

# 第七章 生殖

## (一)生殖的意義：

A、目的：生物為延續其種族，必須透過各種【生殖】方式來繁衍後代。

B、生物繁殖後代的方式，大致上可分為：【有性】生殖及【無性】生殖。

C、有性生殖與受精作用：

(1)有性生殖是指生物在繁衍後代的過程中，需要親代產生配子(如【精子】和【卵】)，配子再經【受精】作用，發育成新個體。

(2)家燕行有性生殖時，雄鳥提供【精子】(雄配子)，雌鳥提供【卵】(雌配子)。卵和精子受精後形成【受精卵】，受精卵在適宜環境下，可發育成一個完整的個體。

(3)【雄】性產生的精子通常都很微小，且多具有【鞭毛】狀尾部，以利運動游向卵。

(4)動物的精子大多具【鞭毛】，但【被子】植物(【開花】植物)的精細胞則不具鞭毛。

D、精子和卵結合的場所：

(1)體外受精：

甲、大部分的水生動物，如吳郭魚、蛙與珊瑚等，會將精子與卵產在【水】中。精子和卵結合是在體【外】完成，這種受精方式稱為體外受精。

(2)體內受精：

甲、生活在陸地上的動物行有性生殖時，雄性個體可藉【交配】行為將精子送到雌性個體體內。這種精子和卵在【雌性】體內完成受精作用的方法，稱為體內受精。

乙、常見行體內受精的動物為陸生動物，如昆蟲、犬、鳥類等均是。

丙、人類的受精方式是屬於體內受精，但由於科技的進步，已能透過體外受精的方式，解決不易受孕的困擾：

(3)試管嬰兒技術：

甲、【體外】受精(精子和卵於【試管】中結合)，【體內】發育(將受精卵移回母體【子宮】生長)。

(4)體內受精與體外受精的比較：

受精方式	配子	受精場所	完成方式	代表生物	產卵數目	受精成功率
體內受精	雄性(精子) 雌性(卵子)	母體內	經交配行為， 完成精卵結合	陸生動物 (爬蟲、鳥、哺乳) 水中動物(鯨、海豚)	少	高
體外受精	雄性(精子) 雌性(卵子)	母體外 (水中)	同時、同地，先 排卵，再排精子	大部分的 水中生物	多	低

## (二)動物受精卵的發育和養分的來源：

A、卵生：

(1)有些動物如綠蠵龜(【爬蟲類】)、家燕(【鳥類】)、台北樹蛙(【兩生類】)等會將卵產出【體外】，如果卵經過【受精】作用，受精卵會在親代體外孵化成幼體，這種生殖方式，稱為卵生。

(2)卵生動物其受精卵發育過程所需的養分，均由【卵黃】提供。

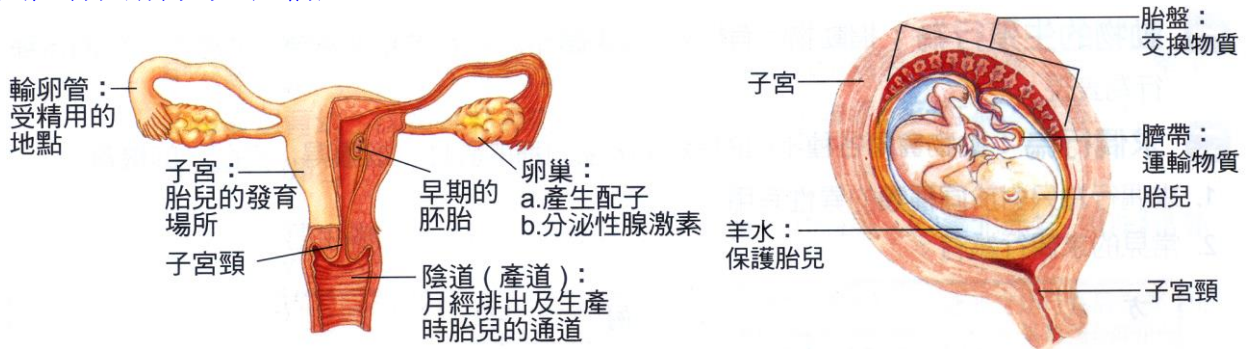
B、卵胎生：

(1)有些動物如【鯊魚】、【大肚魚】或【孔雀魚】等，其受精卵先停留在母體【內】發育，養分也是由【卵黃】提供，直至發育成熟，母體會將幼體產出【體外】，這種生殖方式稱為卵胎生。

### C、胎生：

- (1)犬、貓以及人類等【哺乳】動物，其受精卵會先停留在母體的【子宮】內發育成【胚胎】，待胚胎發育成熟後，母體再將胎兒產出體外，這種生殖方式，稱為胎生。
- (2)胎生動物的受精卵一般都很【小】，卵黃含量【少】。
- (3)以人類為例，受精作用通常發生在母體的【輸卵管】的上端，隨後受精卵會向【子宮】移動並埋入【子宮壁】中；經過一段時間，會發育出【胎盤】與【臍帶】，做為胎兒與母體物質交換的橋梁，胚胎中並具有防震功能的【羊水】保護胎兒。待胎兒發育成熟後，母體會將胎兒自【產道(陰道)】產出，形成一個獨立的新生命。

### (三)女性哺乳動物的生殖構造：



### A、卵巢：

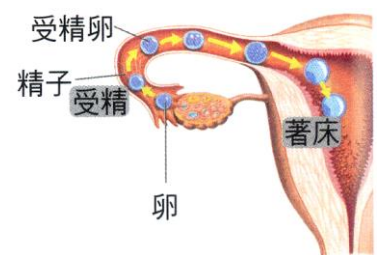
- (1)是女性的性腺，左右各一，位於子宮兩側，相當於男性的【睪丸】。
- (2)行【減數】分裂，為產生卵細胞的地方。
- (3)女性在出生時，卵巢中已有數以百萬計的卵子，但終其一生，只排出其中約【500】個而已(約30~40年)。
- (4)卵巢另一項重要的功能，為分泌【女性】荷爾蒙(雌性激素)，為子宮作好著床的準備及維持。

### B、輸卵管：

- (1)左右各一條，下端開口於子宮腔，上端呈【漏斗】狀，可將卵巢排出的卵子抓住吸入管中，並藉著【纖毛】運動，把受精卵送回子宮著床。
- (2)是【受精】作用發生位置，同時能將卵子送往【子宮】。

### C、子宮：

- (1)位於【腹腔】腔下方(【骨盆腔】中)，呈倒梨形的肌肉囊。
- (2)為【受精卵】著床，及【胚胎】發育的場所。
- (3)成熟女性受【雌性激素】影響，每【28】天【子宮內膜】會剝落形成月經，若【懷孕】則無月經。



### D、胎盤：

- (1)提供胎兒發育所需的【營養】物質及【氧氣】。
- (2)排除胎兒排泄【廢物】與【二氧化碳】。
- (3)胎兒與母體的血液【不】直接相通，而是透過【胎盤】進行物質交換。

### E、羊水：

- (1)保護【胎兒】的構造，相當於胎兒的【防震】系統。
- (2)羊水內含有【胎兒】的細胞碎屑，抽取羊水做【DNA】檢驗，可以判斷胎兒的【性別】及作【遺傳】疾病的篩檢。

### F、臍帶：

- (1)臍動脈將【缺氧血】血送至胎盤，臍靜脈將【充氧血】血送回給胎兒。
- (2)和母體進行【養分】和【氣體】的交換。

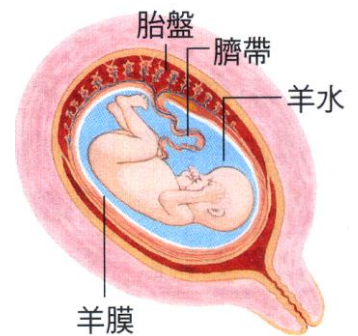
G、陰道：

- (1)上接子宮，為彈性的肌肉管道。
- (2)為【精子】進入，以及【胎兒】產出的通道。

男性生殖器官			女性生殖器官		
圖示	功能	對應部位		功能	圖示
	1. 製造精子 2. 分泌雄性激素	睪丸	卵巢	1. 製造卵 2. 分泌雌性激素	
	輸送精子到尿道	輸精管	輸卵管	1. 輸送卵到子宮 2. 精卵結合的場所	
			子宮	胎兒發育的場所	
	送出精子的出口	尿道	陰道	1. 接收精子的入口 2. 胎兒產出處	

(四)懷孕以及胚胎的發育：

- A、【雄性】分泌的精子，由【陰道】進入，與【雌性】分泌的卵子在【輸卵管】上端結合，形成【受精卵】。
- B、受精卵在【子宮】著床。
- C、胎兒的養分由【母體】提供，並經由【胎盤】和【臍帶】以擴散作用自母體獲得養分，並排除廢物。
- D、胎兒在母體內並無呼吸運動，胎兒的血液和母體的血液沒有直接接觸。
- E、胎兒在母體內需【280】天才能發育完全，胎兒成熟後，【子宮】會收縮引起陣痛，將胎兒由【產道】推出。
- F、醫師協助剪斷【臍帶】，胎兒與母體及宣告分離；臍帶留在胎兒上的痕跡即為【肚臍】。



(五) 三種受精卵發育方式的比較：

	受精方式	發育位置	胎盤及臍帶	養分來源	產卵數目	卵黃數量	代表生物
卵生	體外 體內	母體外	無	卵黃	多	多	硬骨魚、兩生類 爬蟲類、鳥類
卵胎生	體內	母體內	無	卵黃	稍多	多	大肚魚、孔雀魚、鯊魚 部分的毒蛇
胎生	體內	母體內 (子宮)	有	母體	少	少	大部分的哺乳類 水中哺乳類(鯨、豚)

(六) 哺乳動物的生殖方式：

A、哺乳類可分為三大類：

(1)卵生哺乳類：

- 甲、例如：【鴨嘴獸】及【針鼹】。
- 乙、【雌性】個體可產卵，亦可以【乳汁】哺育子代。

(2)有袋類(不完全胎生)：

- 甲、例如：【袋鼠】及【無尾熊】、【無尾袋熊】。
- 乙、【雌性】個體具【育兒袋】，內有乳頭可以【乳汁】哺育子代。

(3)胎生哺乳類：

- 甲、現生大多數哺乳類，例如：狗、貓及人。
- 乙、雌性個體具有【胎盤】及【臍帶】，【胎兒】可受到最完善照顧。

(七) 動物的生殖行為：

- A、定義：指動物行【有性】生殖時，表現出的【求偶】、【交配】與【育幼】等各種行為。
- B、目的：完成【種族】的延續。
- C、各種求偶行為：
  - (1)在生殖季節裡，動物常藉【聲音】、【顏色】或【氣味】等求偶方法以吸引異性。
  - (2)在蛙類的世界中，雄蛙具有【鳴囊】可發出聲音，而每種蛙類的叫聲常有差異，主要是為了吸引同種雌蛙的反應(求偶行為具【專一性】)；雌蛙便循此鳴叫聲找到雄蛙進行【假交配】。
  - (3)軍艦鳥在生殖季節雄鳥頸部會鼓起色彩鮮豔的【囊】，來吸引雌鳥，交配後，雄鳥的囊便皺縮。
  - (4)雄孔雀則會展示其亮麗的【羽毛】來吸引異性。
  - (5)雄性【鬥魚】體色變鮮豔，或【雄孔雀】開屏，都是具有專一性的求偶展示。
  - (6)大羚羊由雌性的【尿液】散發氣味，以吸引雄性。
  - (7)不同種的雄螢火蟲具有特定的發光【時間】和【頻率】，以吸引同種的雌性。
  - (8)臺灣獼猴群中，只有攀登高處並高舉【尾巴】的猴王，有比較多的機會和猴群中的數隻母猴交配。
  - (9)動物親代【護卵】與【育幼】行為愈完善的，生存機率愈【大】、產卵數相對較【少】。  
例如：胎生動物產卵數【少】，卵生動物產卵數【多】。

生物	雄蛙	雌蛾、哺乳類	雄鬥魚	雄孔雀	猴王
求偶方式	鳴囊的叫聲	體味	鮮豔顏色	鮮豔羽毛	攀高、舉尾

D、護卵：

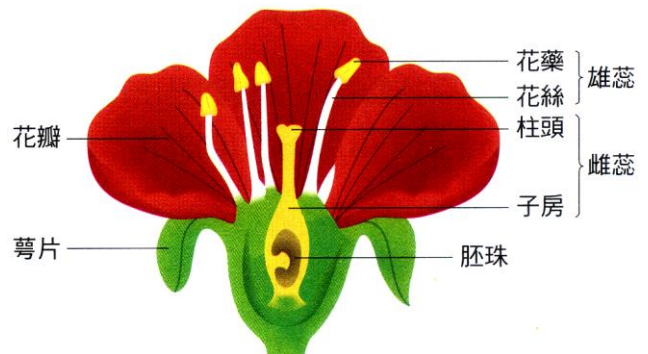
- (1)【魚】類大多不會保護卵，所以產卵量【大】，但發育為成功者卻很少。
- (2)有些動物有【護卵】行為，有些有【育幼】行為。
- (3)【鳥類】因會築巢產卵，並且有孵卵和育幼行為，通常僅產少數卵。
- (4)【哺乳】類胎兒和幼兒都受到最完善的保護與照顧，所以產卵數最【少】。
- (5)海馬【雄】魚的腹部有一個【育兒袋】，雌魚將卵產在袋中，卵在袋內授精，發育為小海馬後，才由【育兒袋】釋出。
- (6)【負子蟾】將受精卵背負在【雄】性背面，待發育為蝌蚪後，才離開母體。
- (7)【綠蠵龜】交配後，雌性在沙灘挖穴產卵，用【沙】覆蓋，使卵不易被發現。
- (8)蛇和蜥蜴在【陽光】下曝曬，使身體暖和，再將身體繞在卵的四周，使卵得到較適宜的溫度孵化。
- (9)母企鵝產卵後，由【雌雄】企鵝共同負責孵卵，小企鵝出生後，【雌】企鵝會吐出【食糜】餵食小企鵝。

