士相當扼腕，更讓他將下半生幾乎都投入了腔棘魚的搜尋與研究。在重金懸賞下，14 年後終於在東非的葛摩群島附近又捕獲了第二條腔棘魚。西元 1997 年時，在印尼蘇拉威西島附近的深海環境，又捕獲了另一隻同屬不同種的腔棘魚，DNA 測試發現這個標本在基因上與拉氏腔棘魚有所不同，是同屬不同種的腔棘魚。

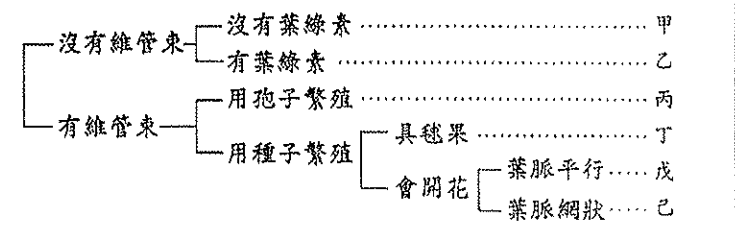
- 現存的二種腔棘魚，其分類階層有幾個相同？(A)7 (B)6 (C)5 (D)4。
- 根據上文，請問在印尼蘇拉威西發現的腔棘魚，其學名最有可能的命名與正確寫法為何？
(A)Latimeria Menadoensis
(B)Latimeria menadoensis
(C)Latimeria chalumnoae
(D)Latimeria chalumnae
- 腔棘魚應屬於哪一時期的就出現的生物？(A)前寒武紀 (B)古生代 (C)中生代 (D)新生代。
- 下列何者最有可能造成腔棘魚擁有粗壯的鰭與奇特的三葉式矛狀尾巴？(A)為了爬到陸地上 (B)為了生存而突變 (C)突變的個體適應環境而被保存 (D)為了躲避天敵而改變外觀。
- 若回到腔棘魚最開始出現的年代，地球可能的環境不包括下列何者？(A)蘚苔已經登陸 (B)天空出現氧氣 (C)三葉蟲已經滅絕 (D)尚未出現開花植物。

假設某混合林是由樹幹顏色深的松樹和樹幹顏色淺的樺樹所組成，在此混合林中有黑色的蛾和灰色的蛾生存其間，並且有數種蛙類以捕捉這些蛾為食。張老師長期調查樹林中黑蛾和灰蛾的數量，製作如下圖的生存統計圖表，請回答下列問題：



- 在哪一時期，黑蛾比灰蛾的比值最接近 1，並且黑蛾的數量比灰蛾多？(A)1910 (B)1920 (C)1930 (D)1940。
- 黑蛾的數目產生變化，較合理的原因是下列何者？
(A)灰蛾的繁殖力下降 (B)樺樹大量突變為深色樹幹
(C)灰蛾大量突變為黑蛾 (D)環境發生改變有利於黑蛾。
- 若此混合林在 1960 年之後缺少蛙類，且無其他的生物以捕食蛾為生的天敵，請問下列何項推論較為合理？
(A)黑蛾數量會維持大於白蛾數量的 5 倍以上 (B)蛾的體色深淺將持續影響其生存 (C)若將松樹全部砍除，灰蛾的數目將快速增加 (D)松樹對黑蛾的生存提供很大的幫助。

以下是阿美對校園生物的特徵分類表，請回答下列問題：



- 生物「戊」可以是何者？(A)銀杏 (B)玉米 (C)山蘇花 (D)土馬騮
- 生物「丙」與「丁」是利用何種特徵作區別？(A)有無維管束 (B)有無葉綠素 (C)花瓣數目 (D)孢子或種子繁殖
- 以上有幾個屬於維管束植物？(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
- 綠藻會被歸在哪一類？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

達爾文的性擇理論 (Sexual Selection)

幾乎在一百三十年前，達爾文就提出一個理論來解釋求偶的行為，他看到雄孔雀長了華麗的尾羽，一旦打開來真是迷人，但若被狐狸或狼等看到了，這長而沈重的羽毛反會妨礙它之逃命，因此他思慮了很久：動物身上怎會演化一個有害生存的特性呢？他提出了與「天擇」略為不同的「性擇」。

達爾文主張，雄性有著漂亮的羽毛，或耀眼的尾巴，或雄偉的鹿角，可以打敗同性，或讓雌性目眩神搖，同意與之交尾，雖然這些雄性特徵不利個體生存，但有利生殖後代，故有性生殖的生物中，性擇成了與天擇不同的演化壓力。

達爾文把性擇分成兩部份，一是同性競爭，好幾個雄性為了要爭取雌性，得互相較勁，例如兩鹿要鬥角，看那一方比較強大，得勝一方能得到較多交尾機會。另一是雌性選擇，在此雄性們不需要真的打鬥，只要在選美場上儘量表演，讓雌性自行選擇。例如雌孔雀喜歡耀眼的雀屏，沒有光亮尾羽的雄孔雀就敗下陣來，絕子絕孫，被摒除於演化的洪流之外了。

