

## 2-1 染色體與細胞分裂

### (一)真核細胞的染色體：

A、位置：細胞核內。

B、成分：DNA 與蛋白質經層層纏繞。

C、形態：

(1)平時為細絲狀的染色質，並分散於細胞核內。

(2)細胞分裂時，染色質會纏繞成較為粗短的棒狀構造，稱為染色體。

(3)後來發現染色體為生物的遺傳物質。

(4)染色質與染色體的化學組成相同，但形態、不同。

D、染色體與中節、著絲點的關係：

(1)中節：

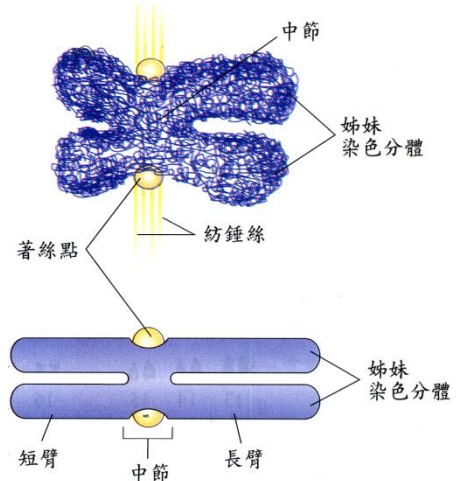
甲、每一條染色體的外形不完全相同，在染色體上大多有一個狹窄而緊縮的區域，稱為中節。

乙、中節可將染色體分為兩段，或稱為兩臂。

(2)著絲點：

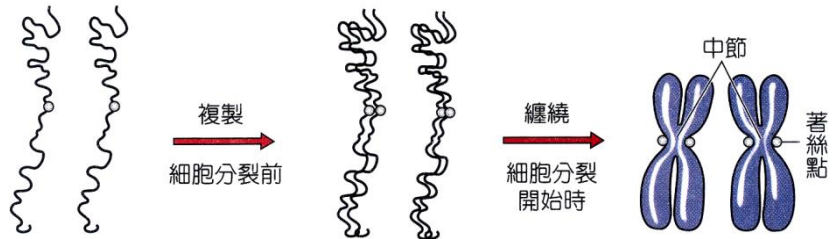
甲、中節上有兩個著絲點，是細胞分裂時紡錘絲附著的地方。中節不一定在染色體的正中央；可將染色體分成長臂(p)和短臂(q)兩臂。

乙、細胞分裂時著絲點與染色體的移動有關。



E、性質：

(1)同種生物的染色體數目固定，且體細胞內的染色體兩兩成對，大小和形狀相同，稱為同源染色體。



(2)人類的體細胞有 23 對同源染色體，表示有兩套同樣的染色體，稱為雙套染色體(2n)；而成熟的生殖細胞中只有 23 條染色體，稱為單套染色體(n)。

(3)不決定性別的染色體，而與生長和發育有關，稱為體染色體；人類的 23 對同源染色體中，其中 22 對為體染色體；另一對和性別決定有關，稱為性染色體，女性細胞內性染色體為 X X，而男性細胞內性染色體為 X Y。

(4)位於性染色體上的基因，所決定的性狀和性別有關，稱為性聯遺傳。

(5)同源染色體上所攜帶的基因形式不一定完全相同。例如：異型合子，一條帶有顯性，一條帶有隱性。

(6)姊妹染色分體上所攜帶的基因相同。



比較	形態	組成	染色質⇔染色體
原核細胞	多為環狀	主要由雙股 DNA 組成，蛋白質較少	不會形成染色質，均稱為染色體
真核細胞	為線狀	由雙股 DNA 纏繞蛋白質組成。	平時為染色質，分裂時濃縮為染色體

## (二)細胞週期：

### A、定義：

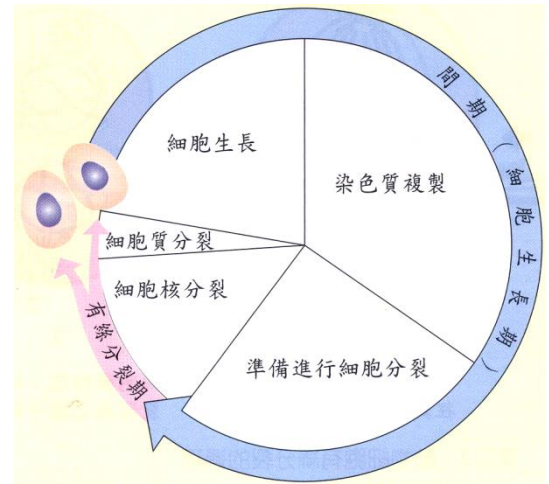
- (1)從一個細胞分裂結束開始，至下一次細胞分裂完成，所經歷的過程，稱為細胞週期。
- (2)細胞週期包含間期和分裂期兩個階段。

