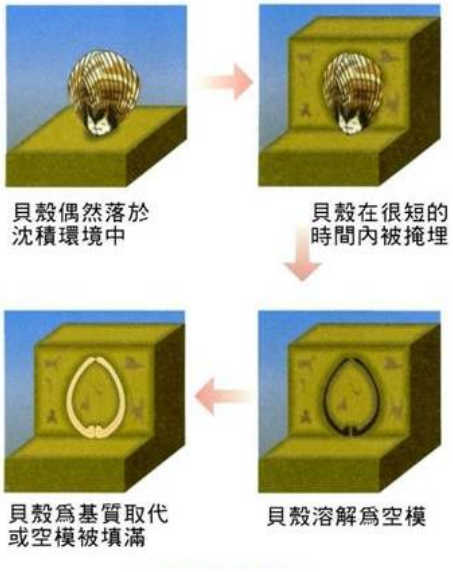
3-1 化石

化石

一、定義
1. 岩層中的古生物_____或_____
2. 多是生物體中_____的部份，如骨骼、牙齒、細胞壁等

二、功能
1. 瞭解古生物_____、_____
2. 推測_____、_____
3. 推測生物_____過程
4. 說明演化的直接證據



三、化石形成（_____）
1. 生物死亡後沈降在海底
2. 泥沙逐漸沈降累積
3. 經過長時間，泥沙形成_____、生物形成化石
4. 因地殼變動使化石露出地表

四、化石種類
1. _____：保留全部或部份古生物體的化石
   a. 多於沉積岩中發現
   b. 少數於_____及_____中發現
2. _____：古生物活動留下的痕跡，如爬痕、足跡、排遺物、巢穴
3. _____：構造、型態與古代化石祖先極為相似的現存生物，**並非真正的化石**。如銀杏、腔棘魚、鸚鵡螺、鱟等等

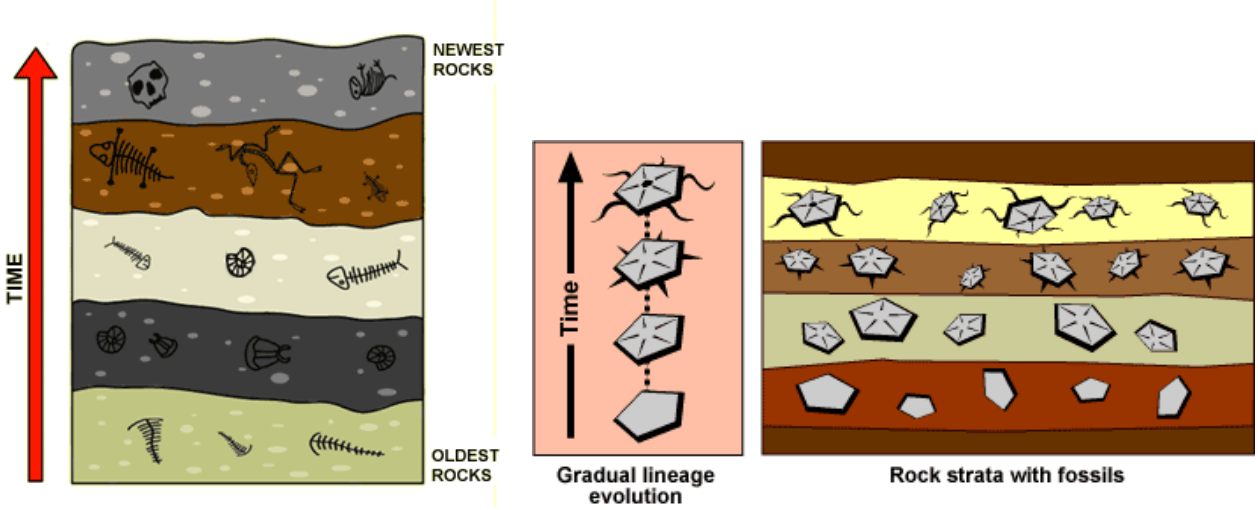
地層與化石

一、標準化石
1. _____
2. _____
3. 分佈在特定時代的岩層中
4. 不會出現在其他時代岩層
5. 如：古生代的三葉蟲、中生代的菊石和恐龍

二、地層中化石的位置可判別古生物生存年代
1. **相同**年代地層中的**不同**化石：古生物_____相近
2. **不同**地層中有**相同**標準化石：可判定此_____相近

