

第一章 生殖

§1-1 生殖的基礎——細胞的分裂

一、生殖作用

1.目的：透過生殖作用、生命誕生，使生物能一代接一代的延續、繁衍不息。

2.方式：

(1)._____生殖：不須經由_____作用產生後代的生殖方式，如番薯利用塊根繁衍新個體。

(2)._____生殖：雄配子與雌配子結合的過程，稱為受精作用，經由受精作用產生後代的生殖方式稱之。

3.必要條件：不論有性生殖或無性生殖，都必須經過_____的過程。

二、染色體

1.位置：_____。

2.用途：細胞中承載遺傳物質(_____)的構造。

3.組成：_____(_____) + _____。

4.特色：在細胞生長中呈細絲狀(稱_____)，但在細胞分裂時會聚集濃縮呈較粗短且易於觀察的形狀(稱_____)。

5.名詞解釋：

(1)._____ (_____)：每一種生物的體細胞內都有一定的染色體數，且通常_____，此種狀況的染色體數稱為雙套染色體。例如人類(____對；____條)；果蠅(____對；____條)；豌豆(____對；____條)；黑猩猩(____對；____條)。

(2)._____ (_____)：經減數分裂後，生殖細胞內的染色體不再成對，數目僅為體細胞中的_____，此種狀況的染色體數稱為單套染色體。

(3)._____：在體染色體內兩條_____且_____的染色體稱為同源染色體，兩條染色體分別攜帶控制_____的基因，此成對的染色體，一條來自_____，一條來自_____。

三、細胞週期

1.細胞的生長與分裂交替進行，每一段生長加上分裂的過程，合稱一個細胞週期。

2.週期：

(1)._____：佔大部分時間，此期間主要的工
(間期) 作為_____、

_____。

(2)._____。

3.特色：有些細胞生長至特定階段時便會進行分裂，將染色體適當的分配而產生兩個子細胞。

4.細胞分裂的形式：

(1)._____ (_____)

(2)._____。

四、細胞分裂(有絲分裂)

1.發生時機：

- (1).單細胞生物可經由細胞分裂進行無性生殖，產生新個體。
- (2).多細胞生物的一般細胞() () 除外)可經由細胞分裂產生新細胞、使個體生長、更新衰老的細胞或修補受傷組織。

2.過程：

- (1).染色體需要先_____次()
- (2).平均分配(分裂_____次)

3.過程圖：



4.結果：

- (1).細胞數：__個母細胞 → __個子細胞。
- (2).染色體數：子細胞_____母細胞($2N \rightarrow 2N$)

五、減數分裂

1.意義：維持子代細胞內染色體數目的恆定；增加遺傳差異()。

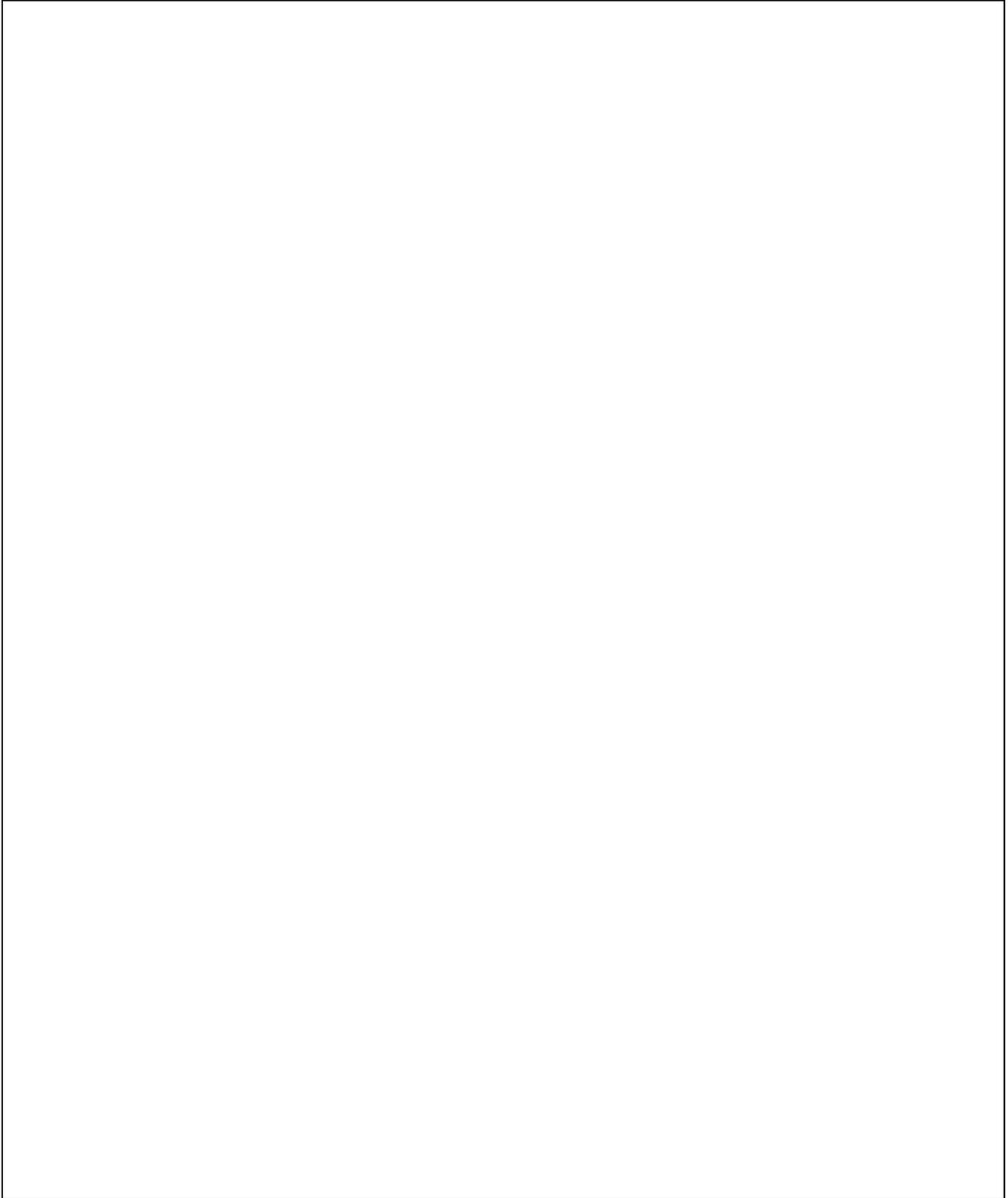
2.發生時機：_____時(只有在生殖器官產生_____時，例如形成_____或_____時)。

3.發生位置：_____。

4.過程：

- (1).染色體需要先_____次
- (2).分裂_____次 ----- 第一次：_____。
----- 第二次：_____。

5.過程圖：



6.結果：

- (1).細胞數：_____個母細胞 → _____個子細胞。
- (2).染色體數：子細胞 = _____母細胞($2N \rightarrow N$)

六、細胞分裂與減數分裂的比較：

	細胞分裂	減數分裂
進行分裂的目的		
發生的場所		
染色體複製的次數		
細胞分裂的次數		
子細胞數		
子細胞的染色體數		
遺傳重組		
性狀保持		

§ 1-2 無性生殖

一、定義：生殖過程中無_____ (配子的結合)，也沒有精子的參與。

二、特點：

1. 利用_____產生子代的方式。

2. 產生的子代具有與親代_____的遺傳特徵。

3. 無精子與卵細胞的結合過程(受精作用)。

4. 優點：

(1). 產生大量的子代。

(2). 保留優良品種。

5. 缺點：遇到不適合的環境時，可能會造成大量死亡。

三、方式：

1. _____.