### B、間期：

- (1)為新細胞的生長期。
- (2)經歷時間最長，新陳代謝最旺盛。
- (3)此時細胞會成長，胞器的數量會增加，並完成蛋白質合成及染色質的複製。

### C、有絲分裂期：

- (1)1882年，德國生物學家佛萊明發現有絲分裂的過程。
- (2)真核生物的分裂過程，細胞核發生一連串變化，且有紡錘絲出現，因此稱為有絲分裂。

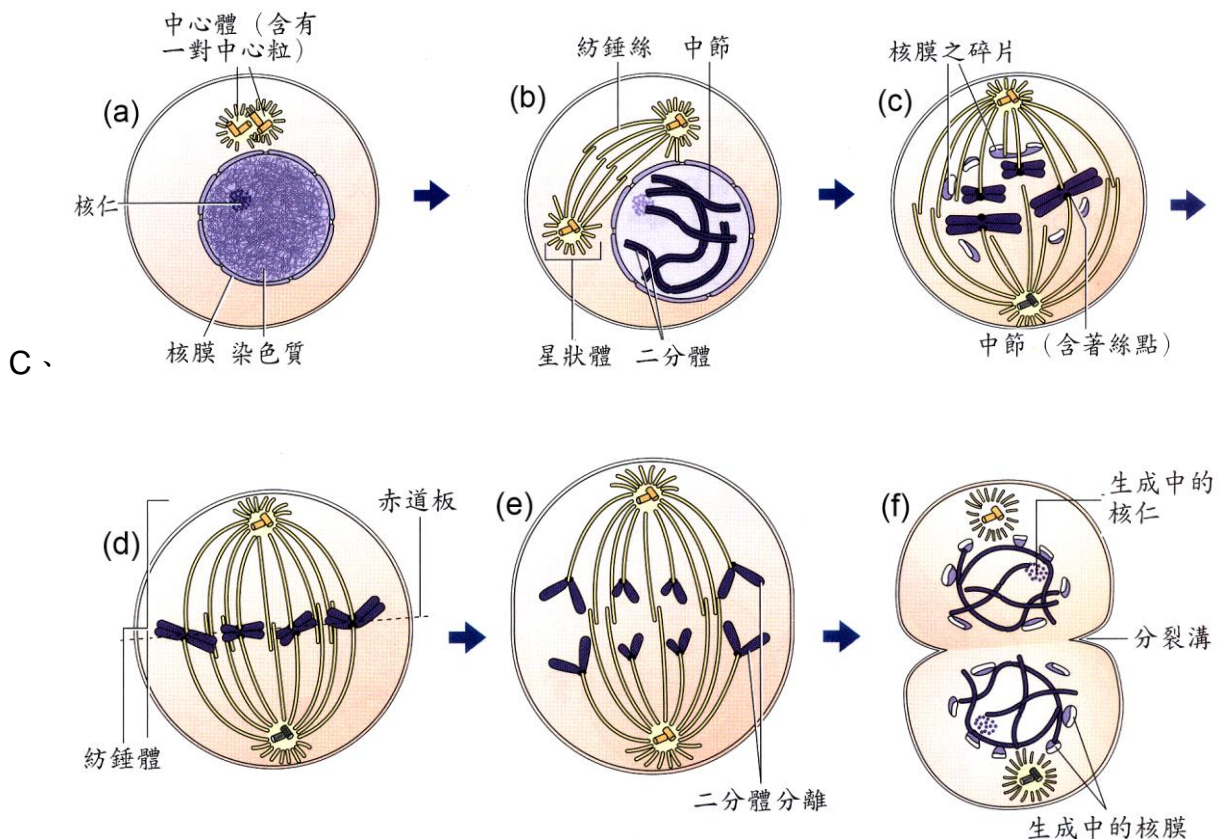


### 【補充】：

- (1)細胞分裂的次數及分裂的速度，會依細胞的種類而異。
- (2)皮膚的表皮細胞約 28 天更新一次；小腸黏膜細胞約 5 天更新一次。
- (3)肝細胞平時呈靜止不分裂的狀態，當肝臟受損時，大量細胞死亡之際，活著的肝細胞啟動分裂基因，使肝細胞增生，進行肝臟的修補。
- (4)心肌、骨骼肌及神經細胞，出生後無法進行分裂，故無法進行修復再生，為永久細胞。
- (5)若正常的細胞發生突變，改變了分裂、生長速率，即轉變為癌細胞。癌細胞不斷增生，會形成腫瘤。

## (三)有絲分裂

- A、細胞分裂過程會發生一連串的變化，並且有絲狀物(染色體)出現，因此稱為有絲分裂。
- B、染色體會平均分配到子細胞，子細胞的染色體數目和母細胞相同。



- (1)間期：染色質和中心體進行複製。
- (2)分裂前期：染色質緊密纏繞，以二分體形式相連。  
複製後的中心體向細胞兩端移動,並延伸出紡錘絲。  
核仁、核膜逐漸消失，紡錘絲附著在著絲點上。
- (3)分裂中期：染色體(二分體)排列在細胞中央。
- (4)分裂後期：染色體分離，子染色體分別朝向細胞的兩極移動。
- (5)分裂末期：染色體回復成鬆散的染色質，核膜、核仁重新出現。  
星狀體和紡錘體消失，核膜、核仁重現。  
動物細胞→形成分裂溝，植物細胞→形成細胞板。