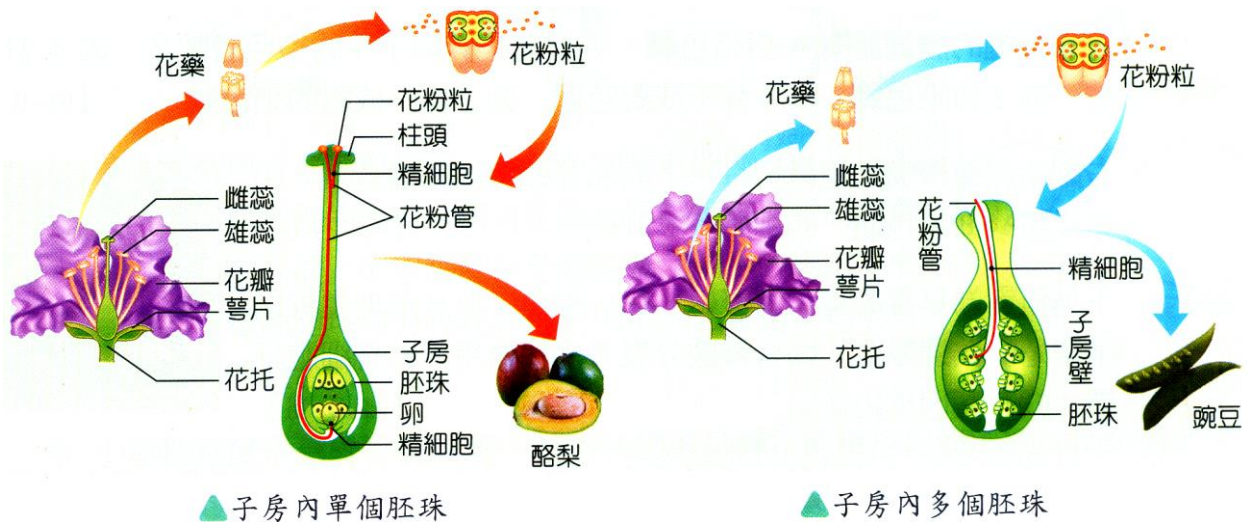
生物種類	產卵數	護卵及育幼行為	生殖演化
魚類	最多	最少	低等
鳥類	少	中	中等
哺乳類	少	最完善	高等

(八) 開花植物的有性生殖：

A、開花植物有性生殖的過程：

- (1)植物生殖器官「花」的構造由外而內分為四個部分：
  - 甲、花托：位於花的【基】部，是花與【花柄】相接的構造。
  - 乙、萼片：位於花的最【外】側，通常為【綠】色。
  - 丙、花瓣：通常有鮮豔的【顏色】或【香味】。





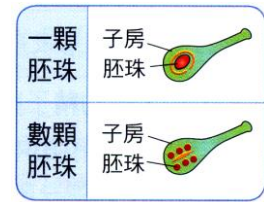
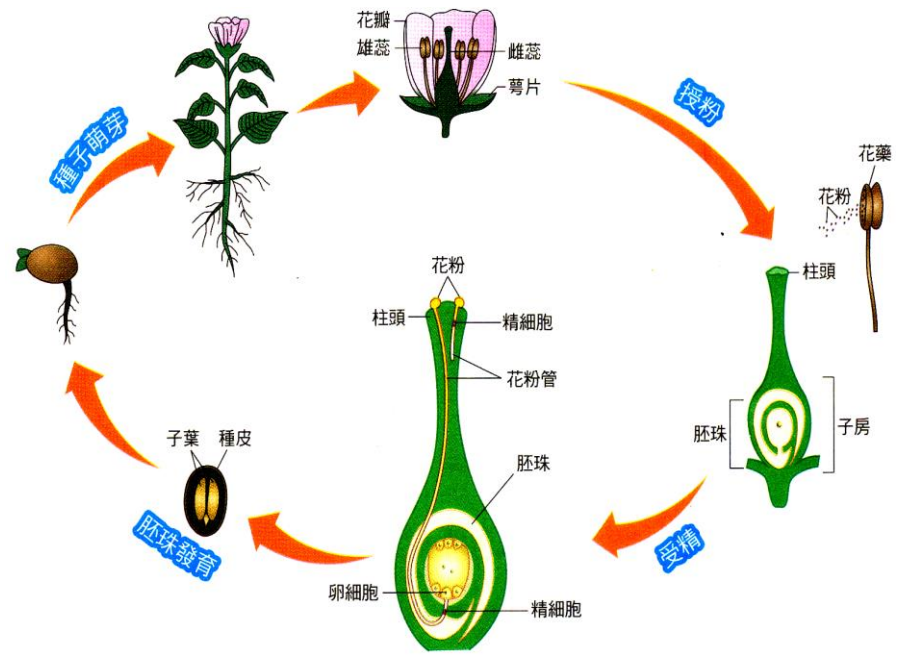
▲ 子房內單個胚珠

▲ 子房內多個胚珠

授粉	花粉藉由媒介，傳播到雌蕊的 <b>柱頭</b> 上。
受精	授粉後，花粉會萌發出 <b>花粉管</b> 延伸進入子房， <b>精細胞</b> 經由花粉管與胚珠中的卵結合。
胚珠發育	受精後， <b>子房</b> 會膨大發育成 <b>果實</b> ， <b>胚珠</b> 發育為 <b>種子</b> 。
種子萌芽	種子外由 <b>種皮</b> 包覆，內有胚和儲存養分的 <b>子葉</b> 。種子在適當環境中，可萌芽長成新個體。

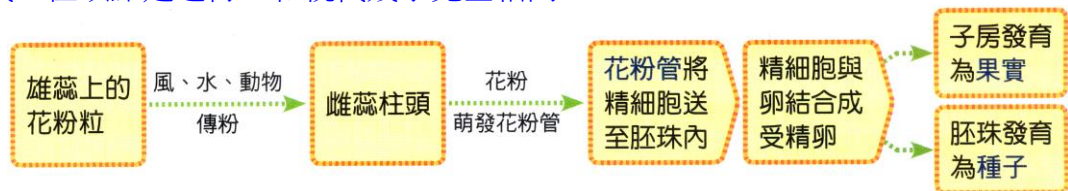
丁、花蕊：

- a、雄蕊：花粉內具有【精】細胞，和人類的精子不同，因其尾部不具【鞭毛】，沒有自行【運動】能力。
- b、雌蕊：包含【柱頭】、【花柱】、【子房】(內含有【胚珠】)三個部份。
- c、雄蕊及雌蕊藉由【傳粉】作用，如【風力】、【蟲】、【鳥】、人或是動物攜帶等媒介，傳播花粉，進行受精作用。
- d、雄蕊頂端的花藥內有【精細胞】；雌蕊基部膨大有【子房】，子房內有【胚珠】，胚珠內有【卵】細胞。
- e、雄蕊的花粉粒可經由風、昆蟲、鳥以及人工的幫忙而傳到雌蕊的柱頭上。
- f、花粉粒在【柱頭】上會萌發產生【花粉管】，將其內的【精細胞】細胞送入【胚珠】中和【卵細胞】受精。



- (2) 開花植物因為有花粉管的形成，使得受精作用不需透過水做為媒介，這是開花植物得以成功適應陸地乾燥環境方式之一。
- (3) 受精以後，胚珠會發育成【種子】，若子房內有二個以上的胚珠，則會生成二個以上的【種子】；子房則發育為【果實】。

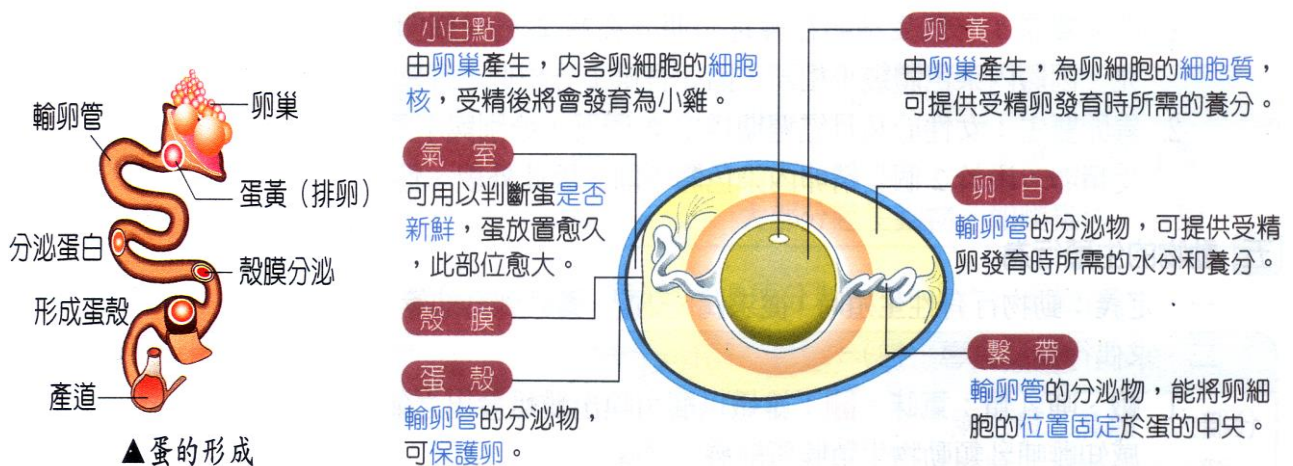
- (4)種子經播種後，在適宜的環境條件下，會萌芽長成新個體，完成植物的有性生殖。
- (5)開花植物即為【被子】植物，又可分為【單子葉】植物(【平行】脈)及【雙子葉】子葉植物(【網狀】脈)。
- (6)裸子植物(松、杉、柏)不開花，但有【毬果】，使得植物擺脫【潮濕】的環境。藉由花粉管的協助，【精細胞】和【卵細胞】的結合不再需要水，即使是乾燥的沙漠仍可見特殊適應的植物。
- (7)花、果實、種子為植物的【有性】生殖器官，植物可藉此創造具【遺傳】差異的子代。根、莖、葉為植物的【營養】器官兼【無性】生殖器官，植物可藉此快速地產生大量的子代，但缺點是遺傳上和親代幾乎完全相同。



【補充】：蕨類的繁殖：

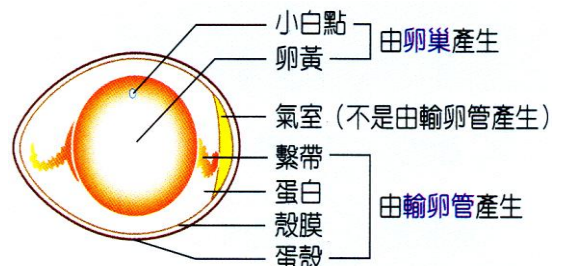
1. 蕨葉的背部有深褐色的孢子囊堆，內藏有孢子囊，孢子囊裡有孢子。
2. 當孢子成熟落地時，在潮濕的地面，孢子發芽長出配子體，配子體的中心形成原葉體，原葉體內有藏精器(內含精子，精子有鞭毛)，及藏卵器(內含有卵)。
3. 精子利用鞭毛游至藏卵器，與卵子結合，形成受精卵，受精卵在配子體發育，形成孢子體，即成為蕨類。

(九) 蛋的觀察：



A、討論：

- (1)雞蛋中一個完整的卵細胞，包含【卵黃】、【小白點】。
- (2)氣室位於蛋的【鈍】端，新鮮的氣室較【小】，若放置太久，則因液狀蛋白的水分会蒸發，因此氣室將會變【大】。
- (3)繫帶呈【白】色。
- (4)受精的雞蛋，能發育成小雞的是【小白點】。
- (5)提供受精卵養分的是【卵黃】和【卵白】。
- (6)蛋真正屬於細胞者只有【小白點、卵黃】，蛋白、繫帶和卵殼並非【細胞】構造。
- (7)卵巢分泌的是【小白點】、【卵黃】；輸卵管分泌的是【卵白】、【繫帶】、【卵殼】。



種類	魚類		兩生類	爬蟲類		鳥類	哺乳類	
受精方式	體外	體內	體外 假交配	體內		體內	體內	
生殖方式	卵生	卵胎生	卵生	卵生 有卵殼	卵胎生 母體內	卵生	卵生	胎生
卵殼	無	無	無	有	無	有	無	無
育幼	無	無	無	無	無	有	有	有
哺乳	無	無	無	無	無	無	有	有
呼吸器官	鰓	鰓	幼體：鰓 成體：肺	肺	肺	肺及延伸的氣囊	肺	肺
體溫	變溫	變溫	變溫	變溫	變溫	恆溫	恆溫	恆溫
實例	一般魚	鯊 大肚魚 孔雀魚	蛙 蛤蟆	蜥蜴、鱷魚 綠蠵龜	毒蛇	家燕、麻雀 綠繡眼 台灣藍鵲	針鼯 鴨嘴獸	一般 哺乳類

