

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



علم الوراثة

Genetics

د/ محمد إبراهيم محمد

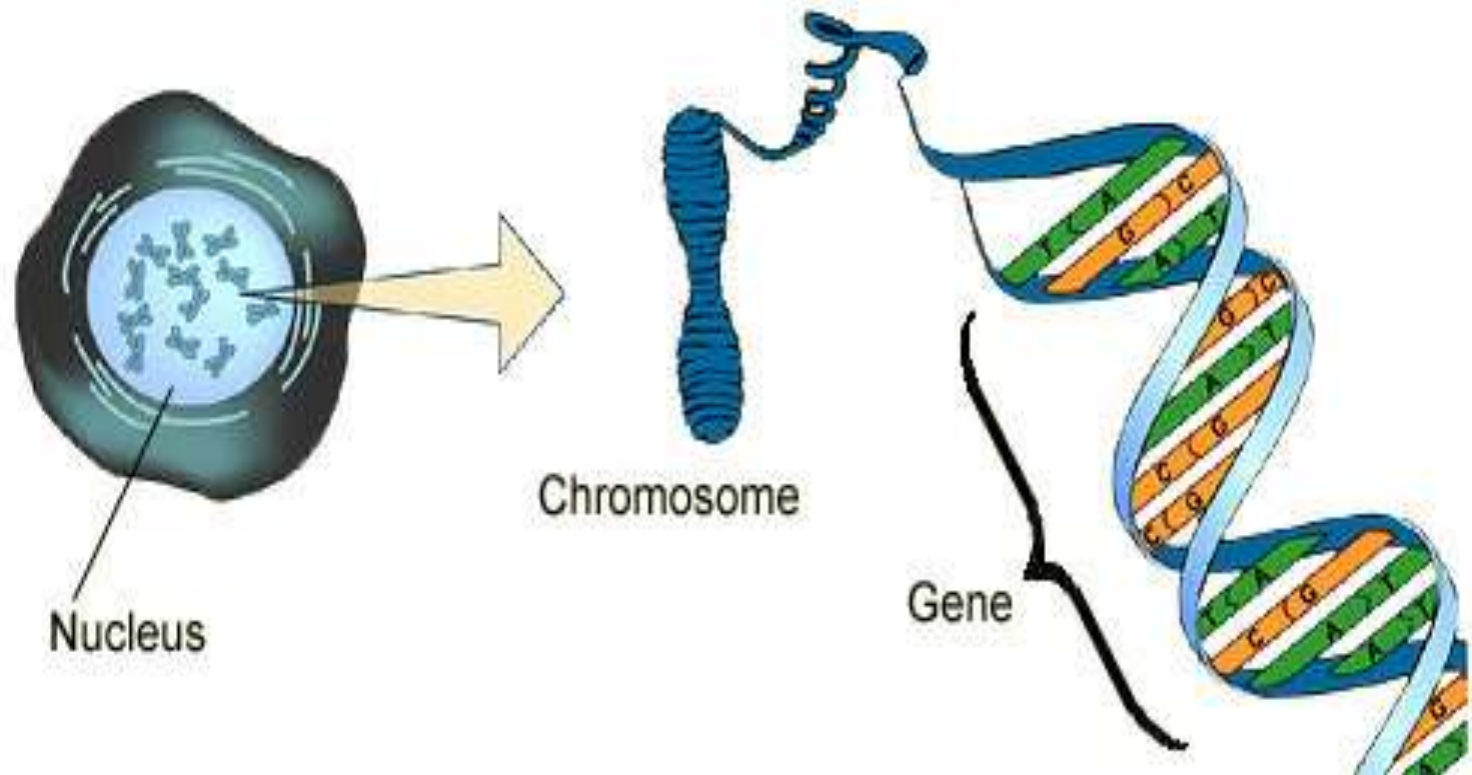
قسم الوراثة – كلية الزراعة – جامعة أسيوط