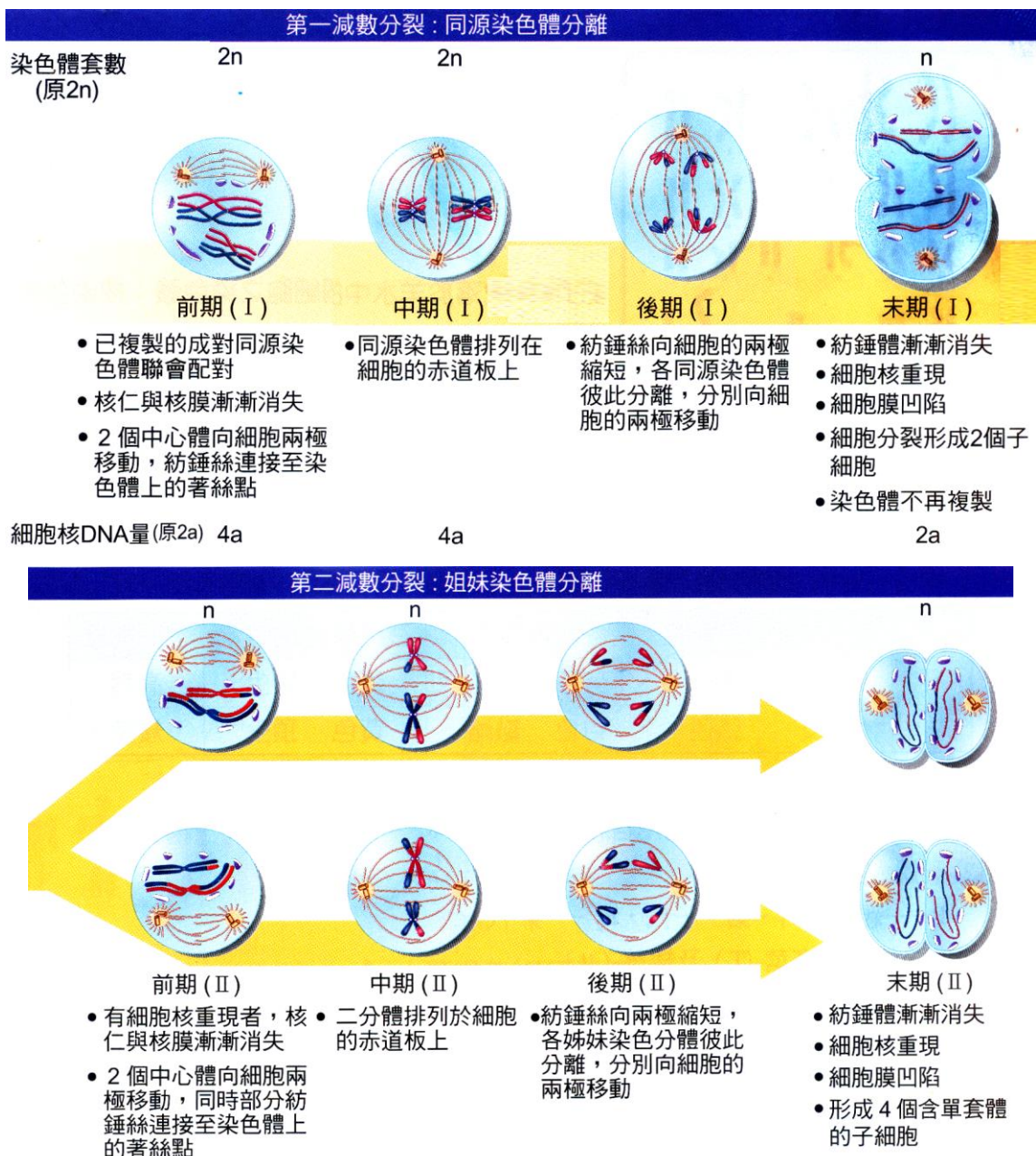
D、高等植物細胞於進行有絲分裂時，不同於動物細胞處：

- (1)未出現中心體。
- (2)細胞質分裂時紡錘體中央不形成凹陷，而是形成細胞板(由高基氏體分泌所形成)。

#### (四)減數分裂

A、細胞進行減數分裂時，染色體複製一次，細胞分裂兩次，產生四個子細胞。每個子細胞的染色體數目只有母細胞的一半。

B、減數分裂的過程：



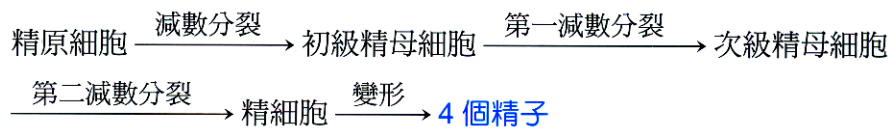
C、減數分裂 I 和減數分裂 II 的比較

項目	減數分裂 I	減數分裂 II
複製	有	無
分離的染色體	同源染色體分離 (四分體分離)	複製染色體分離 (二分體分離)
子細胞數目	2	4
子細胞染色體數目	為母細胞的一半	為母細胞的一半
染色體套數變化	$2n \Rightarrow n$	$n \Rightarrow n$