(1). 親代身體經細胞分裂而產生新的個體，就像植物發芽一樣，芽體成熟後脫離母體獨立生活。

(2). 例如：_____的出芽生殖、_____的出芽生殖。

2. _____.

(1). 藉由一個親代分裂為兩個大小相近子代之生殖方式。

(2). 例如：變形蟲、草履蟲、細菌(單細胞生物)。

3. _____.

(1). 較低等的生物可使身體斷裂成許多片段，再由這些小片段發育成小個體。

(2). 例如：_____、_____、海星、海葵、黑海參、顫藻。

4. _____.

(1). 孢子亦是一種生殖細胞，孢子是微小的細胞且很輕，飄散在空氣中，當孢子掉落在適當地點，不用經受精作用即可萌發成新個體。

(2). 常見以孢子繁殖的生物

① _____：屬植物界，葉子背面的孢子囊堆，內含有孢子囊及孢子。

② _____：屬真菌界的蕈類，孢子著生蕈褶處。

③ _____：屬真菌界的黴菌類，孢子可能生於菌絲頂端或形成孢子囊，而孢子著生於內；黴菌在_____、_____的環境繁殖較快。

5. 營養器官繁殖

(1). 植物藉_____、_____、_____繁殖後代之方法。

(2). 方法：

① 根：_____ (_____); 發芽點：_____ => 不定根。

② 莖：(發芽點：_____)

a. 馬鈴薯：_____ (發芽點：_____)

b. 洋蔥、蒜頭：_____.

c. 草莓、蛇莓：_____.

d. 玫瑰：_____.

e. 甘蔗：莖

f. 萬年青：莖

g. 甘藷枝條：莖

h.水仙花、鬱金香：球莖

i.香蕉、竹子：地下莖

③葉：

a. _____ (1 葉→多個新個體) (發芽點：_____)

b. 風車草與石蓮(1 葉→1 個新個體) (發芽點：_____)

6.人為的無性生殖：生物技術(_____)

分生組織(無菌環境)→適宜培養基中→癒合組織→分化出根、莖、葉植株。

(1).胡蘿蔔組織塊

(2).蘭花的生長點

(3).金線蓮

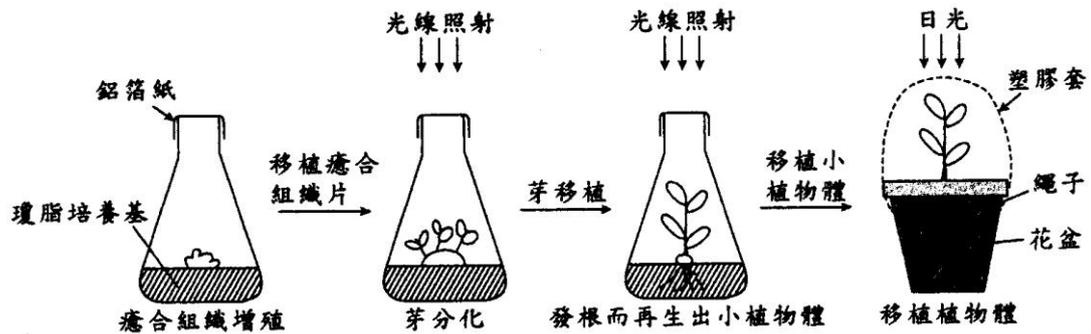
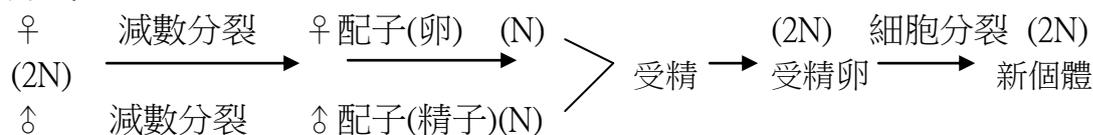


圖 37-1 由癒合組織中再生出植物體的過程。

§1-3 有性生殖

一、定義：生殖過程中，親代需要經減數分裂產生配子，配子再經過受精作用結合，發育為新個體。

二、方式：



三、動物的有性生殖：

1.配子：

(1).精子：____，數量____，具____，染色體數____。

(2).卵：____，數量____，染色體數____。

2.受精作用：精子游至卵處，結合形成_____。

3.受精的場所：

	體內受精	體外受精
精子和卵的結合處		
交配行為		
卵受精機會		
產卵量		
例子	陸生動物、部分水中生物 例如：昆蟲、爬蟲類、鳥類、哺乳類	魚類、大部分水中生物 例如：大多數的魚類、兩生類(青蛙)、珊瑚

4.受精卵(胚胎)發育的方式：

	卵生	胎生(卵胎生)	胎生
受精卵的發育場所		母體內	
受精方式		體內受精	____(母體的____)
卵的大小		次之	
卵內的含卵黃量		次之	
幼體發育所需養分來源		靠卵本身	____(藉____與____將養分送給胎兒)
產下之型態		幼體	
子代生存率		次之	
動物種類	昆蟲 大部分魚類 大部分爬蟲類 兩生類 鳥類	少部分魚類(孔雀魚、大肚魚、鯊魚) 少部分爬蟲類	大部分哺乳類 如人、牛、羊、駱駝。

	少部份哺乳類 (鴨嘴獸、針鼯)		
--	--------------------	--	--

ps1.產卵量____ =>較無護卵行為

ps 2.產卵量____ =>子代生存率_____.

ps 3.____生動物=>子代生存率最高

※『練習』比較以下動物之生殖方式是 (1)體__受精 (2)__生。

1.哺乳類(大部分)：體____受精、____生.

2.鳥類：體____受精、____生.

3.魚類：體____受精、____生.

4.兩生類：體____受精、____生.

5.試管嬰兒：體____受精、____生.

6.昆蟲：體____受精、____生.

7.大部分爬蟲類：體____受精、____生.

8.鴨嘴獸、針鼯：體____受精、____生.

9.大肚魚：體____受精、____生.