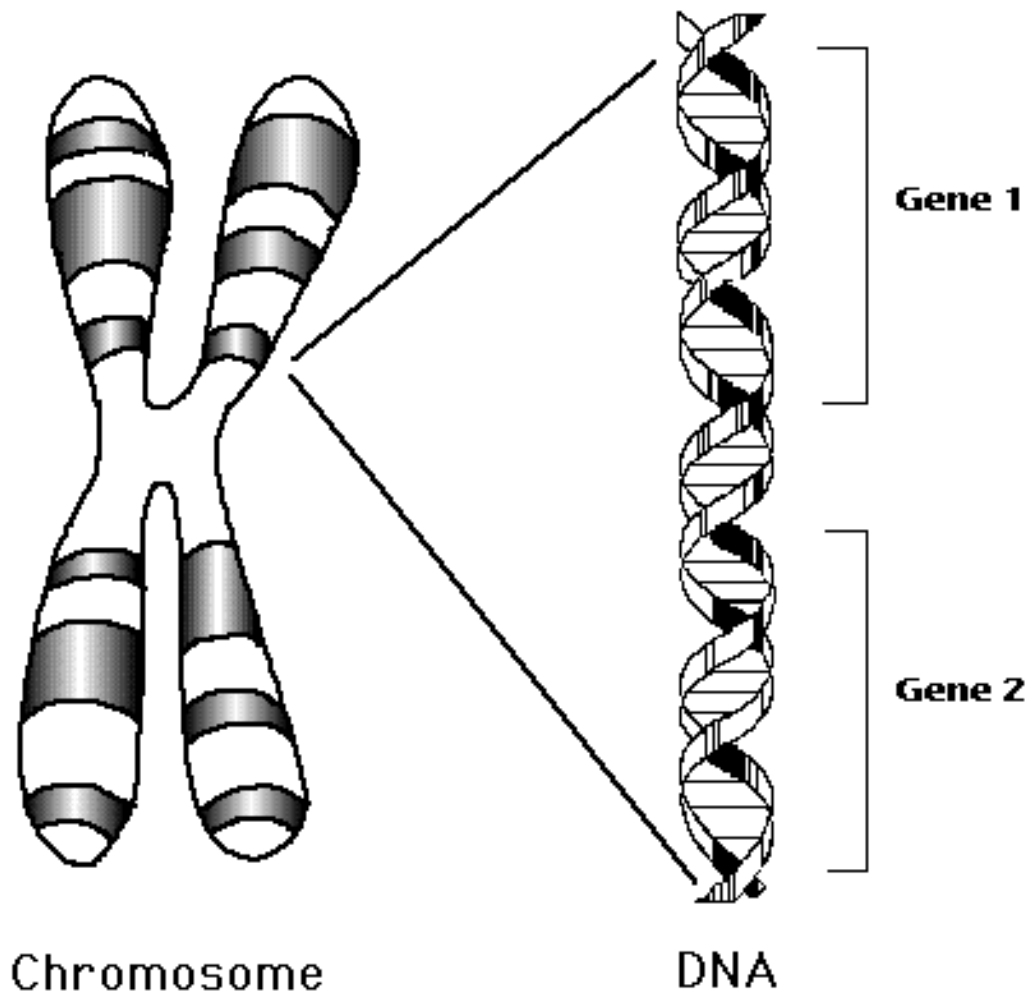
2020



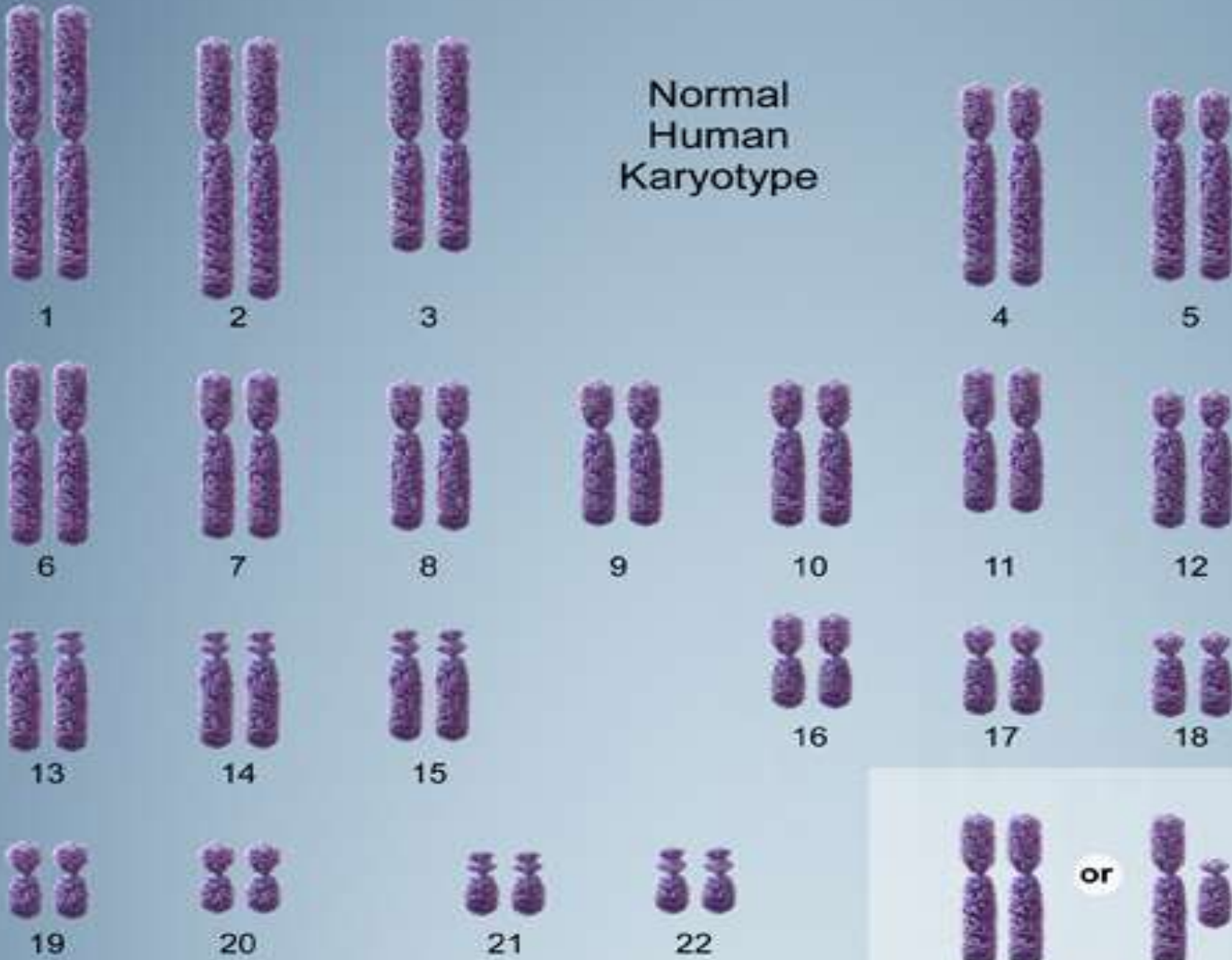
نظرية الكروموسوم

The chromosome theory





Normal