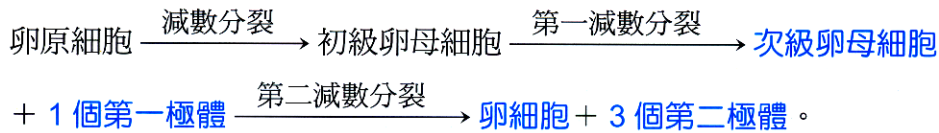
D、細胞分裂的綜合比較：

(五)人類精子和卵的形成

A、精子的形成：



B、卵子的形成：



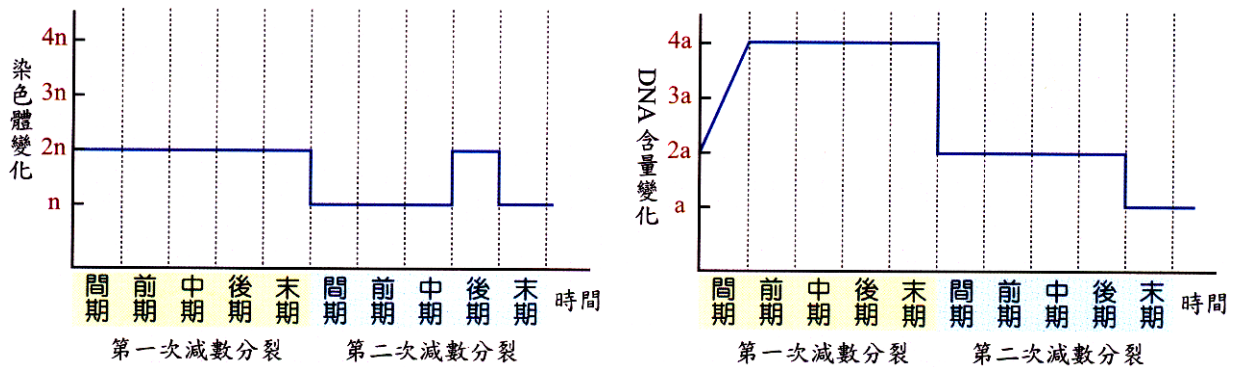
C、男性的一個精原細胞，經一次減數分裂，會產生 4 個精子。

女性的一個卵原細胞，經一次減數分裂，會產生 1 個卵和三個較小的極體，極體接著會被分解消失。

D、聯會：配對的同源染色體互換，稱為聯會。

第一次減數分裂時，同源染色體互相分離，非同源染色體則自由組合。

E、減數分裂過程中染色體數目的變化極 DNA 含量變化：

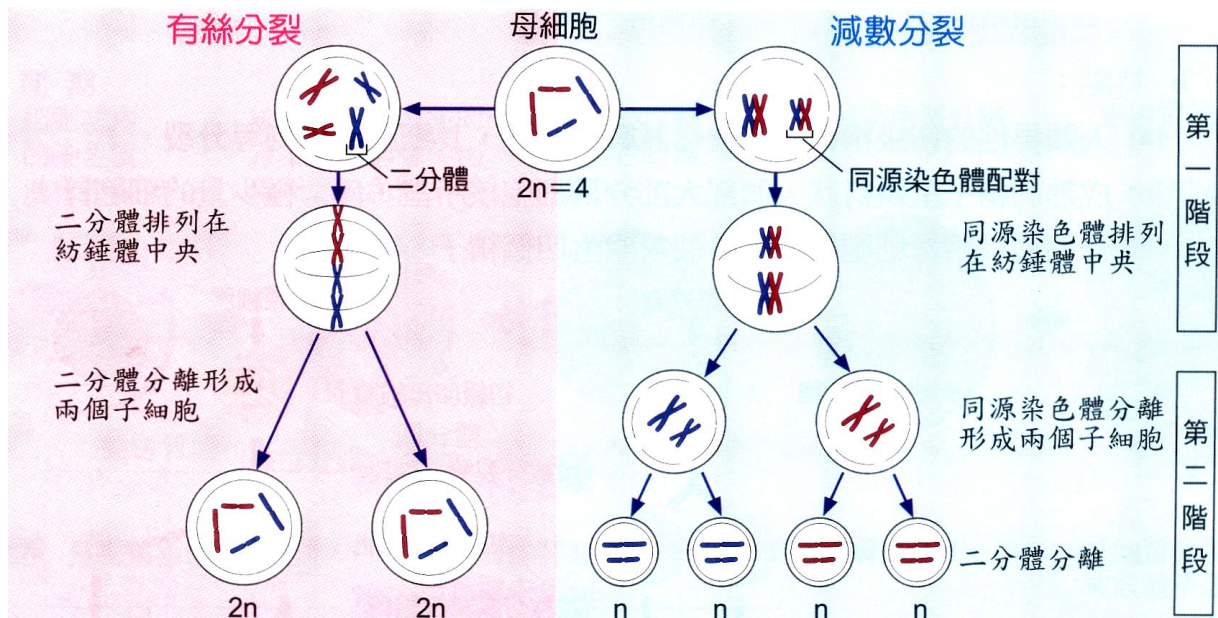


F、生殖細胞減數分裂的過程：

過程	精子形成過程	卵子形成過程	染色體變化		DNA 變化	
	精原細胞	卵原細胞	2n	46	2a	46
第一減數分裂	初級精母細胞	初級卵母細胞	2n	46	4a	92
第一減數分裂	次級精母細胞	次級卵母細胞 + 極體	n	23	2a	46
減數分裂完成後形成	精細胞	卵細胞 + 3 個極體	n	23	a	23
細胞變態	精子	X	n	23	a	23