## (一) 無性生殖

### A、特色：

- (1) 親代產生子代的過程中，不需雌雄個體參與，沒有【交配】的過程，與【受精】作用，藉由細胞複製的方式，直接產生新個體。
- (2) 子代與親代【相同】，繼承親代所有遺傳訊息，包括優點和缺點。
- (3) 透過無性生殖，子代會完全【遺傳】親代所有的性狀特徵。

### B、無性生殖的優點：

- (1) 環境適宜生長時，可【快速】繁殖，產生大量子代。
- (2) 保存親代優點。
- (3) 不需花費求偶，以及與另一配子結合的能量。

### C、無性生殖的缺點：

- (1) 保存親代缺點。
- (2) 子代遺傳物質相同，遺傳變異【小】，環境變動時容易全部【滅絕】，遭到淘汰。

## (二) 無性生殖的幾種方式：

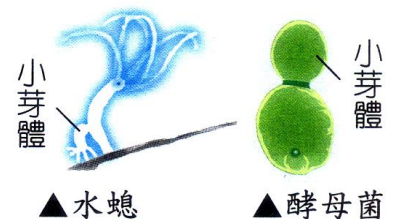
### A、分裂生殖：

- (1) 一個親代分裂為大小相近的【兩】個子代，通常是【單細胞】生物使用的生殖方式。
- (2) 草履蟲、變形蟲、細菌等為分裂生殖。



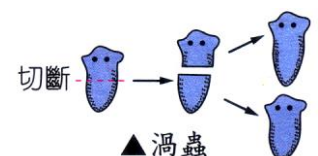
### B、出芽生殖：

- (1) 親代(母體)身體上像植物發芽一般，長出子代(【芽體】)，芽體通常比母體小，成熟後脫離母體獨立生活，成為新個體，此種稱為出芽生殖。
- (2) 單細胞生物(如：酵母菌)，多細胞生物(如：水螅)使用【出芽】生殖繁衍後代。



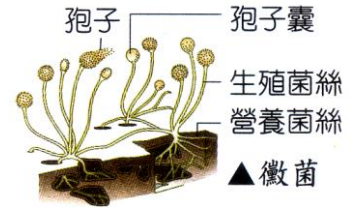
### C、斷裂生殖(【再生】作用)：

- (1) 生物體斷裂成許多片段，這些斷裂的片段再發育成新個體。
- (2) 斷裂生殖有其限制，若斷裂得太細小，則無法再長成新個體。
- (3) 海參、顫藻、水綿、渦蟲、海星、海葵進行【斷裂】生殖。



D、孢子繁殖：

- (1)常見的麵包黴(【黑】黴)的菌絲頂端能形成【孢子囊】，成熟後會釋放出大量的【孢子】，孢子微小，而且很輕，因此能隨風飄散，掉落到適當環境中，即可萌芽為新個體。
- (2)黴菌、蕈類、苔蘚類、蕨類植物進行【孢子】繁殖。



E、營養器官繁殖：

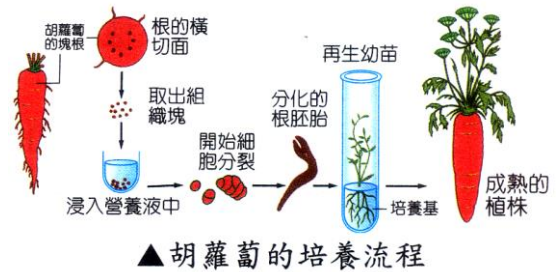
- (1)植物的營養器官在脫離母株後，能持續生存，並且發展成為另外一個新的個體，這種以營養器官進行繁殖的方式，稱為營養器官繁殖。
- (2)部分高等植物利用【根】、【莖】、【葉】等營養器官繁殖後代，例如：  
甲、根：甘藷→【塊根】，【沒有】特定點發芽或根，稱為【不定根】。
- (3)莖：

植物	馬鈴薯	竹子、香蕉	洋蔥、蒜頭、水仙	草莓	萬年青	玫瑰	榕樹
繁殖器官	塊莖	地下莖	鱗莖	匍匐莖	莖(扦插法)		
方式	有芽眼(定根)		尖端發【芽】 頓端長【根】	由節點長出根和芽			

- (4)葉：【落地生根】→葉緣缺刻處長根及芽，一葉有許多個體。

【石蓮】→基部長出根及芽，一葉一個體。

- F、組織培養：將植物【組織】切成小塊，放入含有【營養物質】和必要【激素】的培養基中，組織開始進行【細胞】分裂，發育成為新的個體。如：【蘭花】。



▲胡蘿蔔的培養流程



▲蘭花的組織培養過程

(三) 無性生殖方式的比較：

生殖方式	繁殖構造	子代構造	生物種類	代表生物
【營養器官】繁殖	根莖葉	新個體	【高等】植物 (維管束植物)	甘藷、馬鈴薯
【孢子】繁殖	孢子	新個體	【多細胞】生物	黴菌、蕈、蕨類
【斷裂】生殖	生物體的片斷	大小不等的小片段	【多細胞】生物	渦蟲、海葵
【出芽】生殖	生物體(母體)	芽體	構造【簡單】的生物	酵母菌、水螅
【分裂】生殖	生物體	大小相似兩子代	【單細胞】生物	細菌、草履蟲

(1)複製羊(桃莉羊)：

- 甲、桃莉羊的原料來自一隻雌羊的【**乳腺**】細胞，將其細胞核移植進入另一枚未受精的卵子(先移除細胞核)。
- 乙、因為取自母羊的乳腺細胞，創造桃莉羊的威爾穆特博士，以美國波霸女歌手桃莉·巴頓(DollyParton)的名字，為全球第一隻複製羊命名。
- 丙、由於複製羊並未經過精卵結合的【**受精**】作用，所以屬於無性生殖。
- 丁、桃莉羊已死亡。

(2)珊瑚：

- 甲、珊瑚同時具有無性生殖(出芽、斷裂)和有性生殖的能力。
- 乙、當珊瑚進行有性生殖時，排放精子及卵，進行體【**外**】受精。
- 丙、每年春夏之交，是墾丁海域軸孔珊瑚產卵的時段。

(一) 生殖：生物產生新個體的生命現象，稱為生殖。

A、 意義：

- (1)【**新個體**】的產生。
- (2)【**種族**】的延續。

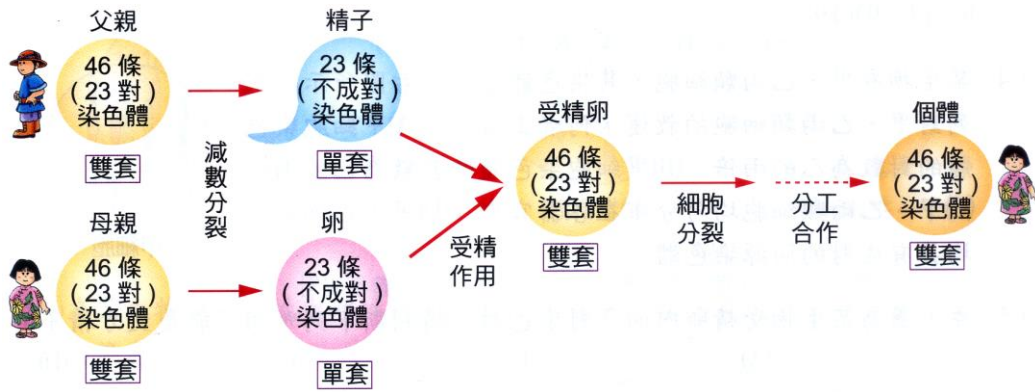
B、 種類：

	無性生殖	有性生殖
特色	單一個體能完成 無需【 <b>配子</b> 】參與。	雄性→【 <b>精子</b> 】或精細胞 雌性→【 <b>卵子</b> 】或卵細胞 經【 <b>授精</b> 】作用，產生【 <b>受精卵</b> 】， 發育成新個體。
受精作用 (配子參與)	【 <b>無</b> 】	【 <b>有</b> 】
分裂方式	【 <b>細胞</b> 】分裂	【 <b>減數</b> 】分裂、【 <b>細胞</b> 】分裂
後代親代比較	與親代【 <b>完全</b> 】相同的遺傳特徵	子代的遺傳特徵與親代【 <b>有差異</b> 】。
適應環境能力	對環境的適應力與親代相同。 若環境激烈變化，可能無法適應， 會導致全部死亡	後代差異較多，對環境變化適應不 同，當環境劇變，有些能適應環境的 後代，得以生存。

(二) 染色體：

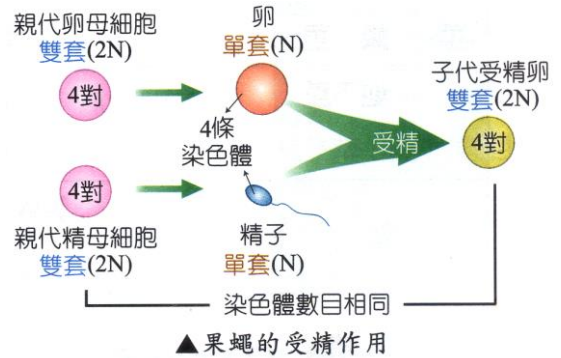
- A、 分布於【**細胞核**】內，由【**DNA**】和【**蛋白質**】組成。
- B、 遺傳物質是【**DNA**】，可以控制【**遺傳**】特徵的表現。
- C、 同一種生物中的個體細胞含有相同數目的染色體。
- D、 染色體在平時成【**絲**】狀，稱為【**紡錘絲**】，在細胞分裂前，會聚縮成【**棒**】狀，稱為【**紡錘體**】。
- E、 染色體隨生物種類而不同。

生物	人			果蠅		
	染色體數目	染色體對數	染色體套數	染色體數目	染色體對數	染色體套數
體細胞	46 條	23 對	雙套	8 條	4 對	雙套
生殖細胞	23 條	23 條 不成對	單套	4 條	4 條 不成對	單套



F、同源染色體：

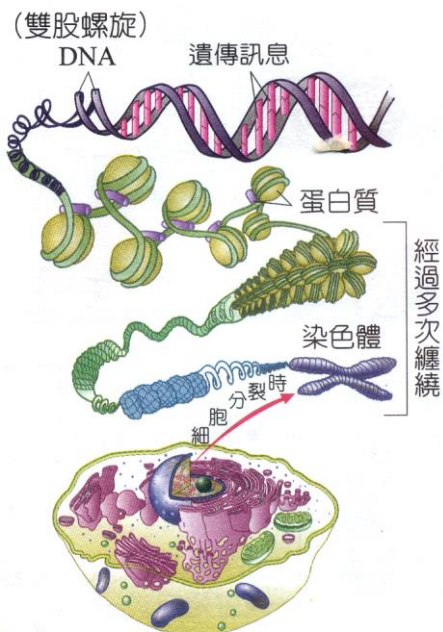
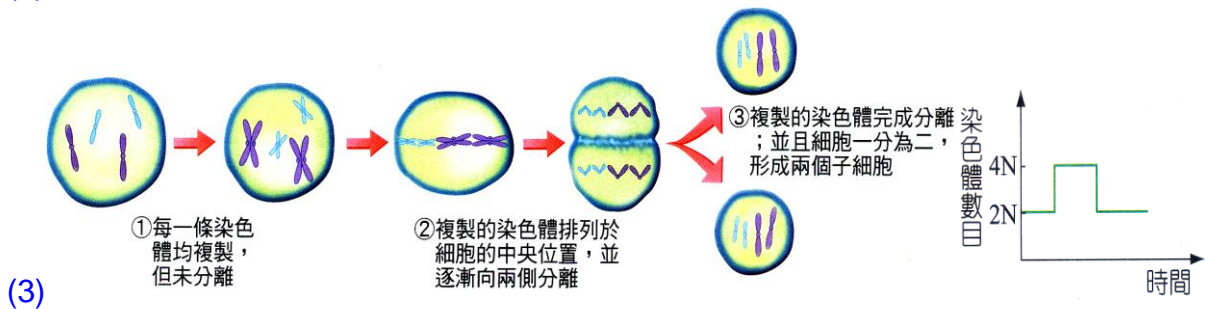
- (1)體細胞內的染色體中，兩兩【成對】，且形狀【相同】的染色體。
- (2)【體細胞】皆為同源染色體，其中一條來自於【父親】，另一條來自於【母親】。
- (3)體細胞中相同形式的兩條染色體，稱為【雙套】染色體(2N)，精子和卵子的細胞內只含同源染色體中的其中一條，稱為【單套】染色體(N)。