10.無尾熊：體____受精、__生.(有袋類，不完全胎生，具有兒袋)

四、動物的生殖行為：

1.定義：動物行有性生殖時，表現出_____→_____ (受精，配子結合) →子代發育 (_____, _____) 等各種行為稱之。

2.目的：確保_____ (_____) 延續。

3.方式：

(1).專一性求偶行為：

①_____：例如青蛙(雄蛙具_____)、鳥類。

②_____ (_____) 或 _____：例如鳥類、鬥魚、孔雀、紅鮭魚。

③_____：例如螢火蟲。

④_____ (_____)：例如飛蛾、哺乳類。

(2).非專一性求偶行為：猴王的攀高並揚尾。

4.護卵及育幼

(1).護卵行為：

①意義：動物產卵數和卵在發育中受到保護程度有關。

②例子：卵生動物中——少部分魚類(魚類大多不會保護卵)，例如_____，雄海馬在孵卵囊完成卵受精及孵化工作
少部分兩生類
少部分爬蟲類，例如海龜(產卵前先挖沙洞→產卵→用沙掩埋→藉日光溫度使卵孵化)；蛇(以照過陽光的溫暖身體去抱卵)。
鳥類——_____行為。

(2).育幼行為：鳥類、哺乳類。

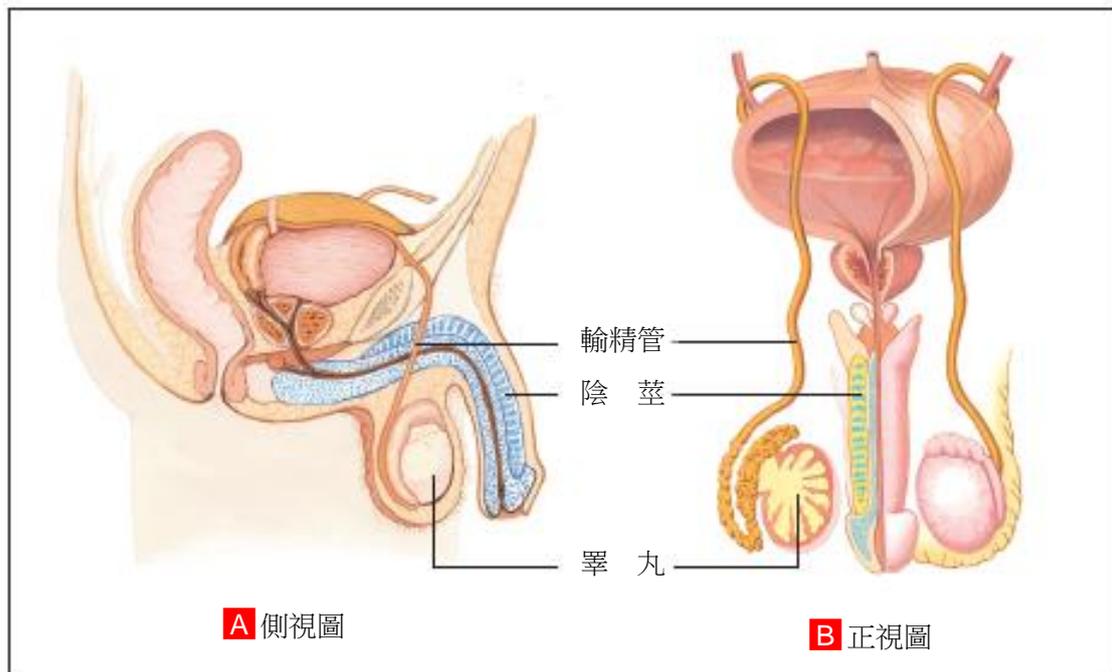
(3).哺乳行為：餵哺幼體乳汁，如哺乳類。

五、人類的生殖：

1. 男性的生殖構造及功能：

構 造	功 能
_____.	產生精子；內分泌腺，可分泌雄性荷爾蒙(男性激素)。
_____.	運送精子。
_____.	交配器官，將精子送入女性體內。
攝護腺 尿道球腺 儲精囊	分泌液體，利於精子活動。

2. 男性的生殖構造圖



3. 女性的生殖構造及功能：

構 造	功 能
_____.	產生卵子(排卵)；內分泌腺，可分泌雌性荷爾蒙(女性激素)。
_____.	精子、卵受精的場所；輸送受精卵至子宮發育。
_____.	孕育胎兒的場所。
_____.	提供胎兒發育所需的養分與氧氣。 排除胎兒排泄的廢物與二氧化碳。 胎兒的血液和母親的血液並_____直接相通，而是透過胎盤進行物質交換。
_____.	胎兒與母親間物質交換的橋樑。 臍動脈(二條)：將減氧血送至胎盤。 臍靜脈(一條)：將充氧血送至胎兒。

_____.	胎兒的防震構造。 羊水內含胎兒的細胞，抽取羊水做染色體 DNA 檢驗，可知胎兒性別或遺傳疾病篩檢。
--------	--

4.女性的生殖構造圖：



5.受精與胎兒發育的過程：

- (1).受精地點：_____.
- (2).受精卵(胚胎)的發育場所：_____.
- (3).養分來源：_____ (藉_____與_____將養分和氧氣送給胎兒，並將胎兒代謝廢物送至母體代為排除)
- (4).其它保護構造：_____ (提供防震功能，保護胎兒)

6.分娩過程：

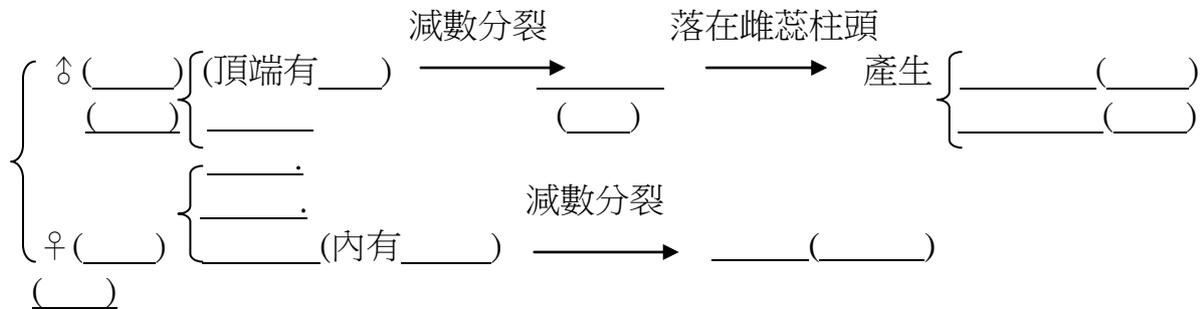
- (1).從受精作用到胎兒出生，通常需要 38~40 個星期。
- (2)._____：母體子宮開始收縮，引起_____，使胎兒由_____產出，接著胎盤和臍帶再脫落排出，分娩才算完成。

六、開花植物的有性生殖

1.植物的有性生殖器官：花

(1).構造：

- ①_____：位於花的基部，花與花柄相接的構造。
- ②_____ (_____)：位於花的最外側，通常為綠色，具保護作用。
- ③_____：吸引動物、昆蟲協助其傳粉。
- ④_____：