G、有絲分裂和減數分裂的比較

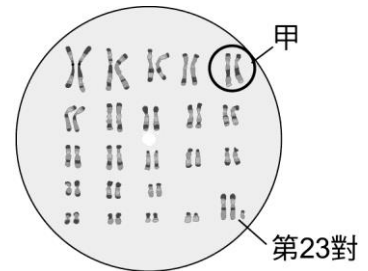
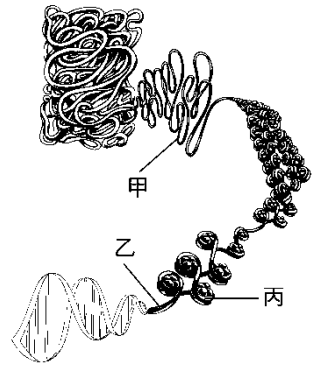
比較	有絲分裂	減數分裂
發現者	佛萊明	魏斯曼
發生的細胞	有分裂能力的體細胞	產生配子的生殖母細胞
DNA 複製次數	一次(間期)	一次 (第一次減數分裂前的間期)
細胞分裂次數	分裂一次 (二分體分開)	分裂二次 第一次分裂：同源染色體(四分體)分離 第二次分裂：複製染色體(二分體)分離
子細胞數目	二個子細胞	四個子細胞
子細胞染色體數目及 DNA 量	和母細胞相同	為母細胞的一半
四分體	無	有 (第一減數分裂前、中期)
聯會、互換現象	無	有(同源染色體配對，形成四分體)
同源染色體分離	無	有(第一減數分裂)
二分體(姊妹染色體)分離	有	有 (第二減數分裂)
基因重組	無	有
細胞種類	真核細胞的體細胞	真核細胞的生殖母細胞
子細胞染色體套數	$2n \Rightarrow 2n$	$2n \Rightarrow n$
功能	增加細胞數目，使個體生長； 修補受損的組織細胞	產生不同遺傳組合的配子



H、

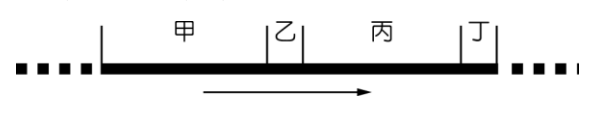
一、【染色體】

- ( ) 1. 「基因」的結構指的是什麼？  
(A)一條染色體 (B)一個 DNA 分子 (C)一群組蛋白核小體 (D)一條染色體上的片段 DNA。
- ( ) 2.對於同源染色體的敘述，何者錯誤？  
(A)可決定性別的染色體 (B)形狀大小相似的染色體 (C)一對同源染色體中，一條來自父親，另一條來自母親 (D)人類的體細胞中有 23 對同源染色體。
- ( ) 3.二分體之染色分體間藉何種構造維繫？  
(A)紡錘絲 (B)中心粒 (C)著絲點 (D)中節。
- ( ) 4.下列有關細胞中染色質和染色體的敘述，何者正確？  
(A)前者含有蛋白質，後者則否 (B)分別位於細胞中不同的部位 (C)所具有的遺傳訊息不同 (D)纏繞聚集的程度不同。
- ( ) 5.對於右圖的敘述，下列何者正確？  
(A)甲乙皆是染色質絲 (B)甲是由很多個 DNA 分子加上組蛋白所組成 (C)細胞未分裂時，只有在細胞核中才觀察的到 (D)丙是核酸。
- ( ) 6.下列關於細胞敘述，何者錯誤？  
(A)染色質的成分是 DNA 和蛋白質 (B)染色質與染色體組成成分相同，唯纏繞緊密差異不同 (C)DNA 僅存於細胞核內，是細胞的生命中樞 (D)核仁成分是 RNA 和蛋白質，是製造核糖體次單元的場所 (E)內質網的功能是協助細胞內物質運輸。
- ( ) 7.細胞分裂中，位於染色體上的著絲點，其成分與功能分別為何？  
(A)DNA，連接兩個染色分體 (B)DNA，附著紡錘絲 (C)蛋白質，連接兩個染色分體 (D)蛋白質，附著紡錘絲。
- ( ) 8.關於右圖人類染色體的敘述，何者正確？  
(A)共有 23 個 (B)取分裂階段的體細胞來作的分析 (C)體細胞染色體，皆稱為體染色體 (D)甲是姊妹染色體。
- ( ) 9.下列關於染色質的敘述何者正確？  
(A)位於細胞質內 (B)是細胞內的膠狀物質 (C)由 RNA 與蛋白質共同組成 (D)當細胞進行分裂時會形成高度濃縮的狀態。
- ( ) 10.下列有關人類染色體的敘述，何者正確？  
(A)只有精子和卵子具有性染色體 (B)女生卵子的染色體皆為 22+X (C)男女的任一細胞皆有 23 對同源染色體 (D)男生精子的染色體皆為 22+Y。
- ( ) 11.染色質與染色體的差異為何？(有二答)  
(A)組成的 DNA 不同 (B)纏繞的緻密程度不同 (C)出現的時期不同 (D)組成的核苷酸不同 (E)所在的位置不同。
- ( ) 12.下列關於染色質的敘述，哪些正確？(有三答)  
(A)位在細胞核內的物質 (B)並不容易被染色 (C)是由 DNA 和蛋白質所組成 (D)只由 DNA 所組成 (E)在細胞進行分裂時，會複製、聚集成染色體。
- ( ) 13.染色質是由哪些成分構成？(有二答)  
(A)核糖核酸 (B)去氧核糖核酸 (C)醣類 (D)蛋白質 (E)脂質。
- ( ) 14.關於人類染色體的敘述，哪些正確？(有二答)  
(A)染色體編號從 1 到 23 (B)染色體可經碘液染色後便可觀察 (C)細胞週期的大部分時間