三、化石與環境

1. 化石的岩層位置→可推知_____（_____）
2. 化石的種類→可推知_____
   ※挖出菊石化石，可知此地層當時位於海洋
3. 化石的系列（系列化石）→可推知_____



3-2 演化的學說

演化

一、定義：生物隨著_____發生改變的過程
二、演化單位：_____

拉馬克演化學說

一、生平
1. 18 世紀法國博物學家
2. 1809 年出版_____

二、演化觀點
1. 生物會隨_____及_____而改變
2. _____可決定性狀如何改變

三、演化理論：_____說
1. 生物體經常使用的器官越來越_____
2. 生物體不常使用的器官越來越_____
3. _____的改變可遺傳給後代→又稱為獲得性遺傳
4. 強調演化的_____

四、用進廢退的推翻
1. 德國科學家_____的小鼠實驗
2. 將小鼠尾巴切除，讓小鼠後天獲得尾巴退化縮短的性狀
→將兩隻尾部切除的小鼠交配
→其第一子代尾巴維持原長度
→第二十一子代尾部仍維持原長度
3. 證明後天性狀改變（_____）不會遺傳給後代

五、拉馬克的重要性
1. 提出生物會改變的演化觀點
2. 第一個系統性的提出演化觀點的科學家
3. 影響後人的演化理論，如達爾文

達爾文演化學說

一、生平
1. 19 世紀英國博物學家
2. 1831～1836 年參與英國皇家艦艇_____之旅
→負責紀錄物種及地質觀察

3. 1858 年與_____共同發表演化學說
4. 1859 年出版_____

二、加拉巴哥群島的觀察

1. 加拉巴哥群島為南美洲西部的火山島→島嶼形成初期沒有生物存在
2. 達爾文發現群島中不同小島上的鷽鳥鳥喙型態不同
3. 推論：
   a. 這些鷽鳥皆來自於南美洲
   b. 不同小島的_____不同影響了鳥喙型態

三、演化理論：_____

1. _____：經由**有性生殖**或**突變**產生個體之間的差異，使每個個體適應環境的能力不同
2. _____：在環境可負荷的情況下，生物會產生大量的子代
3. _____：族群個體過多，但環境資源有限而產生競爭
4. _____：適應環境的個體才能生存，並且留下子代

   →天擇：_____

拉馬克與達爾文比較

		拉馬克	達爾文
相同處		1. 生物受_____影響而改變 2. 生物隨_____而改變 3. 生物演化為連續、漸變的過程	
不同處	主張學說		
	演化方向		

人擇

一、定義：因人類需求或利益考量，刻意篩選培育特殊性狀的個體

二、與天擇比較

	天擇	人擇
性狀篩選		
篩選依據		
性狀改變速度		

3-3 生物的演化

地質年代

一、 定義：

1. 科學家利用_____及_____訂定不同時期的地質名稱
2. 描述地球歷史的_____
3. 隨著_____發現，地質年代會隨著改變

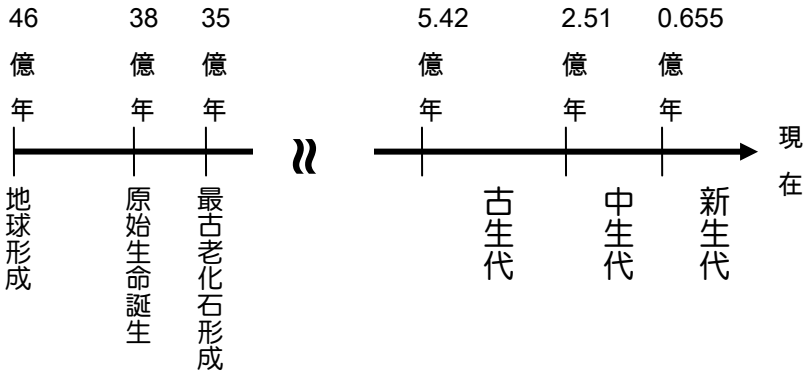
二、 單位：_____

→如目前為顯生宙、新生代、第四紀、全新世

三、 年代起訖：環境變動造成的生物_____或_____

四、 年代劃分：

1. 距今約_____前，地球才開始出現大量生物化石，科學家將之後的地球歷史劃分為_____、_____、_____
2. 古生代第一紀為_____，故 5.42 億年前之前的歷史稱為_____