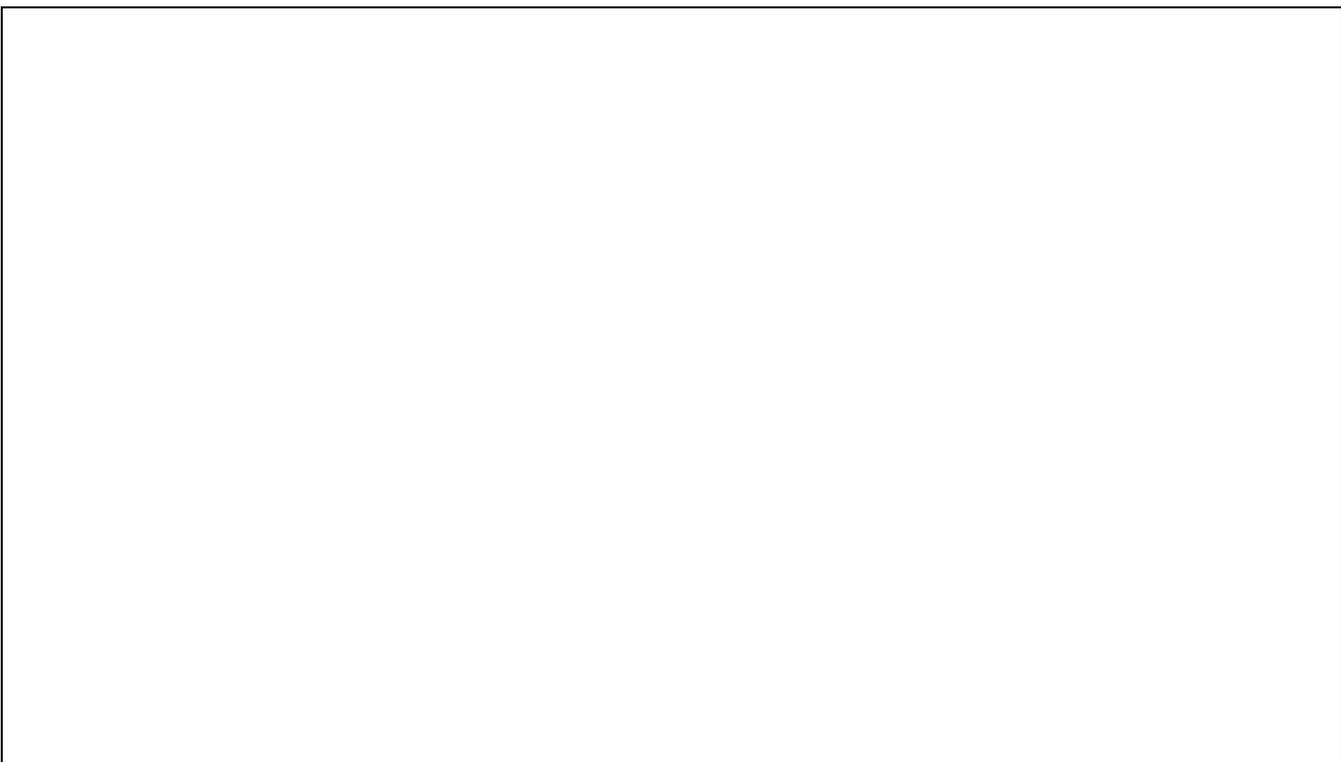


(2).有性生殖過程：

- ①_____：花粉粒→藉由_____ (水稻、玉米)、_____ (菊花、梅花)或_____ 媒介來傳播至雌蕊的柱頭。
- ②_____：受粉後，花粉粒→萌發_____，將精細胞送入____中和_____ 受精。
- ③受精後的變化(發育)
 - a.受精卵→_____.
 - b.胚珠→_____ (_____ + _____ + _____ 或 _____)
 - c.子房→_____.
- ④萌芽：種子播種後，萌芽長成新個體。

(3).開花植物的精細胞藉由_____與胚珠內的卵結合，所以不必以水當媒介 => 植物演化上陸地重點。

* 開花植物的有性生殖圖：



※風媒花與蟲媒花的比較

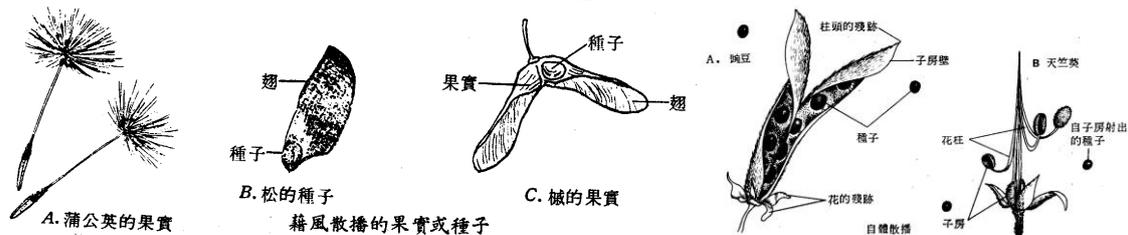
	風媒花（水稻）	蟲媒花（玫瑰、百合、朱槿）
花冠	花型較_____而量多，花瓣顏色平 淡。	花型較_____而多變異（蝶形、唇形）， 花瓣鮮豔。
香氣和蜜腺		
花粉		
花期		
開花時間		

2.果實和種子的傳播

(1)._____傳播：

①特性：果實、種子細小輕盈。

②例子：蒲公英；馬利筋；松樹、桃花心木；槭樹、楓樹；芒草。



(2)._____傳播：

①特性：果實、種子乾燥而輕且能防水。

②例子：椰子、棋盤腳；水楊；水筆仔。

(3)._____傳播：

①特性：果實成熟後，果皮急劇扭曲裂開而彈出種子。

②例子：山藤、鳳仙花、孔雀豆。

(4)._____傳播：

①特性：果實含養分經動物採食後，將種子隨意丟棄或經消化道排出體外；某些果皮有刺狀或鉤狀突起，可藉由黏在動物身上傳播。

②例子：蕃茄、西瓜、荔枝、芒果、桃子、鬼針草(咸豐草)、羊帶來。

ps1.高等植物利用種子來繁殖

2.花的種類：兩性花：雄蕊、雌蕊、花瓣、萼片均有，雌雄同株。

單性花：具有雄蕊或雌蕊，雌雄異株，如玉米、絲瓜、木瓜

3.一個子房_____只有一個胚珠，如百合花子房內有多個胚珠。

一個胚珠一定只有_____卵。

七、有性生殖與無性生殖比較：

	無性生殖	有性生殖
定義		
親代個數		
配子個數		
受精作用有無		
細胞分裂方式		
遺傳差異		
優點	可保存親代的優良性狀	若環境轉為惡劣，則個體才能生存來
缺點	若環境轉為惡劣，則可能遭到 <u>淘汰</u>	過程複雜緩慢，必須要有 <u>雌雄</u> 個體才能完成

※『練習』請寫出下列植物的胚珠數目

芭樂：__個；草莓：__個；龍眼：__個；玫瑰桃：__個；豌豆：__個

番茄：__個；西瓜：__個；綠豆：__個；花生：__個或__個

※動腦大挑戰：下列生物或構造是由哪一種分裂而來的？

	細胞分裂	減數分裂
企鵝蛋		
馬鈴薯塊莖繁殖		
桃莉羊		
落地生根的幼芽		
水螅出芽生殖的幼芽		
雞蛋		
花粉管與精細胞		
青蛙卵		
試管中的卵		

Exp1-2 植物營養器官的繁殖

一、目的：利用植物的營養器官來進行繁殖，以了解植物的無性生殖。

二、步驟：

- 1.根的繁殖：將甘薯以牙籤架起→一端置於燒杯中→加入適量水→觀察根與芽的生長。
- 2.莖的繁殖：培養皿鋪上濕棉花→放上一瓣蒜頭或紅蔥頭→觀察根與芽的生長。
剪下一段黃金葛→插入水杯中→觀察根與芽的生長。
- 3.葉的繁殖：培養皿鋪上濕棉花→放上一片落地生根或風車草的葉片→觀察根與芽的生長。

三、結果：

- 1.甘薯的發芽點：_____.
- 2.蒜頭的發芽點：_____.
- 3.黃金葛的發根點：_____.
- 4.落地生根或風車草的葉片的發芽點：_____.