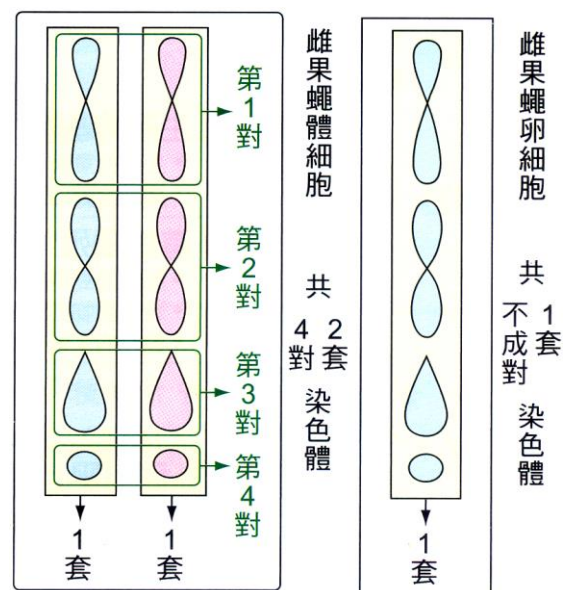
(三) 細胞的分裂方式：

G、細胞分裂：

- (1)單細胞生物：以細胞分裂來增加細胞數目。
- (2)多細胞生物：使生物個體成長、修補耗損的細胞。



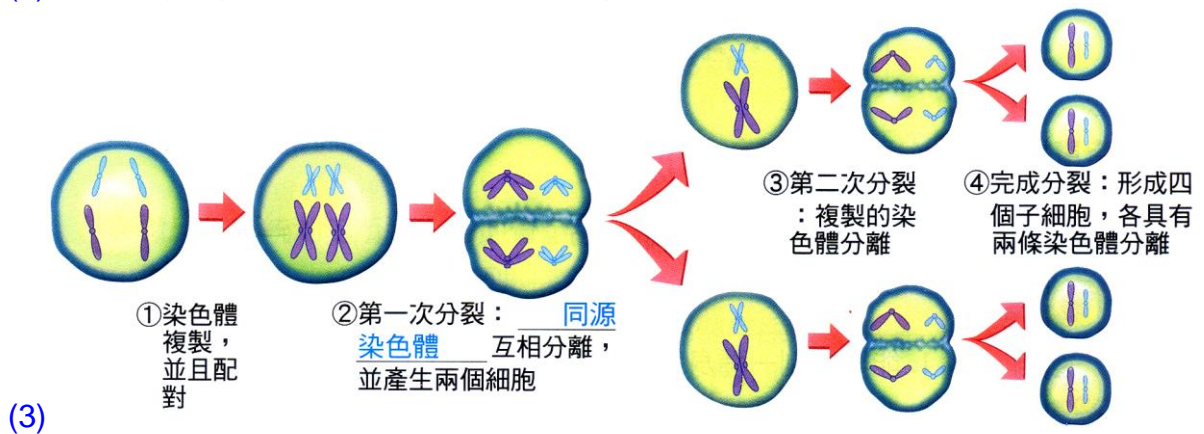
▲染色體與DNA之結構示意圖



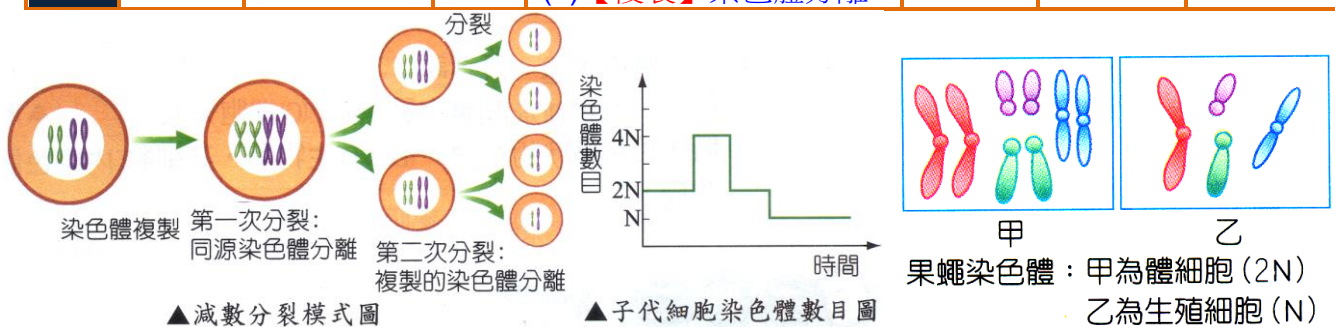
▲果蠅體細胞及卵細胞的染色體示意圖

## H、減數分裂：

- (1)產生配子(【精子】、【卵】)時的細胞分裂，稱為減數分裂。
- (2)配子中所含染色體數目為一般體細胞中染色體的【一半】。

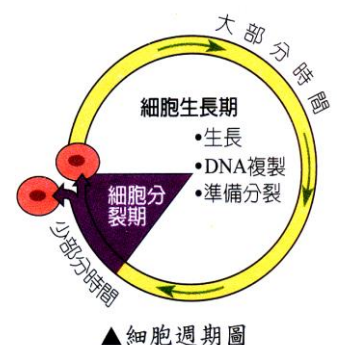


	母細胞	目的	複製	分裂次數	子細胞	染色體形式	染色體數目
細胞分裂	體細胞	產生【新細胞】	1次	分裂【1】次 複製的染色體分離	2個	雙套	$2N \rightarrow 4N \rightarrow 2N$
減數分裂	生殖細胞	產生【新個體】	1次	分裂【2】次 (1)【同源】染色體分離 (2)【複製】染色體分離	4個	單套	$2N \rightarrow 4N \rightarrow 2N \rightarrow N$



## (四) 細胞週期：

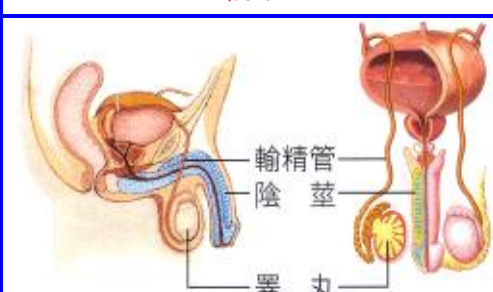
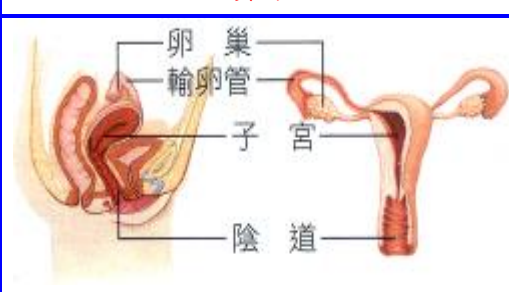
- A、一般為【生長】期和【分裂】期交替進行。
  - B、細胞週期中【生長】期佔較長時間，此階段進行細胞生長，合成新的【遺傳】物質。
  - C、細胞在分裂前的生長期內，必須先進行【染色體】的複製，【蛋白質】的合成，以及子細胞中【細胞質】的產生，並製造【細胞】分裂時所需的構造，這些準備，都在【生長期】時完成。
  - D、細胞在分裂期時，進行【細胞核】分裂，【染色體】平均分配；【細胞質】分裂，分為【2個】子細胞。
  - E、細胞生長大一定的大小時，便開始進行細胞【分裂】，產生【2】個子細胞，若進行減數分裂則產生【4】個子細胞。
  - F、染色體複製在細胞【生長】期。
  - G、進行有性生殖時，要先進行【減數】分裂，使【精子】和【卵子】的染色體數目減半，再進行【受精】作用，使受精卵的染色體和【親代】相同，再以【細胞】分裂的方式，發育成【新個體】。
- 細胞分裂過程中，因為有【紡錘絲】的出現，因此細胞分裂又稱為【有絲】分裂。



(五) 人類的生殖系統：

A、人類的有性生殖需藉助【生殖】系統完成，生殖系統進入【青春

B、生殖系統的構造：

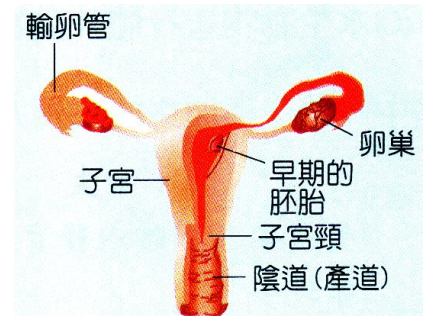
性別	男性	女性
分泌激素的構造	睪丸	卵巢
分泌的激素	雄性激素	雌性激素
產生配子的構造	睪丸	卵巢
產生的配子	精子	卵子
圖示		

C、男性的生殖構造：

- (1) 男性的生殖系統包含【睪丸】、【輸精管】、【攝護腺】、【陰莖】等構造。
- (2) 男性的精子由【睪丸】製造，射精時，精子由【輸精管】、【攝護腺】、【陰莖】排出體外。
- (3) 精液中除了含有【精子】外，也包括【精囊】、【攝護腺】所分泌的液體。

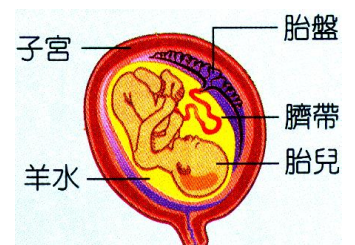
D、女性的生殖構造：

- (1) 女性的生殖系統包含【卵巢】、【輸卵管】、【子宮】、【陰道】等構造。
- (2) 女性的輸卵管可接受來自卵巢所排出的【輸卵管】；左右的輸卵管連接【子宮】，而子宮位於【腹腔】的下方，為【胚胎】著床，與【胎兒】發育的場所。
- (3) 子宮下連【陰道】，陰道在發生性行為時，可容納【陰莖】，也是【胎兒】產出的通道。



E、生殖過程的討論：

- (1) 卵由卵巢排出後若未受精，【24】小時以後就會死亡，在此 24 小時內卵雖藉由輸卵管的輔助在管內緩慢移動，但多半只能到達輸卵管上端【1/3】處，無法到達子宮。故精子與卵若相遇結合，結合處應為輸卵管而非子宮。
- (2) 臍帶內有血管連至【胎盤】，胎盤內母體的血液和胎兒的血液靠的很近，但是兩者沒有相通；在此處，物質(氧氣、養分、廢物等)是以【擴散】作用等方式進行交換。母體內的【養分】及【氧氣】透過胎盤送給胎兒，胎兒的廢物則送至母親體內，再由母體的【循環】系統排出母體外。
- (3) 羊水的主要功用是保護【胎兒】不受到震盪等傷害，而非提供胎兒氧氣或養分，因為羊水中含有脫落的胎兒細胞，因此可用【羊膜穿刺術】抽許少許羊水，以檢查胎兒是否正常。
- (4) 生產的過程中子宮的收縮會使【羊膜】破裂，羊水流出，此時代表胎兒即將產出。



- (5) 胎兒經 38~40 週後，逐漸成熟，此時【子宮】收縮，引發【陣痛】，胎兒由陰道產出，連接在胎兒腹部的【臍帶】會逐漸萎縮脫落，所留下的痕跡即為【肚臍】，此為【胎生】動物特有的特徵。

F、『臍帶血』：

- (1) 臍帶血是指胎兒出生後，留存在已切斷的【臍帶】，及已分離後【胎盤】的血液，通常這些血液連同胎盤會一起被丟棄。
- (2) 如今發現臍帶血內含有豐富的【幹細胞】，幹細胞可以分化成為身體各器官或各種特殊功能的細胞，作為許多【血液】、【免疫】系統或【代謝】異常疾病的治療。
- (3) 西元 1988 年，一位法國醫生第一次用臍帶血幹細胞拯救一位先天性貧血的男孩。
- (4) 至今已有數千個利用臍帶血臨床診療的成功案例，並且臍帶血庫的收集也陸續建立。

(六) 人類生殖的過程：

A、生殖過程的發生：

【性交】行為→【受精】→【受精卵】分裂與著床→【胎兒】發育→【胎兒產出(分娩)】。

生殖過程	說明	圖示
性交行為	透過性交行為，將男性【精子】送入到女性體內。	
受精	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 精子藉【鞭毛】擺動游過子宮，進入【輸卵管】。</li> <li>(2) 精子與卵在【輸卵管】相遇結合，形成【受精卵】。</li> </ol>	
受精卵分裂與著床	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 受精卵一邊進行【細胞】分裂，一邊移向【子宮】。</li> <li>(2) 到達【子宮】後，便埋入增厚的子宮【內膜】中，稱為【著床】。</li> </ol>	
胎兒發育	<ol style="list-style-type: none"> <li>(3) 受精卵【著床】後，繼續發育形成胎兒。</li> <li>(4) 發育時胎兒藉由【臍帶】與【胎盤】：               <ul style="list-style-type: none"> <li>甲. 從母體獲得【養分】和【氧氣】。</li> <li>乙. 將產生的【廢物】送入母體排出。</li> </ul> </li> <li>(5) 胎兒被【羊膜】內的羊水包圍：可藉此獲得保護。</li> </ol>	
胎兒產生	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 受精作用後【38~40】個星期，母體【子宮】開始收縮，引起【陣痛】。</li> <li>(2) 收縮使胎兒由【陰道】產出。</li> <li>(3) 最後【臍帶】和【胎盤】脫落排出。</li> </ol>	

\_\_\_1. (甲)複製染色體分離；(乙)染色體複製；(丙)同源染色體分離；(丁)產生兩個子細胞；(戊)產生四個子細胞。上列為細胞在進行分裂中可能發生的過程，當進行細胞分裂時，其正確順序為何？

(A)乙甲丙丁 (B)乙丙甲戊 (C)乙丙甲丁 (D)乙甲丁。

\_\_\_2. 水螅可行出芽生殖，也可行有性生殖。下列敘述何者正確？

(A)有性生殖較快速，故可產生更多的子代而更有利於生存 (B)有性生殖所產生的後代變異性較大，不能適應環境的改變 (C)出芽生殖是一種無性生殖，有利於優良品種的保留 (D)兩者所產生後代無甚差別，故與演化無多大關聯。