性擇常造成兩性異形，即同種生物的不同性別個體存在顯著的差異。例如雄孔雀的羽毛、大象的獠牙、人類女性的乳房、雄獅的鬃毛。雌雄異花的植物常常是雄花較大，也可視為雄花之間競爭吸引傳粉動物的結果。

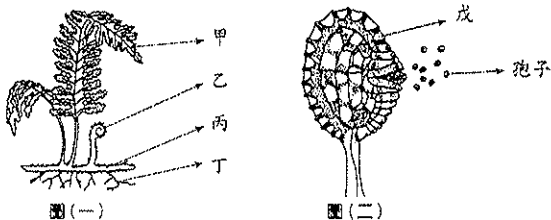
性擇產生的新性狀和個體差異，有時會產生全新的生態功能，並對天擇演化作出貢獻。例如恐龍演化成鳥類的過程中，可能是先經由性擇產生不具飛行功能的羽毛，然後才進一步由天擇演化產生滑翔和飛行的能力。

- 性擇的性狀來源較不可能來自？(A)突變 (B)有性生殖 (C)無性生殖 (D)基因重組。
- 雄孔雀美麗而沈重的羽毛，反而不利於躲避天敵，這與天擇說的哪個結果不同？(A)個體差異 (B)過度繁殖 (C)生存競爭 (D)適者生存。
- 發生性擇的對象為？(A)只有行有性生殖的動物 (B)只有行有性生殖的植物 (C)只有行有性生殖的生物 (D)所有生物皆有可能。

小明進行完「蕨類植物的觀察」活動，將觀察紀錄和收集到的資料做成一份報告，請依此報告回答下列問題：

蕨類植物的實驗報告

一、蕨類的外形與構造



二、蕨類植物簡介

蕨類植物是植物中比較原始的類群，也稱羊齒植物。蕨類植物，沒有花、果實和種子，以孢子繁殖，成熟的葉多呈羽狀複葉。古生代蕨類植物中的鱗木、蘆木都很高大，死亡後埋在地層中有機會形成煤炭，而現存的蕨類植物，只有筆筒樹、桫欏等少數蕨類擁有直立且高大的莖，其餘幾乎都缺乏此特徵。

蕨類的用途很廣，如鳥巢蕨的嫩芽可作蔬菜，觀音座蓮重達 20-30 公斤的地下根莖也可供食用，石松可作為藥材，滿江紅、槐葉萍等全株可當家畜飼料或田間綠肥。

- 欲觀察戊的構造，需取自圖(一)的哪一部分，放在顯微鏡下才可觀察到？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- 有關蕨類植物的敘述，下列何者正確？(A)現存的蕨類植物中，大多擁有直立且高大的莖 (B)鳥巢蕨的成熟葉為羽狀複葉 (C)蕨類只有幼葉可供食用 (D)古生代的鱗木、蘆木有機會形成煤炭。

二、觀念是非題：對的答 C，錯的答 E，每題 2.5 分

- 病毒不是生物，不在五界分類之中。
- 同種的生物屬名一定相同，種小名不一定相同。
- 拉馬克提出「器官愈用愈發達，愈不用愈退化」的說法，在個體本身是成立的。
- 天擇與人擇共通點是：先有選擇，才有變異產生。
- 活化石也是化石的一種，經過地層作用被保留下來。
- 哺乳類與鳥類在中生代就已經出現在地球上了。
- 松樹的毬果具有翅，可隨風散佈。
- 前寒武紀時期，地球尚未出現生物。
- 種子植物開始出現花粉管的構造。
- 真菌不一定具有菌絲，但一定有細胞壁。

三、多重配合題：請用代號，回答下列各題，每題 2.5 分

A	B	C	D	E
藻類	蘚苔	蕨類	裸子植物	被子植物
AB	AC	AD	AE	ABC
原核生物界	原生物界	菌物界	古生代	中生代
ACD	ADE	BCD	BDE	CDE
新生代	魚類	兩生類	爬蟲類	鳥類

- 地球上最早出現的真核生物為哪一界？
- 最早登陸的維管束植物為哪一類植物？
- 地球上最早出現的種子植物為哪一類植物？
- 目前發現最早的化石屬於哪一界的生物？
- 養樂多裏面添加的益生菌為哪一界的生物？

四、選擇題：每題 2.5 分

- 存在同一岩層中的化石，可推測兩者關係較可能為何？(A)親緣關係很近 (B)生存在地球上的年代很近 (C)生活習慣很相似 (D)個體構造很相似。
- 以下四種情形下，哪一種較無法適應環境的變動而消失？(A)數量少、差異小 (B)數量多、差異小 (C)數量多、差異大 (D)數量少、差異大。
- 以演化的觀點來看，下列哪一項較不合理？(A)由單細胞演化為多細胞 (B)由構造簡單演化成複雜 (C)生活環境由海洋往陸地發展 (D)體型演化由小到大。
- 下列有關分類階層的敘述，何者正確？(A)同綱必定同目 (B)同科必定同目 (C)同科必定同屬 (D)同門一定同綱。
- 下列何者不是天擇的結果？(A)濫用抗生素，造成細菌的抗藥性 (B)長得像螞蟻的蟻蛛 (C)野生的稻米馴化成現今栽種的稻米 (D)深色松樹林中深色蛾較多。

※試題到此結束※