Exp1-3-1 蛋的構造觀察

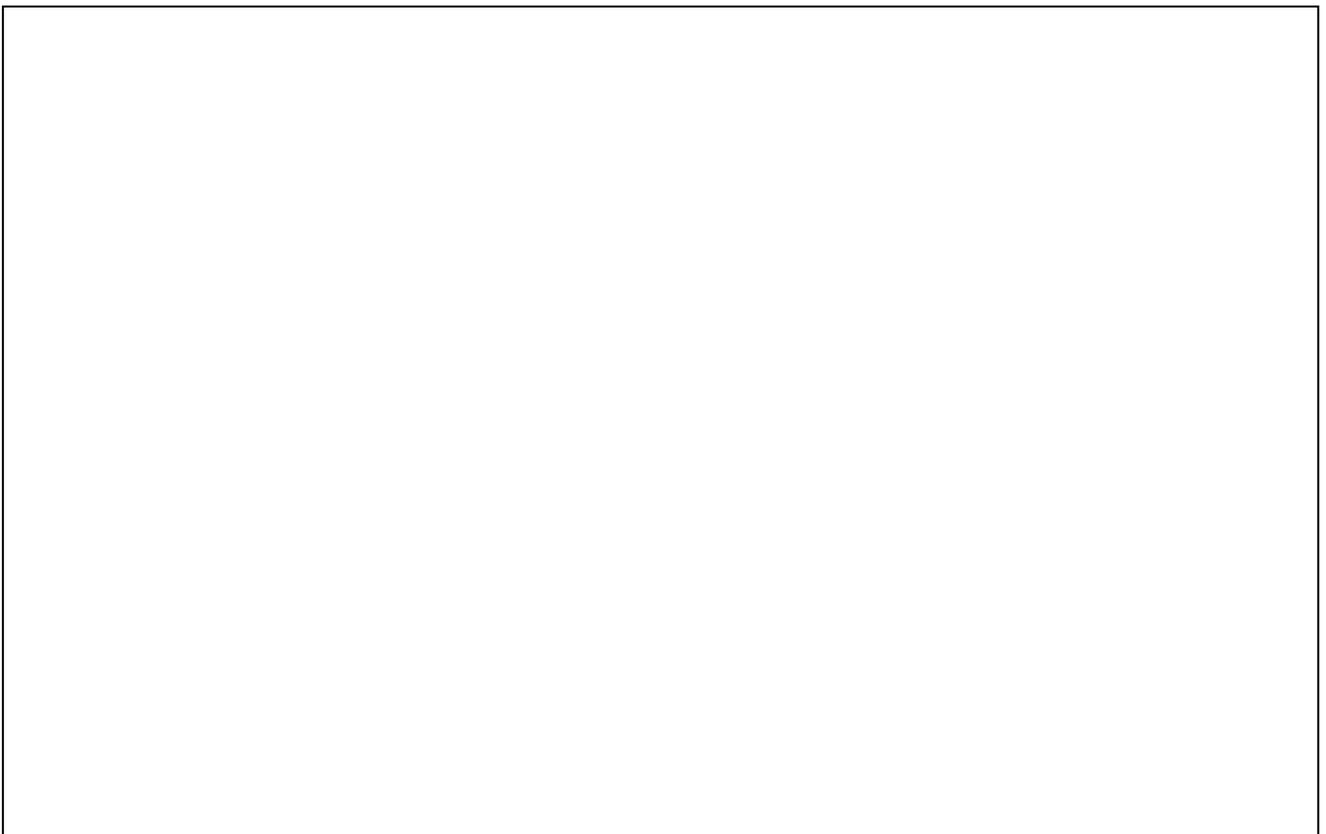
一、目的：觀察雞蛋中的卵細胞與其他保護構造。

二、步驟：

- 1.找出蛋的鈍端。
- 2.用剪刀輕敲鈍端。
- 3.剝掉_____，觀察_____ (愈大代表愈不新鮮)。
- 4.將從中打破，倒入培養皿中觀察各部份構造。

三、結果：

1.蛋的構造圖：



2.來源：

(1).____排出：卵細胞

}	細胞質：_____ (提供養分)
	細胞核：_____ (受精後發育為胚胎)

(2)._____分泌：

- ①_____：固定卵黃位於蛋中央之位置。
- ②_____：提供養分
- ③_____：保護作用
- ④_____：保護作用

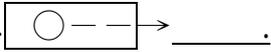
Exp1-3-2 花、果實和種子的構造觀察

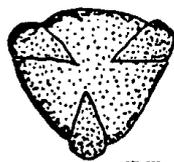
一、目的:觀察開花植物的花朵各部份、果實和種子之構造

二、步驟：

1.觀察整朵花(百合與朱槿)的各部位構造。

2.花粉粒的觀察：

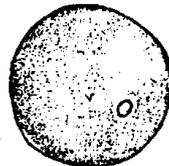
- (1).→_____.
- (2).以牙籤取花藥上的花粉塗在水滴上
- (3).蓋_____.
- (4)._____顯微鏡下觀察，畫出花粉粒形狀。



蘋果



山毛櫸



日日春



朱槿



矢車菊

3.觀察胚珠著生情形：

- (1).將花萼、花瓣及雄蕊摘除。
- (2).用單面刀片將雌蕊膨大_____縱切。
- (3)._____顯微鏡下觀察，畫出胚珠著生情形。

4.果實與種子的觀察：

- (1).甜豌豆
- (2).番茄
- (3).花生



第二章遺傳

§2-1 孟德爾的遺傳法則

※名詞解釋：

1. _____：

(1)定義：生物體的_____ (構造或生理特性)。

(2)舉例：人的膚色、高矮、花的顏色。

2. _____：_____可由親代經生殖作用傳給子代的現象稱之。

3. _____：探究性狀如何由親代傳給子代的科學。

一、孟德爾：

1. _____之父

2. 從事_____.

3. 提出_____.

二、孟德爾的豌豆雜交實驗

1. 實驗材料：_____.