\_\_\_3. 下列何者不屬於落地生根利用葉片繁殖子代的特性？〔97. 基測II〕

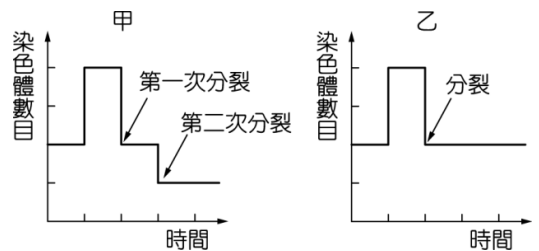
(A)不需依賴風或昆蟲來傳播花粉 (B)可遺傳到母株完全相同之性狀 (C)繁殖速率較利用種子產生子代快 (D)適應環境變化之能力較利用種子繁殖佳。

\_\_\_4. (甲)受精卵；(乙)卵細胞；(丙)精細胞；(丁)神經細胞；(戊)骨細胞，上述五者中，含有成對的染色體的共有幾項？

(A) 2 項 (B) 3 項 (C) 4 項 (D) 5 項。

\_\_\_5. 如圖為甲、乙兩種細胞分裂過程中染色體數目變化的示意圖。根據此圖判斷下列敘述何者正確？〔94. 基測II〕

(A)甲最後可產生兩個子細胞 (B)甲為細胞分裂，乙為減數分裂 (C)人類精子的形成須經過甲分裂過程 (D)由甲分裂方式進行生殖產生的後代，其遺傳物質和親代完全相同。



\_\_\_6. 養雞場中養了許多的母雞，牠們所產下的雞蛋都無法孵出小雞，其主要原因為何？

(A)卵細胞沒有細胞分裂 (B)卵細胞沒有減數分裂 (C)卵細胞沒有進行受精作用 (D)以上皆有可能。

\_\_\_7. 某人分別於甲、乙兩區種植具有抗蟲基因的棉花及一般棉花，中間以道路相隔，如圖。經過一段時間後，發現乙區的棉花也具有此抗蟲基因，產生此現象的原因，最可能是棉花的下列哪一構造傳播所造成？〔104. 會考〕

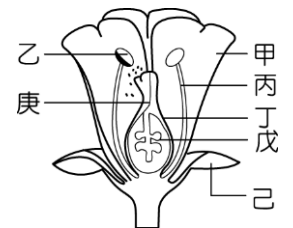
(A)花柱 (B)花粉 (C)胚珠 (D)子房。

\_\_\_8. 有關生物及其生殖方式的配對，下列何者錯誤？

(A)酵母菌——出芽生殖 (B)海星——斷裂生殖 (C)變形蟲——分裂生殖 (D)青黴菌——出芽生殖。

\_\_\_9. 右圖為植物的生殖構造，請問精細胞與卵細胞結合的部位在哪裡？

(A)甲 (B)乙 (C)丁 (D)戊。



\_\_\_10. 下列哪一種動物的寶寶出生時會有臍帶的構造？

(A)海馬 (B)鯨 (C)鴨嘴獸 (D)青蛙。

\_\_\_11. 某種動物的神經細胞含有 24 條染色體，若經過 3 次細胞分裂後，新的神經細胞內會含有幾條染色體？

(A) 8 條 (B) 24 條 (C) 48 條 (D) 92 條。

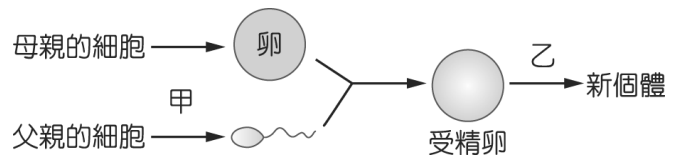
\_\_\_12. 右圖為人類胎兒在母親子宮中發育的示意圖，請問圖中哪一個部位可提供胎兒與母體進行物質交換？哪一個部位可將胎兒所需要的養分送入胎兒體內，並將胎兒所產生的廢物帶離開？

(A)甲，乙 (B)丙，丁 (C)甲，丁 (D)甲，丙。



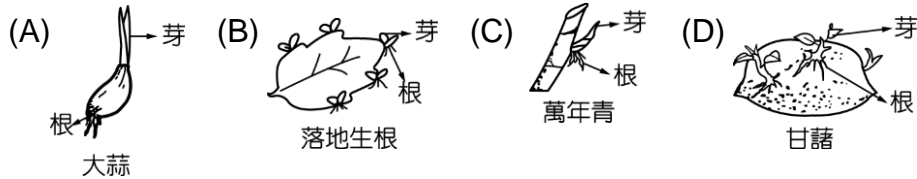
13. 下列何種動物的生殖方式不為體內受精？  
 (A) 企鵝 (B) 臺北樹蛙 (C) 蒼蠅 (D) 無尾熊。

14. 如圖，人在產生精子或卵時會進行「甲」；  
 卵受精後，受精卵會進行「乙」，形成新  
 個體。請問下列敘述何者正確？



- (A) 甲過程中分裂一次，乙分裂兩次 (B) 甲過程中染色體複製兩次，乙過程中的染色體分裂一次 (C) 甲、乙的子細胞皆有兩個 (D) 甲一個子細胞中染色體的套數為乙一個子細胞中染色體套數的一半。

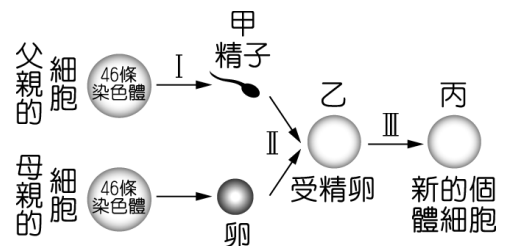
15. 下列植物繁殖時，何者的芽與根生長位置是正確的？



16. 有關人體染色體的敘述，下列何者正確？

- (A) 染色體由脂質及 DNA 所組成 (B) 染色體上的 DNA 為單股螺旋構造  
 (C) 染色體一般都呈現粗短的條狀構造 (D) 染色體位於細胞核中。

17. 右圖為人類精子與卵結合為受精卵後，再由受精卵發  
 育為新個體的過程。請問圖中甲、乙、丙的染色體分  
 別為多少條？



- (A) 23、46、23 (B) 23、23、46  
 (C) 23、46、46 (D) 23、46、92。

18. 下列有關植物營養器官繁殖的敘述，哪一項正確？

- (A) 蒜頭、紅蔥頭可利用根來行營養器官繁殖 (B) 甘藷發芽的位置不一定 (C) 落地生根的  
 葉萌芽時，通常先向上長芽，後向下長根 (D) 用營養器官繁殖法可以培育出新品種。

19. (甲)複製染色體分離；(乙)染色體複製；(丙)同源染色體分離；  
 (丁)產生兩個子細胞；(戊)產生四個子細胞。

上列為細胞在進行分裂中可能發生的過程，請問當減數分裂在進行時，正確順序為何？  
 (A) 乙甲丙丁 (B) 乙丙甲戊 (C) 乙丙甲丁 (D) 乙甲丁。

20. 有關組織培養的敘述，下列選項何者是錯誤的？

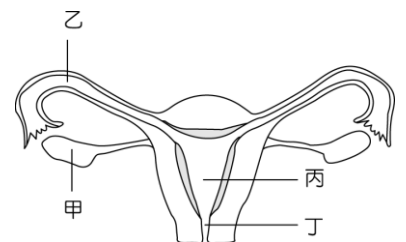
- (A) 植物組織需要在無菌的培養基中培養 (B) 需加入適當的化學物質刺激植物組織的生長  
 (C) 可培養出大量具有不同遺傳物質的後代 (D) 組織培養也算是一種無性生殖的方式。

21. 有一個細胞內具有 15 對染色體，在細胞分裂形成子細胞的過程中，染色體複製 A 次，分  
 裂 B 次，形成子細胞的數目為 C 個，若子細胞內的染色體數目為 D 條，則 A+B+C+D 應  
 為多少？

- (A) 19 (B) 22 (C) 34 (D) 37。

22. 如圖為女性生殖器官圖，下列敘述何者正確？〔93. 基測 II〕

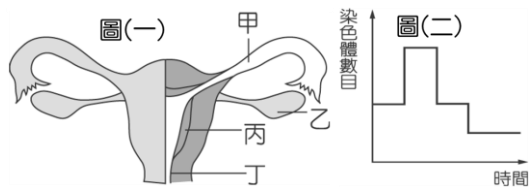
- (A) 甲為卵受精的位置 (B) 乙為卵的製造場所  
 (C) 丙為胎兒發育的場所 (D) 丁為尿液排出的地方。



23. 下列關於染色體的敘述，何者錯誤？

- (A) 染色體位於細胞核內 (B) 是一種承載遺傳物質 (DNA) 的構造  
 (C) 染色體多兩兩成對 (D) 果蠅體細胞有 23 條不成對染色體。

24. 圖(一)為女性生殖系統，圖(二)為細胞分裂過程中染色體數量的變化圖。圖(一)中哪一部分能進行如圖(二)的細胞分裂方式？〔96. 基測 II〕  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



25. 關於開花植物的有性生殖，下列敘述何者正確？

- (A)大型且鮮豔的花主要是藉風力傳播 (B)花生米是由受精的胚珠發育而來的  
 (C)精、卵細胞的結合需藉水為媒介 (D)精、卵細胞的相遇是在花粉管。

26. 許多生物可行無性生殖作為產生後代的方式，下列生物的無性生殖方式何者錯誤？

- (A)渦蟲斷裂的身體片段可發育為新個體，為斷裂生殖 (B)草履蟲可分裂產生兩個大小相近的新個體，為分裂生殖 (C)黴菌的孢子隨風飄散再萌發成新個體，為孢子繁殖 (D)馬鈴薯的芽眼可長出新的植株，為出芽生殖。

27. 小丸子參加學校所舉辦的校外植物採集時，看見一朵鮮豔的花朵，如右圖，請問有關花的生殖過程，依序為下列何者？

- (甲)花粉成熟；(乙)產生種子；(丙)產生花粉管；(丁)精細胞與卵細胞結合；  
 (戊)花粉傳到柱頭。  
 (A)甲戊丙丁乙 (B)甲戊丁乙丙 (C)戊甲乙丁丙 (D)甲丁戊乙丙。



28. 關於「花」的敘述，下列何者正確？

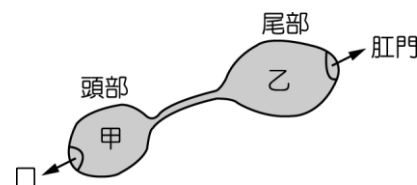
- (A)花是所有種子植物的生殖器官 (B)花粉管內的精子，可藉游泳的方式到達卵處，與卵結合 (C)大型且鮮豔的花，主要是靠昆蟲來傳播花粉 (D)稻子的花具有蜜腺，會吸引昆蟲拜訪，順便為其傳粉，所以可稱為蟲媒花。

29. 甘薯、非洲鳳仙花等可利用種子繁殖或莖的扦插方式繁殖，下列選項何者正確？

選項	種子繁殖	扦插繁殖 (營養器官繁殖)
(A)	需經配子結合	不需經配子結合
(B)	需要細胞分裂	不需要細胞分裂
(C)	屬於無性生殖	屬於有性生殖
(D)	子代特徵與親代一定完全不同	子代特徵與親代一定完全相同

30. 如圖為海參在進行斷裂生殖的示意圖，則下列有關海參的敘述，何者正確？〔95. 基測 II〕

- (A)此種生殖屬於無性生殖 (B)此種生殖過程需形成配子  
 (C)水螅的出芽生殖與此種生殖都需經減數分裂 (D)甲部分細胞核內的遺傳物質和乙部分者不同。

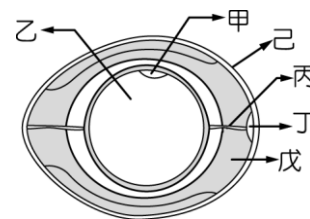


31. (甲)麻雀；(乙)莫氏樹蛙；(丙)海豚，以上三者所產的卵由少至多依序為何？

- (A)甲乙丙 (B)丙甲乙 (C)甲丙乙 (D)乙丙甲。

32. 右圖為蛋之構造，下列敘述何者是錯誤的？

- (A)丙構造可固定卵細胞的位置 (B)由卵巢所分泌的部位是乙、戊  
 (C)觀察丁構造的大小可判斷此蛋新不新鮮 (D)戊構造可供應受精卵養分。



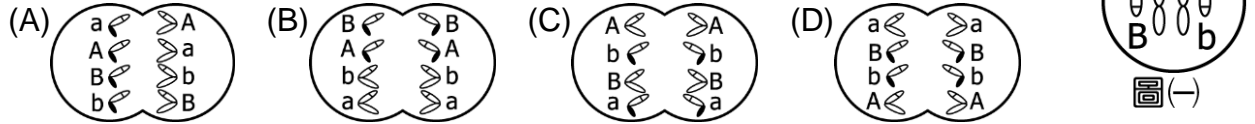
33. 有關同源染色體之敘述，何者正確？

- (A)同源染色體均屬單套染色體 (B)體細胞的染色體中不會有同源染色體  
 (C)同源染色體皆成對且形狀相似 (D)配子中的染色體為同源染色體。

34. 冬冬發現一棵龍眼樹，美麗說龍眼樹快要開花，暑假時會結束。以下關於龍眼樹之敘述何者錯誤？

- (A) 果肉的養分來自於葉之光合作用 (B) 龍眼是否會開花主要光照時間長短的影響  
(C) 一朵龍眼花內至少有兩個胚珠 (D) 龍眼的精卵結合是要靠花粉管之幫忙。