皆可見 (D)每個人的細胞內染色體核型均相同 (E)男性與女性的染色體數量是相同的。

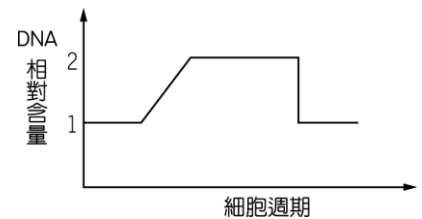
## 二、【細胞週期】

- ( ) 1. 下列關於染色質複製時的狀態，何者正確？  
(A)此時為細胞分裂的間期 (B)染色質與著絲點一起複製 (C)染色質套數增加兩倍 (D)此時染色質已濃縮為染色體。
- ( ) 2. 下列哪一學說由洒吞和巴夫來所提出？  
(A)基因聯鎖學說 (B)染色體遺傳學說 (C)性聯遺傳學說 (D)基因互換學說。
- ( ) 3. 右圖中，甲→丁表示連續分裂細胞的兩個細胞週期。下列敘述何者錯誤？  
(A)甲和乙為同一個細胞週期 (B)丙段結束時，DNA 含量增加 1 倍 (C)染色體分離可發生在丁段 (D)乙和丙為同一個細胞週期。
- 
- ( ) 4. 下列何者是染色體遺傳學說的重點？  
(A)染色體是遺傳的 (B)遺傳訊息位於染色體上 (C)基因是遺傳的 (D)染色體的組成是 DNA。
- ( ) 5. 染色體的成分為何？  
(A) DNA + 蛋白質 (B) tRNA + 蛋白質 (C) mRNA + 蛋白質 (D) rRNA + 蛋白質。
- ( ) 6. 細胞進行染色質複製是發生在下列何種狀態？  
(A)染色體變粗短而易見時 (B)著絲點分開時 (C)染色體再次縮短而易見時 (D)細胞內染色體鬆開而不易見到時。
- ( ) 7. 染色體是在細胞週期間的哪個時期複製？  
(A)有絲分裂期 (B)兩次有絲分裂期之間 (C)因細胞種類而異 (D)因動物種類而異。
- ( ) 8. 根據染色體學說可得下列何種結論？  
(A)染色體由 DNA 構成 (B)基因位於染色體上 (C)減數分裂時，染色體有自由分配的現象 (D)細胞經有絲分裂可產生 2 個相同的細胞。
- ( ) 9. 在細胞有絲分裂間期時，染色體複製是指下列何者？  
(A)染色體數加倍 (B)同源染色體數加倍 (C)二分體數加倍 (D)DNA 數加倍。
- ( ) 10. 染色體的構造單位稱為什麼？又其組成成分為何？  
(A)中節，DNA 構成 (B)核小體，DNA 和蛋白質構成 (C)核糖體，RNA 和蛋白質構成 (D)著絲點，蛋白質構成。
- ( ) 11. 何謂染色體遺傳學說？  
(A)基因位於染色體上 (B)進行細胞分裂前染色體會自我複製 (C)一條染色體上通常有一個基因 (D)通常一種性狀由成對的基因控制。
- ( ) 12. 下列有關細胞週期敘述，何者正確？(有三答)  
(A)細胞進入週期後，每完成一次細胞週期就分裂一次 (B)細胞的生長與合成大量分裂時所需的蛋白質，發生在細胞週期的間期 (C)在進行細胞分裂時，染色質濃縮成染色體，隨後進行 DNA 複製 (D)細胞分裂期占細胞週期的大部分時間 (E)人體大多數的神經細胞已失去細胞分裂的能力。
- ( ) 13. 有關細胞週期的敘述何者正確？(有三答)  
(A)分裂期占細胞週期的時間最長 (B)間期占細胞週期的時間最長 (C)染色質在間期完成複製 (D)染色質在分裂期開始進行複製 (E)分裂期才可觀察到染色體。

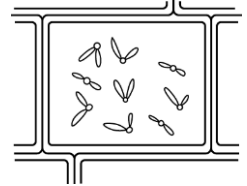
- ( ) 14. 下列哪一項敘述與進行有絲分裂時所發生的細胞變化無關？  
 (A)核仁、核膜漸消失 (B)染色體的複製 (C)紡錘絲的出現 (D)中心體往兩極移動。
- ( ) 15. 下列有關染色體的敘述，何者正確？  
 (A)染色體的基本構造單位為核糖體 (B)染色體的著絲點不一定在染色體的正中央 (C)染色體的組成成分為 DNA 或 RNA 及蛋白質 (D)在細胞分裂期，染色體會慢慢聚集成染色質，且可數出其數目。
- ( ) 16. 下列人體內的細胞：(甲)成熟的紅血球、(乙)神經細胞、(丙)卵，何者是二倍體？  
 (A)甲 (B)乙 (C)甲丙 (D)乙丙 (E)甲乙丙。

### 三、【有絲分裂】

- ( ) 1. 有絲分裂的間期，不會發生下列哪一種現象？  
 (A)染色體複製 (B)增加細胞質的胞器數量 (C)染色質緊密纏繞成染色體 (D)增加細胞質的物質含量。
- ( ) 2. 此為進行分裂的細胞內 DNA 含量變化圖。根據此圖，該細胞正在進行何種分裂？  
 (A)減數分裂 (B)有絲分裂 (C)無絲分裂 (D)以上皆非。