(1). 實驗成功的重要關鍵

(2). 豌豆的優點

① _____，容易分辨。

② _____：花瓣將雄蕊、雌蕊包住，胚珠將接受同花朵的花粉而受精=>讓授粉過程能以人為控制。

③ 生長期短，子代眾多，容易大量栽種。

2. 實驗過程：每次只觀察_____性狀

(1). 花色的遺傳：

① 步驟：

a. 剪掉紫花的雄蕊

b. 將白花的花粉掃到紫花的雌蕊

c. 雌蕊受精發育為果實

d. 將種子播種產生第一子代

e. 第一子代所有個體全為紫花

f. 任選第一子代紫花個體自花授粉產生第二子代

② 結果：

親代 ♂ 白花 (_____) × ♀ 紫花 (_____)

配子(G) p P

(F1) 第一子代 Pp (子代均為紫花)

精細胞	p	p
卵細胞		
P		
P		

第一子代自交 (F1) × (F1) Pp × Pp

精細胞	P	p
卵細胞		
P		
p		

第二子代 (F2) 的基因型：_____；_____；_____。

(即 PP : Pp : pp = ___ : ___ : ___)

表現型：___紫花；___白花 (即紫花 : 白花 = ___ : ___)

ps 以上方格試算配子形成子代的方式稱為_____ (Punnett square).

(2). 莖的高矮性狀

親代 ♂ 高莖 (_____) × ♀ 矮莖 (_____)

配子(G) T t

(F1) 第一子代 Tt (_____)

精細胞	T	T
卵細胞		
t		
t		

第一子代自交 (F1) × (F1) Tt × Tt

精細胞	T	t
卵細胞		
T		
t		

(F2) 第二子代的基因型：_____；_____；_____。

(即 TT : Tt : tt = ___ : ___ : ___)

表現型：___高莖；___矮莖 (即高莖 : 矮莖 = ___ : ___)

三、遺傳法則的內容：

1.單位性質律：認為生物的_____是由_____ (_____)決定的。

2.對偶基因律：控制一種遺傳性狀的基因有_____個 (即是_____的，稱_____)。

3.顯性律：控制一種性狀的基因有 2 種

一為_____：用英文字母_____表示 ex.A、B、C、D、E、F

一為_____：用英文字母_____表示 ex.a、b、c、d、e、f

以豌豆莖的高矮為例：

基因型	TT	Tt	tt
顯隱性			
表現型 (性狀)			

4._____：成對的基因在形成_____時，必須各自分離。

四、整合：

親代的基因組合	子代的基因型和機率	子代的表現型和機率
AA×AA		

※『練習』

1.已知一親代的基因組合為 CCEE，其可能形成的配子是？_____.

2.已知一親代的基因組合為 BbDd，其可能形成的配子是？_____.

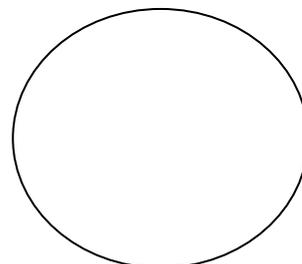
3.已知一高莖豌豆與一矮莖豌豆雜交授粉，其子代高、矮莖均有，則

(1).親代高莖豌豆的基因型為何？_____.

(2).親代矮莖豌豆的基因型為何？_____.

(3).若控制高矮莖基因(T)的位置如圖，

則另一個基因位於何處？_____.



4. 已知一豌豆的基因型為 Tt ；回答下列問題：

(1). 請問其性狀（表現型）為何？_____.

(2). 此豌豆其可能形成的配子有幾種？配子基因型為何？_____、_____.

(3). 若與同基因型(Tt)授粉則

a. 子代的基因型有哪些？比例為何？_____；_____.

b. 子代的高矮比例為何？_____.

§ 2-2 基因與遺傳

一、遺傳的基本物質

(一)、遺傳因子的位置：細胞的_____上

(二)、遺傳的基本物質：位在染色體上的_____（去氧核糖核酸）

1.控制遺傳的_____。

2.基因的化學_____。

3.DNA 鑑定：_____愈接近_____愈相近。

(三)、基因

1.控制_____的小單位。

2.成分：_____的片段

3.位置：位於細胞核的_____上，且一條染色體上有_____基因。

4.功能：控制_____的表現（不同的性狀，由不同的基因控制）。

5.性質：控制一種性狀的基因，通常有_____個，這_____的基因，位於的_____，稱為_____（ps.此成對的基因一個來自父親的_____；一個來自母親的_____）

(四)、基因型與表現型

1. 基因型：遺傳因子組合的型式；例如：豌豆莖的高矮之基因型式有_____、_____、三種形式。

2. 表現型：個體某一種性狀所表現的特徵；例如：豌豆的高莖或矮莖。

(五)、遺傳因子的傳遞 _____.

親代（生殖母細胞）----->配子（精子或卵）

2N

N

故配子中僅含有原來成對基因中的_____個。

而精卵受精後，又組合成成對的_____個基因。

『練習』

1.請問右圖中 2~4 中，和 1 為同源染色體的是？_____.

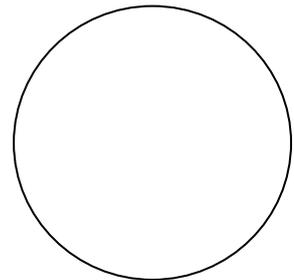
2.已知 B 為控制花色的基因，另一個控制花色的基因是？

_____.

3.基因是由_____組成，位於_____上。

4.中國人的黑髮褐眼與外國人的金髮碧眼差異很大，原因是？_____.

a.染色體數目不同 b.細胞核的大小不同 c.基因的形式不同



§ 2-3 人類的遺傳

一、遺傳方式：

1. _____ 基因遺傳(一對基因遺傳)：

(1).定義：性狀的表現，由_____對基因控制。

(2).種類：

①控制的基因有_____，例如豌豆莖的高矮 (T、t) → (TT、Tt、tt)、人的耳垂分離、捲舌、食指長短等。

②控制的基因有_____，例如人類 ABO 血型。

2. _____ 基因遺傳：

(1).定義：性狀的表現，由_____對以上基因控制，並非只呈現兩種表現型，而是呈現_____的表現方式。

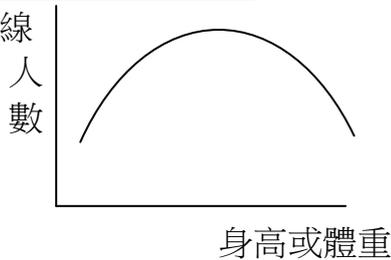
(2).實例：_____、_____、_____等。

(3).特點：

①大多數人表現_____。

②多對基因遺傳是有許多對基因產生的效應，基因表現時具有_____。

③分布曲線



二、單對基因遺傳，控制的基因有_____的實例——以控制耳垂情況為例：

耳垂分離基因(A)；耳垂緊貼基因(a)

1.基因型：_____、_____、_____。

2.表現型：顯性(耳垂分離)、隱性(耳垂緊貼)