35. 某生物細胞核內有兩對染色體，如圖，試問在增加細胞數目的細胞分裂過程中，出現下列哪一種情形？



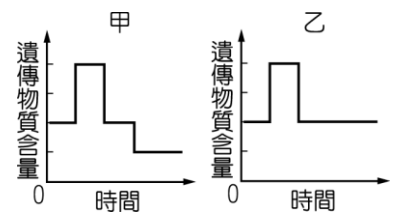
36. 丸尾的自生筆記中寫下了有關於「受精」的敘述，請問這四段敘述何者是正確的？

- (甲) 一個卵只能和一個精子結合成受精卵；(乙) 體內受精不需以「水」為媒介；  
(丙) 生活在水中的生物，一定行體外受精；(丁) 行有性生殖的生物，一定有受精的過程。  
(A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 甲丁 (D) 乙丁。

37. 如圖，甲與乙是細胞兩種不同分裂方式的過程中，其遺傳物質含量變化的示意圖。下列現象與甲、乙的配對，何者正確？

[ 98. 基測 II ]

- (A) 花瓣細胞的產生——甲 (B) 種子萌發為幼苗——甲  
(C) 人類受精卵的發育——乙 (D) 人類卵細胞的產生——乙。



38. 下列何者不屬於無性生殖？

- (A) 渦蟲斷裂的身體片段會長出完整的身體 (B) 水螅在體側長出新的芽體  
(C) 壁虎尾巴斷掉會再生 (D) 蘭花的切塊組織生根發芽。

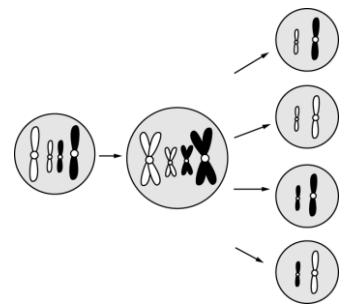
39. 關於斷裂生殖和分裂生殖的比較，下列何者正確？

	斷裂生殖	分裂生殖
(甲)例子	海葵	草履蟲
(乙)受精作用	無	有
(丙)染色體數目	子代=親代	子代=親代
(丁)分裂的方式	細胞分裂	減數分裂

- (A) 甲乙丙丁 (B) 甲乙丙 (C) 甲丙 (D) 乙丁。

40. 右圖所代表的過程，常出現於下列何者？

- (A) 海葵的斷裂生殖 (B) 石蓮用葉繁殖  
(C) 黑黴菌的孢子繁殖 (D) 人類的精子或卵形成時。



41. 有關生物對於環境的適應，下列何者正確？

- (A) 環境不變動，有性生殖的適應能力較強 (B) 環境變動時，有性生殖的生物較有機會存活下來  
(C) 在變動環境中的最好的生存方式為無性生殖 (D) 有性生殖與無性生殖的生物對環境的適應能力一樣。

42. 在肌肉細胞分裂的過程中，可能會出現下列何種現象？

- (A) 染色體複製兩次 (B) 在分裂前染色體排列在中間 (C) 同源染色體成對排列在一起  
(D) 一個肌肉細胞會產生四個肌肉細胞。

43. 有一個細胞，其內染色體有 10 對，經減數分裂後形成精子，其中複製 A 次，分裂 B 次，形成精子數為 C，精子內染色體為 D 個，則  $A+B+C+D=?$

- (A) 15 (B) 17 (C) 18 (D) 27。

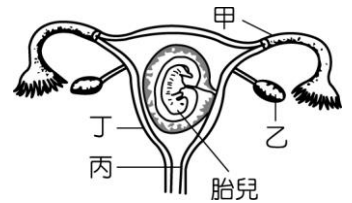
44. 「香蕉的地下莖可以產生嫩芽長成新植物」的生殖方式和下列何者相似？  
 (A)水螅利用精子和卵產生後代 (B)雄海馬利用育兒袋繁殖小海馬  
 (C)黑黴菌利用孢子繁殖後代 (D)馬鈴薯利用種子繁殖後代。

45. 請參考表中各種生物的染色體數目，下列關於染色體的說法何者正確？  
 (A)細胞的染色體數隨時改變 (B)較高等的生物染色體較多  
 (C)細胞染色體通常兩兩成對 (D)小雞細胞內的染色體較少。

生物	染色體數(條)
雞	78
水稻	24
大猩猩	48
人體	46

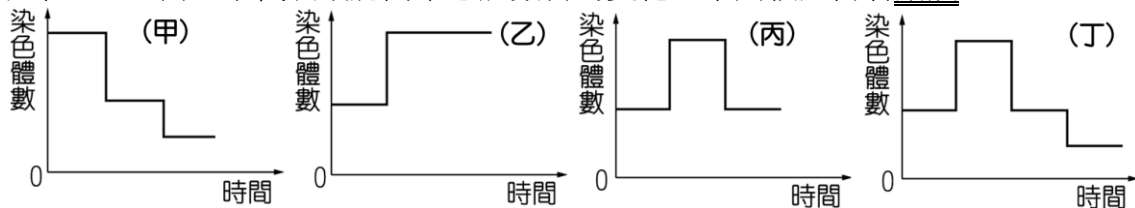
46. 下列有關生物生殖的敘述，哪一項錯誤？  
 (A)動物行有性生殖時，必須有精子和卵互相結合，才能發育為新個體 (B)體內受精者皆屬胎生  
 (C)甘藷能行無性生殖，亦能行有性生殖 (D)植物利用根、莖、葉等營養器官繁衍後代的方法叫營養器官繁殖，亦屬無性生殖。

47. 右圖為人類的胎兒在母體內的發育狀態，有關人體進行有性生殖的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)甲為精子與卵受精的場所 (B)乙為產生卵的場所  
 (C)丙為產道及排除尿液的通道 (D)丁為胎兒發育的場所。



48. 下列何者不為花粉的傳播方式？  
 (A)藉由風的幫助授粉 (B)藉由人工的方式進行授粉  
 (C)花粉本身以彈跳的方式進行授粉 (D)經由蜜蜂採花時的授粉。

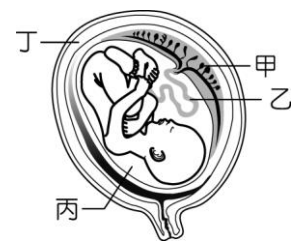
49. 若甲、乙、丙、丁代表細胞內染色體數目的變化，下列敘述何者錯誤？



- (A)甲代表草履蟲行分裂生殖時染色體數目的變化 (B)乙代表精子與卵結合的過程中卵細胞內染色體數目的變化  
 (C)丙代表細胞分裂的過程 (D)丁代表減數分裂的過程。

50. 下列有關動物生殖的敘述，何者錯誤？〔91. 基測 II〕  
 (A)兩生類多為體外受精，卵生 (B)爬蟲類多為體內受精，卵生  
 (C)鳥類均為體內受精，卵生 (D)魚類均為體外受精，卵生。

51. 當胎兒在母親子宮中發育時，哪一個部位可減少胎兒的震盪？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

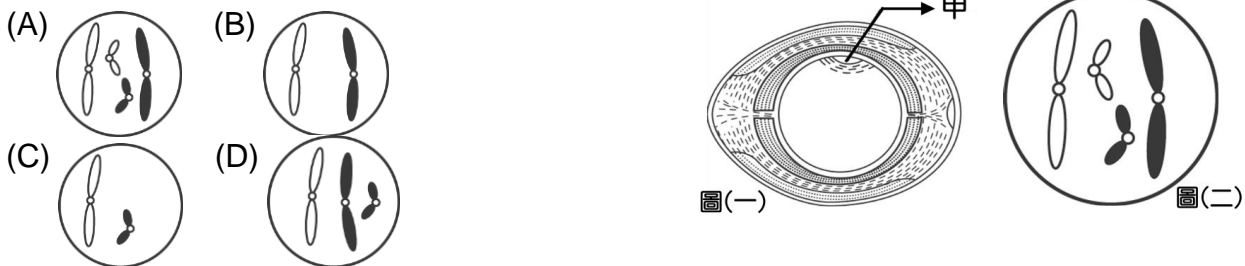


52. 對人體細胞內的遺傳物質之構成敘述，下列何者錯誤？  
 (A) DNA 為單股螺旋狀 (B) DNA 上帶有遺傳訊息，因此為身體中的基本遺傳物質  
 (C) DNA 與蛋白質纏繞形成染色體 (D) DNA 又稱為去氧核糖核酸。

53. 大雄打籃球時不慎跌倒，手肘受傷。過一陣子，傷口邊緣增生新細胞，使傷口慢慢癒合。有關這類新增生的細胞，下列敘述何者正確？〔96. 基測 I〕  
 (A)新細胞具有雙套染色體 (B)新細胞由減數分裂增生而來 (C)新細胞內染色體與周圍細胞的染色體不同  
 (D)新細胞內染色體數目比原來的細胞少一半。

54. 已知人類的卵細胞有 23 條染色體，則下列各細胞染色體數目何者正確？  
 (A)皮膚細胞具有 23 條染色體 (B)未進行減數分裂前的細胞具有 23 對染色體  
 (C)子宮壁細胞具有 23 條染色體 (D)肌肉細胞具有 23 條染色體。

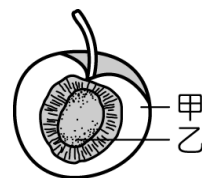
55. 圖(一)是養雞場的來亨雞未受精蛋的剖面圖，此來亨雞的肌肉細胞的兩對染色體如圖(二)。請問下列何者可表示甲處細胞的染色體？



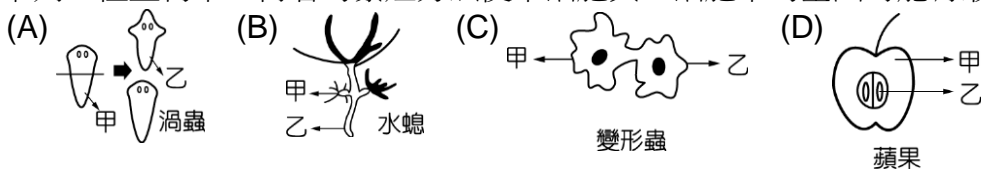
56. 寄生蜂的卵經過受精作用以後發育為雌蜂，未受精的卵則發育為雄蜂，已知雌寄生蜂的體細胞內有 10 對染色體，那麼雄寄生蜂的體染色體數目為何？  
(A) 5 對 (B) 10 對 (C) 10 條皆未成對 (D) 20 條皆未成對。

57. 右圖為甜桃的剖面示意圖，請問甲和乙兩處分別是由花的哪一部位所長成的呢？

- (A) 甲——花托，乙——子房 (B) 甲——雌蕊，乙——卵  
(C) 甲——花托，乙——胚珠 (D) 甲——子房，乙——胚珠。



58. 下列四種生物中，何者的繁殖方法使甲細胞與乙細胞中的基因可能有最大的差異？



59. 俗話說「歹竹也會出好筍」，試從生殖的觀點來思考此現象，並選出正確敘述為何？  
(A) 竹子的側芽能長出好筍 (B) 無性生殖皆能有變異的後代 (C) 有性生殖產生變異的後代，其中會有優良的品種 (D) 只要適當的施肥，就能長出好筍。

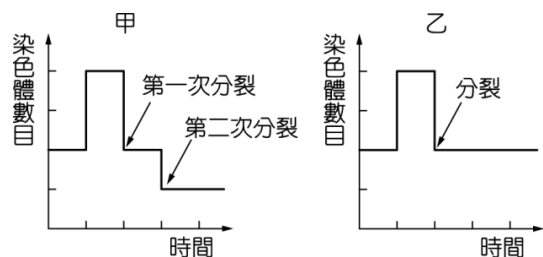
60. 某種青黴菌可產生特定的抗生素，此抗生素能抑制某些細菌的生長，但對青黴菌本身沒有影響。在不考慮突變的情況下，當此青黴菌以無性生殖產生孢子，則由這些孢子發育成的青黴菌，最可能具有下列何種特徵？〔99. 基測 II〕  
(A) 染色體的數目會減半 (B) 能產生相同的抗生素 (C) 遺傳物質的成分和親代不同 (D) 其生長受親代產生的抗生素所抑制。

61. 母吳郭魚和人類女性相比，產卵多的原因為何？  
(A) 公吳郭魚的精子量比人類男性多，故卵也多 (B) 吳郭魚的卵在發育中受到的保護較好 (C) 吳郭魚的受精卵發育為成體的比例少 (D) 小吳郭魚存活率較人類小孩為高。

62. 小薔欲在「探索花的構造」實驗中觀察花粉。下列敘述何者錯誤？〔94. 基測 I〕  
(A) 小薔可使用複式顯微鏡來觀察 (B) 花粉裡面含有卵細胞  
(C) 花粉取自於雄蕊的花藥 (D) 若要再放大觀察，可調整物鏡的倍數。

63. 取甲、乙兩種母細胞，其分裂過程中染色體數目變化如右圖。關於甲、乙兩種母細胞的比較，下列何者錯誤？

- (A) 甲細胞為單套，乙細胞為雙套 (B) 甲、乙兩細胞可存在同一器官中 (C) 甲、乙細胞中染色體數目相同 (D) 甲、乙細胞中均具有同源染色體。



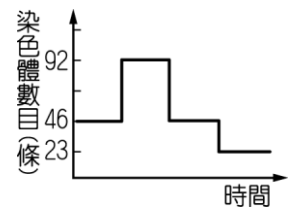
64. 吳郭魚、大肚魚、鯨三種水中生物每一次排卵的數量，以吳郭魚最多而鯨最少。下列何者最可能是造成此種現象的原因？〔90. 基測 II〕  
(A) 體型的大小 (B) 食量的大小 (C) 體溫是否恆定 (D) 受精卵發育的形式。