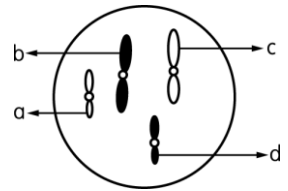


- ( ) 3. 動物細胞有絲分裂與植物細胞有絲分裂不同之處為何？  
 (A)核膜、核仁消失 (B)形成紡錘體 (C)中心粒周圍出現星狀體 (D)著絲點分裂，染色體分離。
- ( ) 4. 此為一個細胞的染色體組成示意圖，這個細胞的染色體倍數為何？  
 (A)單倍體 (B)二倍體 (C)三倍體 (D)四倍體。
- ( ) 5. 在細胞有絲分裂之前，染色質複製會產生下列何種結果？  
 (A)染色體數目加倍 (B)同源染色體數目加倍 (C)二分體數目加倍 (D) DNA 數量加倍。



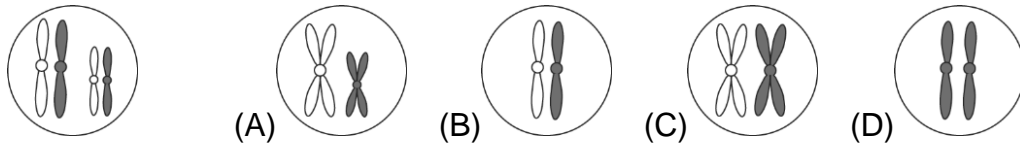
- ( ) 6. 下列為細胞分裂時的 3 個不同時期：  
 (甲)染色體分離；(乙)染色體排列在赤道板上；(丙)染色體複製，則下列順序何者正確？  
 (A)甲乙丙 (B)甲丙乙 (C)乙甲丙 (D)丙乙甲。

- ( ) 7. 某種生物有 4 條染色體，如圖中分別以 a、b、c、d 表示，則同源染色體為下列何種組合？  
 (A)a、b (B)c、d (C)a、d (D)b、d。



- ( ) 8. 洋蔥根尖細胞分裂時，什麼構造使染色體平均分配到兩個子細胞中？  
 (A)中心粒 (B)細胞板 (C)紡錘絲 (D)分裂溝。
- ( ) 9. 若以數字表示性染色體以外的染色體數目，下列何者是人類正常男性的肌肉細胞所帶之染色體數？  
 (A)22 + X (B)22 + Y (C)44 + YY (D)44 + XY。
- ( ) 10. 下列關於細胞分裂的敘述，何者正確？  
 (A)體細胞進行有絲分裂時，染色體不會進行複製 (B)紡錘絲連接於各染色體兩端的端點上，協助染色體分離 (C)分裂末期，動物細胞中央部位的細胞膜會向內凹陷緊縮而產生兩個子細胞 (D)分裂末期，植物細胞中央部位的細胞壁會向內凹陷並分隔為兩個子細胞。

( ) 11. 下圖的細胞進行減數分裂 I 後，可能產生下列何種細胞？



( ) 12. 細胞減數分裂過程中，同源染色體於下列何時才分開？

- (A) 複製與聯會期間 (B) 聯會與形成二個細胞之間 (C) 形成二個細胞後，四個細胞形成前 (D) 染色體第二次複製後與細胞第二次分裂間。

( ) 13. 若將減數分裂各階段之細胞以甲、乙、丙、丁代號表示，分別如下：

- 甲、進行減數分裂之母細胞，乙、剛進行完複製後之細胞，  
丙、同源染色體分離後之細胞，丁、姊妹染色體分離後之細胞。

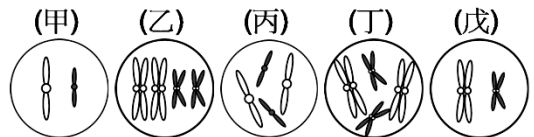
則甲、乙、丙、丁四種細胞，何者仍有同源染色體存在？  
(A) 除甲外，其他皆無 (B) 甲、乙有，丙、丁無 (C) 甲、乙、丁有，僅丙無 (D) 甲、丁有，丙、乙無。

( ) 14. 四分體的出現是減數分裂的一大特徵，四分體出現在哪個階段？

- (A) 精卵結合 (B) 有絲分裂 (C) 減數分裂 I 之聯會後 (D) 減數分裂 II 之聯會後。

#### 四、【減數分裂】

( ) 1. 右圖中，(甲)~(戊)為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖。請據此圖，排列出動物細胞生成精子時染色體的變化順序，下列何者正確？



- (A) 甲丙戊乙丁 (B) 丁乙丙戊甲 (C) 丙丁乙戊甲 (D) 戊丁乙丙甲。

( ) 2. 減數分裂產生的新細胞，染色體的數目減少一半，這是因為下列何項因素造成的？

- (A) 每一條染色體僅複製一次，分裂一次 (B) 同源染色體必須互相分離 (C) 染色體的著絲點不複製 (D) 染色體隨意排列在赤道板上。

( ) 3. 下列有關有絲分裂和減數分裂的比較，何項正確？

選 項	有絲分裂	減數分裂
(A)	染色體複製 1 次	染色體複製 2 次
(B)	同源染色體不會配對	同源染色體配對
(C)	姐妹染色體分離	姐妹染色體不會分離
(D)	形成單倍體子細胞	形成二倍體子細胞