3.人類基因遺傳的實例

性 狀	顯 性	隱 性
耳垂	與臉頰分離	緊貼臉頰
捲舌	能	不能
美人尖	有	無
拇指豎起時彎曲情形	挺直	拇指第一節像指背彎曲
食指長短	較無名指長	較無名指短
雙手手指嵌合	左手拇指在上	右手拇指在上
上眼瞼有無皺褶	有(雙眼皮)	無(單眼皮)
酒窩	有	無
多指(趾)症	有	無
白化症	正常膚色	皮膚白化
紅綠色盲	正常	無法區分紅綠兩色
血友病	正常	容易出血不止
蠶豆症	正常	食用蠶豆後會發病

三、ABO 血型的遺傳：

1.遺傳方式：屬於_____，但是控制血型的基因有_____、_____、
三種

2.顯隱性： I^A 、 I^B 分別對_____為顯性（ I^A 、 I^B 皆為顯性）

3.各種血型的基因型

A 型：_____；_____。

B 型：_____；_____。

AB 型：_____。

O 型：_____。

4.父母的遺傳

父母血型	子女血型
A (_____) X B (_____)	
A (_____) X AB (_____)	
A (_____) X A (_____)	
A (_____) X O (_____)	
B (_____) X AB (_____)	
B (_____) X O (_____)	
B (_____) X B (_____)	
AB (_____) X AB (_____)	
AB (_____) X O (_____)	
O (_____) X O (_____)	

ps1.血型的區分：依據紅血球細胞膜上抗原的有無及種類。

ps2.目前已發現 30 種血型系統，包括 280 種以上的血型；如 ABO 血型系統、Rh 血型系統等。

ps3.Rh 血型系統：

(1).發現：Rh 血型是西元 1940 年在恆河猴(*Macaca rhesus*)體內發現，故以 Rh 稱之。

(2).據統計 99%亞洲人、95%黑人、85%西方人→為 Rh 陽性。

(3).Rh 陰性者首次輸入 Rh 陽性血液→Rh 陰性者產生 Rh 抗體。

Rh 陰性者再次輸入 Rh 陽性血液→Rh 抗原與 Rh 抗體結合→紅血球破裂溶解。

(4).Rh 陰性者懷有 Rh 陽性胎兒→胎兒早產、發生黃疸、死胎。Rh 陰性婦女，於第一胎分娩 72 小時內，必須注射抗 Rh 抗原的抗體，以中和混入母體的胎兒紅血球的 Rh 抗原，否則第二胎若為 Rh 陽性胎兒=>死胎。

四、性別的遺傳

(一)、性染色體

1.發現：1981年科學家亨金，首先於昆蟲體上觀察到「X體」，即X染色體。

1905年科學史蒂芬，於甲蟲細胞觀察到「Y染色體」。

2._____的生物才具有_____。

3.作用：決定_____。

(二)、人類的染色體

1.共_____對（_____條）

2.第1至22對染色體男女相同，稱為_____（_____染色體）。

3.第_____對染色體男女相異，稱為_____染色體。

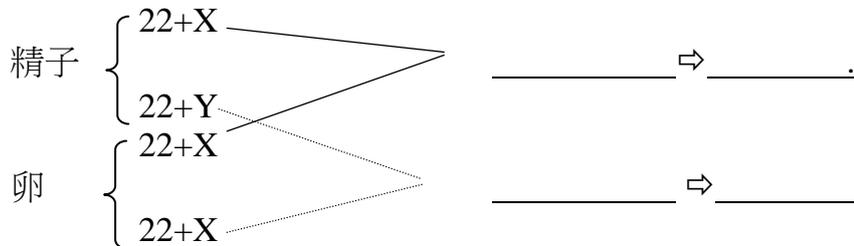
(1).男性：_____。

(2).女性：_____（此X、Y代表染色體符號，並非基因符號）

4.表示法：

	染色體	性染色體
男		
精子		
女		
卵		

5.性別的決定



6.生男生女的機率：各_____。

7.人類子代性別由_____決定。

五、人類基因組

1.定義：人類細胞中所有遺傳物質的總和。

2.人類基因組計畫提出：_____。

3.臺灣參與：臺北榮民總醫院與陽明大學組成的_____。

4.發現與用途：

(1).人類基因約兩萬多個。

(2).人類基因的位置與功能。

(3).對遺傳疾病有更多的了解。

§ 2-4 突變

一、突變與遺傳

(一)、突變：

1.發現：

(1).發現者：美國遺傳學家—— 。

(2).情況：果蠅紅眼→ 眼

2.定義：遺傳物質發生變異，影響到生物的遺傳性狀，稱為 。

3.突變的可能狀況：

(1).染色體的構造改變

(2).基因的排列順序改變

(3).基因的密碼改變

4.突變的發生：

(1).位置： 。

(2).原因：

{	突變：機率 <u> </u>	，約 <u> </u> 。
	誘變：機率 <u> </u>	物理因素—如 X 光、輻射線、紫外線。 化學因素—如漂白劑、色素、亞硝酸鹽、戴奧辛。 生物因素—某些病毒。

(3).特性：①大多是 。

②通常對個體有害，可能會 、死亡。

(4).應用：有利 → ，研究遺傳法則。

(5).突變是否可遺傳？

{	發生在 <u> </u> 細胞	→ 不會遺傳
	發生在 <u> </u> 細胞	→ 會遺傳

(二)、突變對生物的影響

1.雖然通常對個體有害，但也會 。

2.新基因的突變種，可能可以適應未來世界的變動而形成優勢品種。

3.可以促進生物的 。

4.妥善運用突變的原理，將有助於人類在農、漁、牧業的 。

二、人類的遺傳疾病

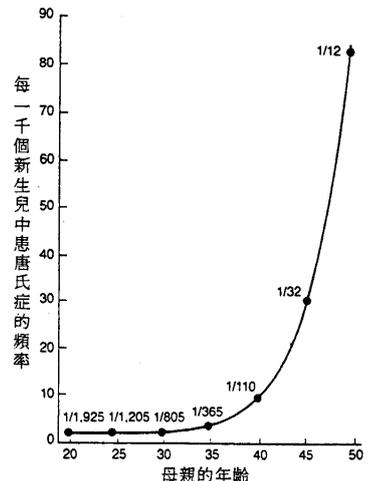
(一)、特性：多為 。

(二)、例如：

1.基因突變： 、 、 、蠶豆症、鐮刀型貧血症、軟骨發育不全症等。

2.染色體數目異常： 。

(有 條第 對染色體；患者症狀為智能不足，口常張開，舌大突出，頸短且寬，掌紋不呈川字形，小指僅有一條橫紋，男性不具生殖能力。)