65. 關於動物的生殖，下列敘述何者正確？  
 (A) 體外受精的動物一定是卵生動物 (B) 水生動物皆行體外受精 (C) 卵生動物一定是體外受精 (D) 如果公雞與母雞沒有交配，母雞就不會生蛋。

66. 蜜蜂的受精卵會發育為雌蜂，未受精的卵則發育為雄蜂，假若雌蜂有 10 對染色體，則雄蜂細胞內的染色體為何？  
 (A) 5 對成對的染色體 (B) 10 個不成對的染色體  
 (C) 10 對成對的染色體 (D) 20 個不成對的染色體。

67. 生物行有性生殖時，精子和卵必須結合，此結合的功用為下列何者？  
 (A) 使受精卵的染色體數目成為原親代的染色體數目 (B) 使受精卵的染色體數目減半  
 (C) 使受精卵的染色體數目比原親代的染色體數目加倍 (D) 使受精卵具雙細胞核。

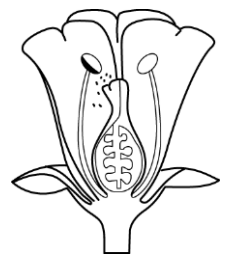
68. 如圖為人體內某種細胞形成時，一細胞染色體數目在細胞分裂過程中變化的情形，下列敘述何者正確？  
 (A) 此種細胞為生殖細胞 (B) 由此可知，人類的成熟精子細胞有 23 對染色體 (C) 此種細胞的染色體數目與肌肉細胞的染色體數目相同 (D) 此種細胞的分裂過程中，經過兩次染色體複製。



69. 「有一細胞具有六對染色體，經分裂而成四個細胞，每一細胞各具有六條染色體」，此種變化發生於下列何者？  
 (A) 動物的精子形成時 (B) 植物的胚珠發育成種子時  
 (C) 變形蟲的無性生殖 (D) 水螅的出芽生殖。

70. 下列敘述哪一項錯誤？  
 (A) 胎生動物懷孕時才有胎盤 (B) 鳥類的胎盤不如哺乳類發達  
 (C) 胎盤附著在母體的子宮壁 (D) 胚胎所需的養分是經由胎盤獲得。

71. 右圖的這朵花不可能為下列哪一種植物的花朵？  
 (A) 西瓜 (B) 龍眼 (C) 哈密瓜 (D) 橘子。



72. 下列有關動物受精的敘述，何者正確？  
 (A) 卵生動物必行體外受精 (B) 體外受精多為水生動物  
 (C) 行體內受精的動物必為胎生 (D) 卵生動物必為陸生。

73. 下列哪一種動物的卵較大，且所含的卵黃較多？  
 (A) 海鷗 (B) 大象 (C) 人類 (D) 乳牛。

74. 如表為不同生物生殖方式的比較表格，請問無尾熊、蜻蜓分別屬於下列哪一種動物？  
 (A) 甲、乙 (B) 乙、丁  
 (C) 甲、丁 (D) 乙、丙。

動物	受精方式	養分來源	發育場所	育幼行為
甲	體內	卵黃	母體外	孵卵、育幼
乙	體內	母體	母體內	哺乳、育幼
丙	體外	卵黃	母體外	無
丁	體內	卵黃	母體外	無

75. 六種動物的受精方式及受精卵發育場所的比較如表。依此表的資料及這些動物調節體溫的特性來判斷，下列敘述何者最合理？（註：內溫動物，又稱恆溫動物；外溫動物，又稱變溫動物）〔102. 基測〕  
 (A) 表中進行體內受精者都是內溫動物 (B) 表中進行體外受精者都是內溫動物 (C) 表中受精卵在母體內發育者都是內溫動物 (D) 表中受精卵在母體外發育者都是外溫動物。

動物種類	受精方式	受精卵發育場所
鴨嘴獸	體內	母體外
烏龜	體內	母體外
乳牛	體內	母體內
綿羊	體內	母體內
青蛙	體外	母體外
鯉魚	體外	母體外

76. 甲——卵生、乙——胎生，請將下列生物依其受精卵的發育方式做正確的配對？

選項	海豚	白頭翁	珊瑚
(A)	甲	甲	乙
(B)	甲	乙	甲
(C)	乙	乙	甲
(D)	乙	甲	甲

77. 無性生殖與有性生殖兩者的共同點是下列何者？

- (A) 均可產生後代 (B) 均行體內受精 (C) 均會產生配子  
(D) 均能產生性狀表現有差異的子代。

78. 如表為細胞分裂及減數分裂的比較表，請問：(甲)、(乙)、(丙)、(丁)、(戊)應如何填入才是正確的？

- (A) 一次，兩次，四個，與原來的一樣多，肌肉細胞 (B) 一次，兩次，四個，與原來的一樣多，卵細胞  
(C) 一次，兩次，兩個，四個，精母細胞 (D) 兩次，一次，兩個，八個，紅血球。

	細胞分裂	減數分裂
染色體複製次數	一次	(甲)
細胞分裂次數	一次	(乙)
分裂後細胞數	兩個	(丙)
分裂後染色體數目	(丁)	原來的一半
例子	表皮細胞	(戊)

79. 下列哪一種生物的孵卵行為是自己先曬太陽，以升高體溫再去孵卵？

- (A) 鷺 (B) 蛇 (C) 羊 (D) 孔雀魚。

80. 請依據附表判斷，產卵數最多，但存活率最低的是哪一種動物？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

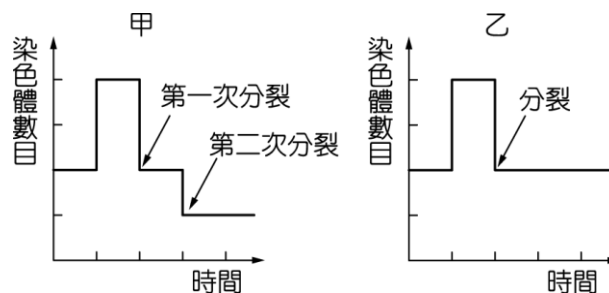
動物	卵型	卵黃量	受精方式	體溫恆定	護幼行為
甲	大型，有殼	豐富	體內	有	孵卵、育幼
乙	很小，無殼	很少	體內	有	哺乳、育幼
丙	大型，無殼	豐富	體外	無	無
丁	大型，有殼	豐富	體內	無	無

81. 關於人體染色體的敘述，下列何者正確？

- (A) 每條染色體在細胞分裂前都需複製成 4 條 (B) 減數分裂前後，細胞的染色體數目維持不變  
(C) 人類的精子和卵各有 23 條染色體 (D) 男性的體細胞有單套 (n) 染色體。

82. 取甲、乙兩種母細胞，其分裂過程中染色體數目變化如右圖。關於甲、乙細胞的分裂過程及其子細胞比較，下列何者錯誤？

- (A) 甲細胞的分裂過程為減數分裂，乙細胞的分裂過程為細胞分裂 (B) 人類精子的形成需經過甲細胞的分裂過程  
(C) 甲細胞所產生的子細胞，其染色體為單套；乙細胞所產生的子細胞，其染色體為雙套 (D) 在肌肉組織中均可找到甲、乙細胞。



83. 關於細胞分裂及減數分裂的比較，下列何者錯誤？

- (A) 變形蟲在進行分裂生殖時，將進行細胞分裂 (B) 草莓開花結果需要進行細胞分裂及減數分裂  
(C) 減數分裂進行前需進行兩次染色體複製 (D) 細胞分裂所產生的子代染色體數與親代相同。

84. 某生物的細胞內具有 8 對染色體，而經過 4 次細胞分裂後，所產生的子細胞中具有多少條染色體？

- (A) 8 (B) 16 (C) 32 (D) 64。

85. 如果我們比較「體外受精」及「體內受精」的生殖方式，會發現「體外受精」的生物所釋出的卵會比「體內受精」的生物來的多。請問下列何者可能是造成此現象的原因？

- (A) 受精卵發育形式與育幼行為 (B) 陸生或水生 (C) 外溫或內溫動物 (D) 食物的來源。

86. 有關酵母菌的生殖方式，下列敘述何者錯誤？

- (A) 酵母菌可行無性生殖 (B) 酵母菌的生殖方式稱為出芽生殖 (C) 酵母菌生殖時，是由母細胞分裂成兩個子細胞 (D) 酵母菌的生殖過程是從母細胞的體側長出小芽，小芽長大後脫離母體，成為獨立個體。

87. 下列敘述何者是錯誤的？

- (A) 精子就是一種配子 (B) 有性生殖包括生殖細胞的結合 (C) 無性生殖也需要精卵結合的過程 (D) 有性與無性生殖都藉由產生後代讓生命繁衍。

88. 甘薯可利用種子或營養器官繁殖，下列選項何者錯誤？

選項	種子繁殖	營養器官繁殖
(A)	需經配子結合	不需經配子結合
(B)	需經細胞分裂、減數分裂	不需經減數分裂
(C)	屬於有性生殖	屬於無性生殖
(D)	子代性狀與親代一定完全不同	子代性狀與親代一定完全相同

89. 細胞分裂與減數分裂的共同之處，是下列何者？

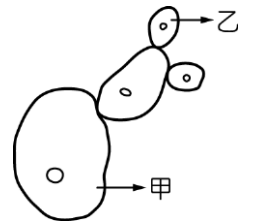
- (A) 有染色體複製現象 (B) 有染色體減半現象 (C) 發生於胚胎進行發育的時期 (D) 發生於體細胞形成新個體的時期。

90. 關於無性生殖的特色，下列哪一項敘述是正確的？

- (A) 橘子以種子繁殖是無性生殖 (B) 行無性生殖的生物，就不會行有性生殖 (C) 行無性生殖的生物較有利於演化 (D) 產生子代僅需進行細胞分裂。

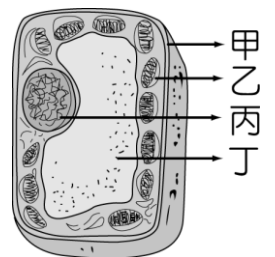
91. 右圖為出芽生殖中的酵母菌，則甲、乙酵母菌染色體數目的比較，何者正確？

- (A) 甲與乙相等 (B) 甲比乙多一倍  
(C) 乙比甲多一倍 (D) 乙中沒有染色體。



92. 下列有關生物生殖的敘述，何者是正確的？

生殖方式	減數分裂	受精作用
(A) 母雞生蛋	無	無
(B) 水螅的出芽生殖	有	無
(C) 蟑螂產卵	無	有
(D) 柚子形成種子	有	有



93. 右圖是植物細胞的描繪圖。請依圖指出染色體位於哪一部分？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

94. 果蠅的複眼細胞細胞核中有 8 條染色體，則其體細胞及配子中的細胞核內分別有多少染色體？

- (A) 8 條，4 條 (B) 16 條，8 對 (C) 8 對，4 條 (D) 8 對，8 對。

95. 有關動物護卵和育幼行為的敘述，何者錯誤？

- (A) 魚類產卵數，一般來說較多 (B) 鳥類通常僅產少數卵 (C) 哺乳類產卵數比兩生類少 (D) 卵在發育中所受到的保護愈少，則產卵數也愈少。

96. (甲) 玫瑰——花粉管；(乙) 人——輸精管；(丙) 海狗——體外；(丁) 鱷魚——體外；

(戊) 袋鼠——育兒袋，上述生物有性生殖精卵結合場所的配對，共有幾項正確？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。