( ) 4. 行有性生殖的生物經受精後所產生的子代，染色體數目與親代者相同，這主要是因為有下列何種現象之故？

- (A) 受精卵行有絲分裂 (B) 細胞分化 (C) 經減數分裂產生生殖細胞 (D) 細胞分裂時涉及細胞質分裂。

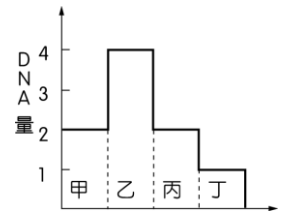
( ) 5. 下列有關人類染色體的敘述，何者錯誤？

- (A) 人類有 23 對同源染色體 (B) 每對同源染色體一條來自父親，另一條來自母親 (C) 人類有 23 對體染色體及 1 對性染色體 (D) 男女體內的性染色體不同。

( ) 6. 若 A、B 為一對同源染色體，C、D 為另一對同源染色體，經減數分裂產生的配子，其染色體組合不可能為下列何者？

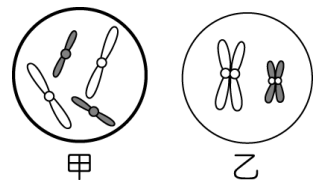
- (A) BC (B) AC (C) AB (D) BD。

- ( ) 7. 親子間的 DNA 有什麼關係？  
 (A) 子女的 DNA 一半來自父親，一半來自母親 (B) 兒子的 DNA 與父親相同 (C) 女兒的 DNA 與母親相同 (D) 子女的 DNA 來自父親與母親，但可能是不同的比例。
- ( ) 8. 下列哪一現象是減數分裂與有絲分裂共有的特徵？  
 (A) 分裂成 4 個子細胞 (B) 聯會 (C) 染色體互相分離 (D) 同源染色體互相分離。
- ( ) 9. 有關四分體的敘述，下列何者正確？  
 (A) 在有絲分裂之染色體複製後出現 (B) 由一對同源染色體複製聯會而形成 (C) 由一條染色體複製兩次形成 (D) 共用同一個中節。
- ( ) 10. 若有一含 24 條染色體的細胞，經一次有絲分裂及一次減數分裂後，可得到下列何種結果？  
 (A) 8 個細胞，皆含 12 條染色體 (B) 8 個細胞，皆含 6 條染色體 (C) 4 個細胞，皆含 12 條染色體 (D) 4 個細胞，皆含 6 條染色體。



- ( ) 11. 右圖為減數分裂過程中 DNA 量的變化，甲～丁時期中，何者具有同源染色體？  
 (A) 甲、乙 (B) 乙、丙 (C) 甲、丙 (D) 丙、丁。
- ( ) 12. 減數分裂的步驟如下：  
 (甲) 染色體成對排列在紡錘體中央；(乙) 染色質複製；(丙) 著絲點分裂，複製的染色體分開；(丁) 同源染色體分開，其正確順序為  
 (A) 甲乙丙丁 (B) 甲丁乙丙 (C) 乙甲丁丙 (D) 乙甲丙丁。
- ( ) 13. 單倍體是指生物體細胞中的染色體狀態為下列何者？  
 (A) 只含一個染色體 (B) 含單套染色體 (C) 含配子減半的染色體 (D) 含單數染色體。
- ( ) 14. 雄性和雌性的生殖母細胞各 500 個，經減數分裂，分別可形成多少個精子和卵？  
 (A) 500 個、500 個 (B) 1,000 個、500 個 (C) 2,000 個、500 個 (D) 2,000 個、1,000 個。
- ( ) 15. 一細胞經有絲分裂產生 a 個子細胞，另一細胞經減數分裂產生 b 個子細胞，則 a+b=？  
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8。

- ( ) 16. 右圖中，乙細胞是由甲細胞分裂所產生，關於乙的產生方式，下列敘述何者正確？  
 (A) 來自甲經過有絲分裂 (B) 來自甲經過無絲分裂 (C) 來自甲經過減數分裂第一階段 (D) 來自甲經過減數分裂第二階段。



- ( ) 17. 下列關於減數分裂的敘述，何者正確？  
 (A) 細胞分裂開始前，染色體進行複製 (B) 同源染色體不會配對 (C) 最後形成兩個子細胞 (D) 形成的子細胞可再進行細胞分裂。
- ( ) 18. 下列何者是減數分裂的特徵？  
 (A) 兩次複製，兩次分裂 (B) 兩次複製，一次分裂 (C) 一次複製，兩次分裂 (D) 一次複製，一次分裂。
- ( ) 19. 下列有關人類的有絲分裂和減數分裂的比較，何者正確？

選項	有絲分裂	減數分裂
(A)	發生在細菌產生子代	發生於動物產生精子或卵子
(B)	DNA 複製 1 次，細胞分裂 1 次	DNA 複製 2 次，細胞分裂 2 次
(C)	四分體會分離，產生姊妹分體	姊妹染色體會分離
(D)	細胞分裂前後，染色體套數可由 $n \rightarrow n$	細胞分裂前後，染色體套數可由 $2n \rightarrow n$

- ( )20.有關基因(a)、染色體(b)、DNA(c)、細胞核(d)、核苷酸(e)的大小，由小到大順序何者正確？  
(A) $a < b < c < d < e$  (B) $e < c < a < b < d$  (C) $e < a < c < b < d$  (D) $a < e < c < b < d$ 。