(三)、性聯遺傳：

1. 定義：控制性狀的基因只位於某一種___染色體上，造成遺傳性狀的發生率在不同性別間有明顯差異。

2. 特性：X 性聯遺傳的基因，大多為___性，位於___染色體上。

(1). 男性只要一個隱性基因→表現特徵 } 女性罹患疾病的機會較___。
女性要二個隱性基因→表現特徵

(2). 父母均可傳於___，但母傳___。

3. 實例：

(1). 紅綠色盲：

① 紅綠色盲等位基因位於___染色體上，且為_____。

② 疾病：無法辨別紅色及綠色。

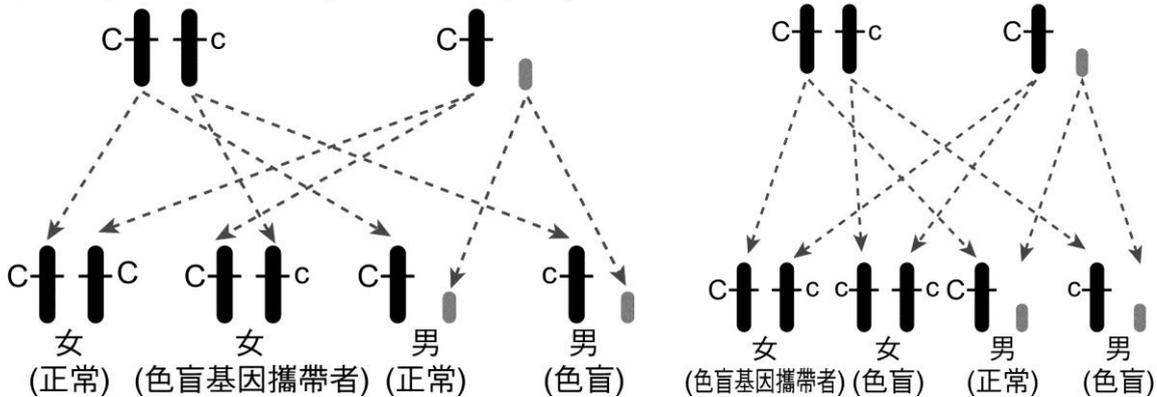
③ 遺傳情形：

(A) 母親(色盲基因攜帶者)

父親(正常)

(B) 母親(色盲基因攜帶者)

父親(色盲)



▲ 人類紅綠色盲的遺傳：長桿狀構造代表 X 染色體，短桿狀構造代表 Y 染色體。

④ 兒子的色盲基因來自_____。

⑤ 若女兒色盲，則___親必為色盲。

⑥ 機率：男性(8%)，女性(0.5%)。

(2). 血友病：

① 等位基因位於___染色體上，且為_____。

② 疾病：缺乏凝血因子的疾病。

③ 起因：基因突變→缺乏凝血因子，常見缺第八因子、第九因子→傷口的血液凝結速率慢而危及生命。

ps 大多數製造凝血因子的基因位於體染色體，只有合成第八凝血因子及第九凝血因子的基因位於 X 染色體上。

(3). 蠶豆症(葡萄糖-6-磷酸鹽脫氫酶缺乏症)：

① 等位基因位於___染色體上，且為_____。

② 原因：因 X 染色體基因缺損→缺乏葡萄糖-6-磷酸鹽脫氫酶→紅血球中代謝葡萄糖異常。

③ 新生兒有黃疸、急性溶血性貧血、慢性溶血性貧血。

④ 蠶豆製品、紫藥水、樟腦丸、磺胺類藥物→造成急性溶血性貧血。

⑤ 台灣地區最常見的先天性代謝疾病；發生率：男性___女性。

(四)、預防方法：

1.遺傳諮詢

(1).功能：

提供遺傳疾病的資料→包括評估→父母生下_____小孩的風險
早期_____遺傳組合是否正常。

(2).方法：瞭解雙方家族_____（藉由分析_____）

(3).提供單位：

- ①.遺傳諮詢 } 門診（各大醫院）
- ②.優生保健 }

(4).諮詢人員：醫生、遺傳學家、護理人員、社會工作者及心理學家等。

2.婚前健康檢查

3.產前檢查

4.新生兒篩選

(1).目的：早期篩檢→發現遺傳性_____.

(2).方法：以飲食、藥物治療

(3).結果：病害減低，維持正常生活。

§ 2-5 生物科技的應用

一、生物技術

1. 定義：人類運用操控生物的方法來提供生物產品，以改善生活的技術。

2. 使用：{ 對基因的瞭解
 { 具備基因的操作技術

3. 應用：{ 作物的育種
 { 生物藥物的生產

4. 生物科技的範疇：

(1). _____：利用_____進行發酵作用來釀酒。

(2). _____：

① 定義：將某一段外來的基因片段，轉殖到另一個生物細胞中，使外來的基因片段可以在細胞中繼續複製與發育，如果殖入成功，被轉殖的生物將呈現這段基因的遺傳特性。

② 作法：如把人體內製造胰島素的基因殖入_____，由細菌製造以取得大量胰島素。

③ 運用：

a. 醫療：製造_____、_____等激素、肝炎、口蹄疫疫苗、

b. 農業：抗蟲或抗病毒基因轉入植物細胞→減少農藥噴灑。

c. 畜牧業：牛羊生長快速或提高乳汁品質與產量。

d. 螢光魚、發光馬鈴薯的培育。

(3). _____ (_____)

① 定義：將 A 生物某個基因利用基因轉殖的技術殖入 B 生物，如此 B 生物便成為 GMO。

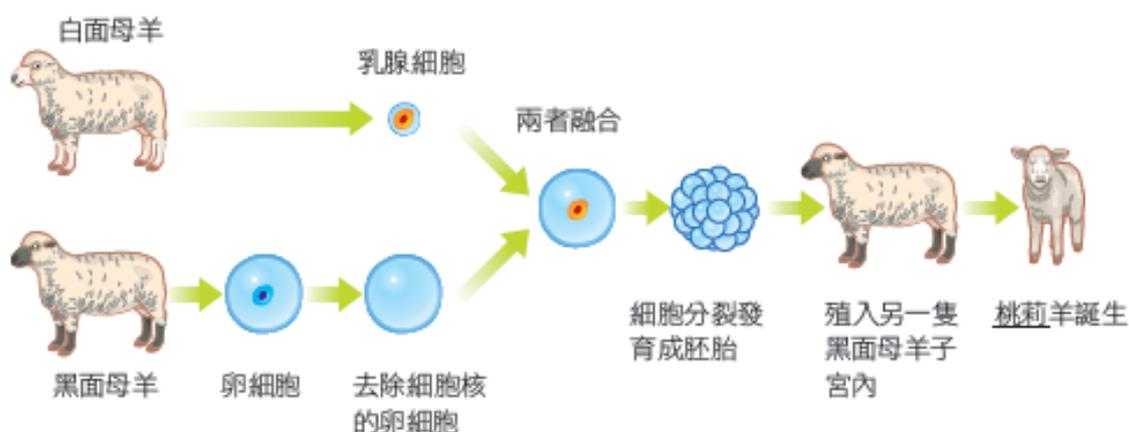
② 例如：將抑制咖啡因合成的基因殖入茶樹或咖啡樹中。

(4). 生物複製技術：桃莉羊

① 時間、地點：1996 年，英國。

② 科學家：威爾邁

③ 複製方法



(5). 組織培養

(6). 其他：基因治療、幹細胞移植等。

筆記欄