- \_\_\_ 97. 有關開花植物之花的構造與功能敘述，下列何者正確？  
 (A) 朱槿與百合均具有雄蕊及雌蕊的構造 (B) 所有開花植物的花瓣均具有吸引昆蟲的功用  
 (C) 花托具有保護花朵的功用 (D) 花的組成包括雄蕊、雌蕊、花瓣、萼片，缺一不可。
- \_\_\_ 98. 下列敘述何者錯誤？  
 (A) 卵的數量和卵在發育中受到保護的程度成反比 (B) 鳥類有築巢、孵卵和育幼行為，所以卵的數量不多  
 (C) 大多數的蛙類會保護卵，所以產卵量少 (D) 哺乳類的胎、幼兒都受到保護，所以產卵數最少。
- \_\_\_ 99. 某生物有甲、乙兩細胞，其染色體分別如圖。下列對甲、乙兩細胞的敘述，何者正確？  
 (A) 甲細胞染色體的對數為乙的兩倍 (B) 甲細胞染色體的套數為乙的兩倍  
 (C) 甲、乙兩細胞均勻分布在各器官中 (D) 甲、乙兩細胞中均有成對的同源染色體。
- 
- \_\_\_ 100. 下列敘述何者錯誤？  
 (A) 胎生動物的卵排至輸卵管時才受精 (B) 植物的卵排至花粉管才受精  
 (C) 胎生動物的受精卵在子宮內發育 (D) 植物的受精卵在子房內發育。
- \_\_\_ 101. 諺明把一塊甘薯種到土裡，結果長出根和新芽；瑪莎吃完橘子，把種子種到土裡，結果長出一株新植物；石頭把一片石蓮的葉子插入土中，後來長出一棵石蓮；怪獸把一段玫瑰的枝條插入土中，後來玫瑰繼續生長並開出美麗的花朵，請你判斷，他們利用的植物生殖方式，何者長出的新植物和親代的特徵可能會不同？  
 (A) 諺明 (B) 瑪莎 (C) 石頭 (D) 怪獸。
- \_\_\_ 102. 下列各圖為植物的某一部分，何者為該植物的營養器官？〔91. 基測 II〕  
 (A) 蘋果 (B) 甘蔗 (C) 金針花 (D) 豌豆
- 
- \_\_\_ 103. 人在產生精子或卵時會進行甲分裂；卵受精後，受精卵會進行乙分裂。請比較上述兩種分裂的分裂過程，並選出錯誤的敘述為何？  
 (A) 甲分裂兩次、乙分裂一次 (B) 甲的染色體複製兩次，乙的染色體分裂一次  
 (C) 甲的子細胞有四個，乙的子細胞有兩個 (D) 甲的一個子細胞中染色體的個數，為乙的一個子細胞中染色體個數的二分之一。
- \_\_\_ 104. (甲) 黑黴菌的孢子繁殖；(乙) 稻米的種子繁殖；(丙) 水螅的出芽生殖；  
 (丁) 草履蟲的分裂生殖；(戊) 哺乳類的胎生繁殖；(己) 洋蔥的鱗莖繁殖，  
 上述哪些繁殖方式屬於無性生殖？  
 (A) 乙丙丁戊 (B) 甲乙丁戊 (C) 甲乙丙己 (D) 甲丙丁己。
- \_\_\_ 105. (甲) 胎生動物不論雌雄身體都有胎盤；(乙) 胎盤附著在母體的卵巢；  
 (丙) 鳥類不具胎盤；(丁) 胚胎所需的養分經由胎盤和臍帶獲得。  
 以上關於胎盤的敘述中，正確的是哪幾項？  
 (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丙。
- \_\_\_ 106. 關於下列各種動物求偶行為的敘述，何者正確？  
 (A) 雄蛾靠視覺發現雌蛾 (B) 臺北樹蛙靠鮮豔的顏色吸引異性 (C) 雄孔雀魚會向雌魚展示色彩鮮豔的大型尾鰭  
 (D) 藍足鯉鳥雌鳥利用舞蹈以吸引雄鳥。

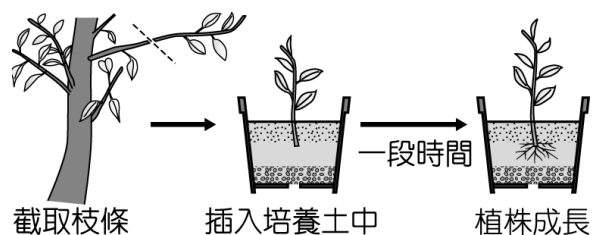
- \_\_\_ 107. 小傑在野外抓到了下列四種動物，請問如果從受精卵到發育成幼體的過程中，以哪一種動物受到親代的保護最完善？  
 (A) 鮭魚 (B) 眼鏡蛇 (C) 土撥鼠 (D) 蝴蝶。
- \_\_\_ 108. 睪丸中的 50 個精母細胞經減數分裂後，將產生多少個精子？  
 (A) 50 個 (B) 100 個 (C) 200 個 (D) 400 個。
- \_\_\_ 109. 有一細胞，其內有染色體 4 對，經過五次細胞分裂可產生 X 個細胞，每個細胞內有 Y 條染色體，則  $X - Y = ?$   
 (A) 56 (B) 24 (C) 16 (D) 8。
- \_\_\_ 110. 為何母雞單獨關在籠子裡飼養，母雞還是會持續下蛋？(A) 母雞行體外受精 (B) 雞是雄雌同體 (C) 產卵與受精無關 (D) 母雞已預先儲存公雞的精子於卵巢中。

- \_\_\_ 111. 蘭花可利用種子或組織培養繁殖，下列選項何者錯誤？

選項	種子繁殖	組織培養繁殖
(A)	需經精卵結合	不需經精卵結合
(B)	不需要細胞分裂	需要細胞分裂
(C)	屬於有性生殖	屬於無性生殖
(D)	子代性狀與親代可能會不同	子代性狀與親代相同

- \_\_\_ 112. 關於減數分裂的敘述，下列何者正確？  
 (A) 一個細胞經過減數分裂後可形成 2 個細胞 (B) 分裂時，染色體不複製，直接分裂減半  
 (C) 人類有 48 條染色體，故精子或卵只含 24 條染色體 (D) 只發生於卵或精子形成時。
- \_\_\_ 113. 下列何者不屬於無性生殖？  
 (A) 蕨類以孢子繁殖 (B) 變形蟲行分裂生殖  
 (C) 牽牛花用種子繁殖 (D) 水仙花用球莖繁殖。
- \_\_\_ 114. 男性生殖系統中哪一器官和女性的卵巢功能相當？〔 93. 基測 I 〕  
 (A) 附睪 (B) 睪丸 (C) 精囊 (D) 攝護腺。
- \_\_\_ 115. (甲) 黑黴菌的孢子繁殖；(乙) 桃子的種子繁殖；(丙) 酵母菌的出芽生殖；(丁) 細菌的分裂生殖；(戊) 哺乳類的胎生繁殖；(己) 洋蔥的鱗莖繁殖。上述哪些繁殖方式屬於無性生殖？  
 (A) 乙丙丁戊 (B) 甲乙丁戊 (C) 甲乙丙己 (D) 甲丙丁己。
- \_\_\_ 116. 一般開花植物行有性生殖時，須經下列步驟：  
 (甲) 長出花粉管；(乙) 傳粉；(丙) 新個體萌芽；(丁) 受精；(戊) 種子形成，請排出先後次序。  
 (A) 乙甲丁戊丙 (B) 甲乙丁戊丙 (C) 丁戊甲乙丙 (D) 乙丁甲丙戊。

- \_\_\_ 117. 如圖是人工繁殖某種榕樹的過程示意圖。根據此圖，從枝條插入培養土中到植株成長的過程，下列相關敘述何者正確？〔 100. 聯測 〕  
 (A) 需有花粉管的形成 (B) 沒有營養器官的產生 (C) 有利於此物種的演化 (D) 不需減數分裂的發生。



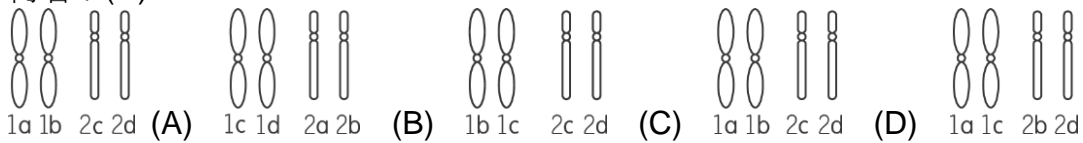
- \_\_\_ 118. 有關花粉及種子的傳播方式，下列何者正確？  
 (A) 花粉傳送到雄蕊上的過程稱為授粉 (B) 一般來說，藉由風作為傳播媒介的花朵會長得較鮮豔 (C) 鬼針草的果實具有絨毛，可隨風傳播 (D) 榕樹的果實可被鳥類食用，而藉由動物進行種子的散播。

119. 某生物有甲、乙兩類細胞，其染色體分別如圖。下列對甲、乙兩類細胞的敘述何者正確？  
 (A) 甲細胞染色體與乙細胞染色體完全不同  
 (B) 甲細胞染色體的套數為乙的兩倍  
 (C) 甲、乙兩類細胞均勻分布在各器官中  
 (D) 甲、乙兩細胞中均有成對的同源染色體。



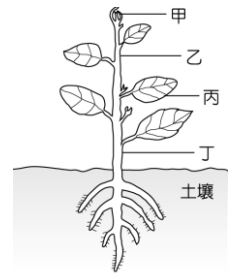
120. 人類的皮膚細胞有 46 條染色體，則卵細胞有多少條染色體？  
 (A) 46 條成對之染色體 (B) 46 條不成對之染色體 (C) 23 條成對之染色體 (D) 23 條不成對之染色體。
121. (甲) 褐樹蛙；(乙) 鬥魚；(丙) 獼猴；(丁) 飛蛾；(戊) 粉紅鸚鵡；(己) 駱駝；(庚) 紅頸袋鼠；上列生物具有護幼行為的有哪些？  
 (A) 甲乙丙丁 (B) 丙丁己庚 (C) 甲丙戊庚 (D) 丙戊己庚。

122. 如圖為小傑第一、二對染色體的示意圖。試推測其母親的第一、二對染色體可能為下列何者？  
 (D)



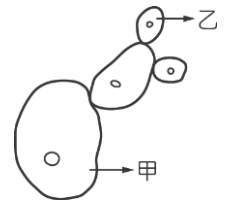
123. 小翼的筆記中寫下了有關於動物「受精」的敘述，請問下列敘述有哪些是錯誤的？  
 (甲) 一個卵只能和一個精子結合成受精卵；(乙) 體內受精不需以水為媒介；(丙) 胎生的生物，一定行體內受精；(丁) 行有性生殖的生物，一定有交配的過程。  
 (A) 甲乙 (B) 乙丁 (C) 丙丁 (D) 乙丙。

124. 若要觀察植物的細胞分裂，則取圖中植物哪一部分的組織最為適當？  
 [ 93. 基測 II ]  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



125. 有關斷裂生殖的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 斷裂生殖是以無性生殖產生新個體 (B) 渦蟲能以斷裂生殖的方式產生新個體 (C) 行斷裂生殖的生物為多細胞生物 (D) 所有生物體因遭受外力使身體斷裂後，每個裂片都能再生發育成一個新個體。

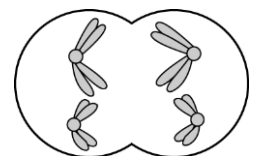
126. 圖中甲、乙酵母菌染色體數目的比較，何者正確？  
 (A) 甲比乙多一倍 (B) 甲與乙相等  
 (C) 乙比甲多一倍 (D) 乙中沒有染色體。



127. 動物可依照受精與胚胎發育的方式加以分類，其中鳥類屬於下列何者？  
 (A) 體外受精的卵生動物 (B) 體內受精的卵生動物 (C) 體外受精的胎生動物 (D) 體內受精的胎生動物。

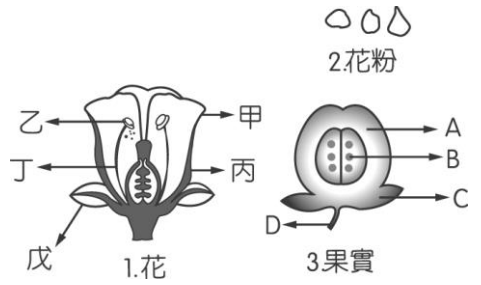
128. (甲) 青蛙；(乙) 企鵝；(丙) 臺灣獼猴；(丁) 飛蛾；(戊) 丹頂鶴；(己) 駱駝；(庚) 袋鼠，上列有幾種生物具有護幼行為？  
 (A) 3 種 (B) 4 種 (C) 5 種 (D) 6 種。

129. 右圖為某細胞進行分裂過程中某一時期的簡圖，試依據此圖判斷屬於何種分裂時期？  
 (A) 細胞分裂，複製染色體分離 (B) 細胞分裂，同源染色體分離  
 (C) 減數分裂，複製染色體分離 (D) 減數分裂，同源染色體分離。



130. 如圖為植物花、花粉粒及果實的構造圖。下列有關植物的有性生殖，下列何者錯誤？

- (A) 子房膨大發育成 A (B) 戊可發育成 B (C) 花粉來自於乙部位 (D) 若甲的顏色鮮豔，一般可利用昆蟲達到授粉的目的。



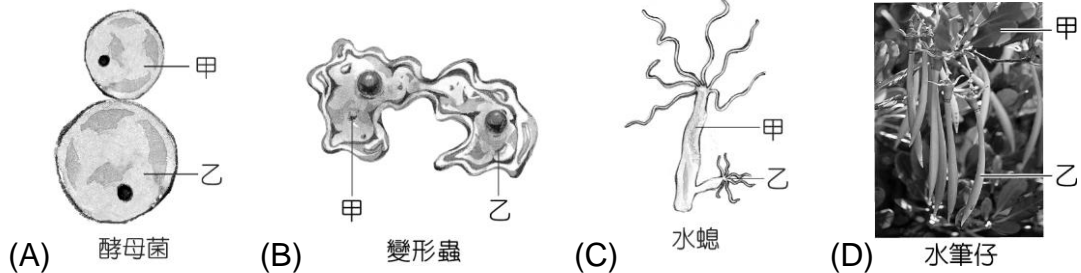
131. 下列何種生殖方法產生的後代與親代差別較大？

- (A) 變形蟲的分裂生殖 (B) 青黴菌的孢子繁殖 (C) 複製桃莉羊 (D) 草莓的種子繁殖。

132. 下列有關於珊瑚以及鳥類的生殖方式之比較，何者錯誤？

- (A) 珊瑚只行無性生殖，鳥類只行有性生殖 (B) 珊瑚將精子、卵排至水中，使其在水中受精 (C) 珊瑚的受精方式稱為體外受精 (D) 雄鳥藉由交配將精子送到雌鳥體內，使其在體內與卵結合。

133. 下列為四種生物的生殖方式，各生物中甲與乙的遺傳物質何者差異最大？



134. 分裂生殖是無性生殖中的一種，有關分裂生殖的描述，下列何者錯誤？

- (A) 草履蟲行分裂生殖 (B) 經由細胞分裂產生 2 個新個體 (C) 新個體大小相近 (D) 新個體的染色體數會減半。