地球地質年代

一、**前寒武紀**

1. 時間：46 億年前～5.42 億年前
2. 海洋中已出現原始生物，前寒武紀後期出現_____及_____
3. 生物演化：
   a. 生物細胞：_____
   b. 生物構造：_____
   c. 物種數目：_____
   d. 營養方式：_____
      (1) 異營：無法自己製造養分，需要從環境中攝取
      (2) 自營：可自行製造養分者

e. 能量製造：_____

(1) 原始地球大氣無氧氣

(2) _____（藍綠菌）出現後，大氣才出現氧氣

4. 前寒武紀時的生物不易形成化石，故化石證據較少

→目前可找到最古老的化石為 35 億年前的_____化石

二、**古生代**：生物多樣性的大爆發

1. 時間：5.42 億年前～2.51 億年前

＊包含寒武紀、奧陶紀、志留紀、泥盆紀、石炭紀、二疊紀

2. 古生代開始於_____，此時期演化出現存所有的生物門

3. 生物事件：

地質年代		海洋生物	陸地生物		代表生物
			植物	動物	
古生代	初期	藻類繁盛 無脊椎動物 （三葉蟲）	尚無生物出現		
	中期	_____出現	_____出現 （蘚苔植物）	昆蟲出現 兩生類出現	
	晚期	生物繁盛	_____繁盛 裸子植物出現	爬蟲類出現	

4. 化石證據：以魚類→兩生類為例

a. 魚類的_____演化成兩生類的前肢

b. 魚類的_____演化成兩生類的後肢

三、**中生代**：_____與_____的時代

1. 時間：2.51 億年前～6550 萬年前

＊包含三疊紀、侏儸紀、白堊紀

2. 中生代開始於_____，當時包含三葉蟲在內，約有 95%生物物種滅絕

3. 生物事件：

地質年代	海洋生物	陸地生物		代表生物
		植物	動物	
中生代	生物種類多 （菊石為主）	_____繁盛 被子植物出現	_____繁盛 （恐龍） 鳥類出現 哺乳類出現	

四、**新生代**：_____、_____與_____的時代

1. 時間：6550 萬年前～現在

＊包含第三紀、第四紀

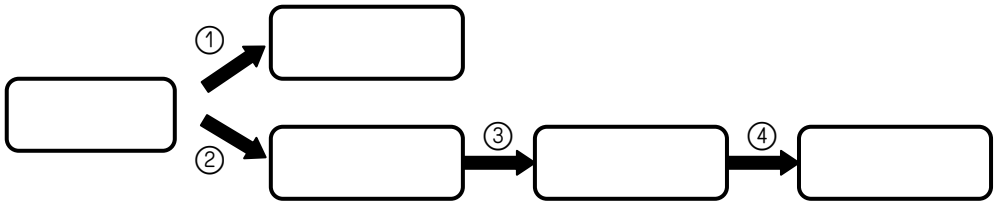
2. 新生代開始於_____，包含恐龍及菊石在內，約有 45%生物物種滅絕
3. 人類祖先（巧人）約於_____前出現，現生的人類約於_____前出現
   ※若將地球歷史 46 億年濃縮為一天
   →巧人出現於 23 點 59 分 20 秒（最後 40 秒）
   →現生人類出現於 23 點 59 分 58 秒（最後 2 秒）
4. 生物事件：

地質年代	海洋生物	陸地生物		代表生物
		植物	動物	
新生代	生物種類多	被子植物繁盛	鳥類繁盛 哺乳類繁盛	被子植物 鳥類 哺乳類

生物演化

一、植物：

1. 演化樹



2. 各演化特徵
   ① 具有_____，可防止水分散失
   ② 具有_____，可運輸物質、生長較高大
   ③ 具有_____，不需依靠水為媒介受精
   ④ 具有_____，可保護種子

二、脊椎動物：