Human
Karyotype



Autosomes

Sex Chromosomes

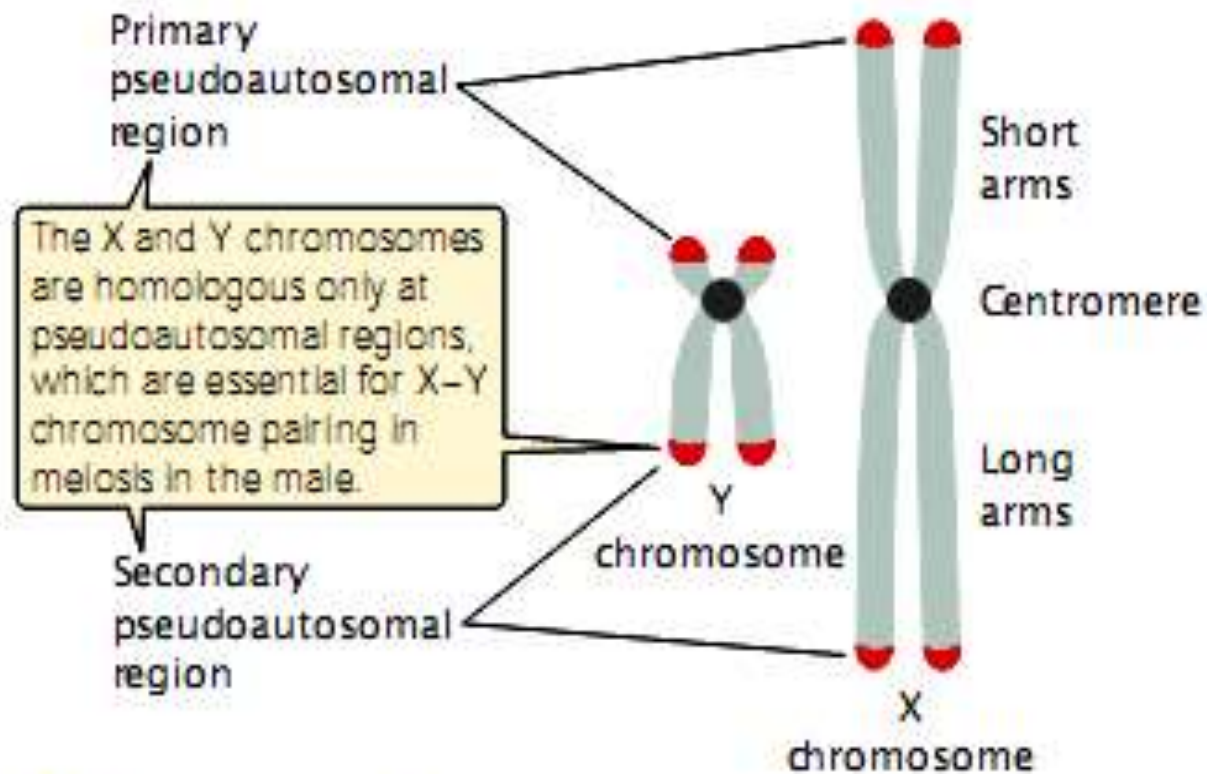
نظرية الكروموسوم

Chromosome theory of inheritance

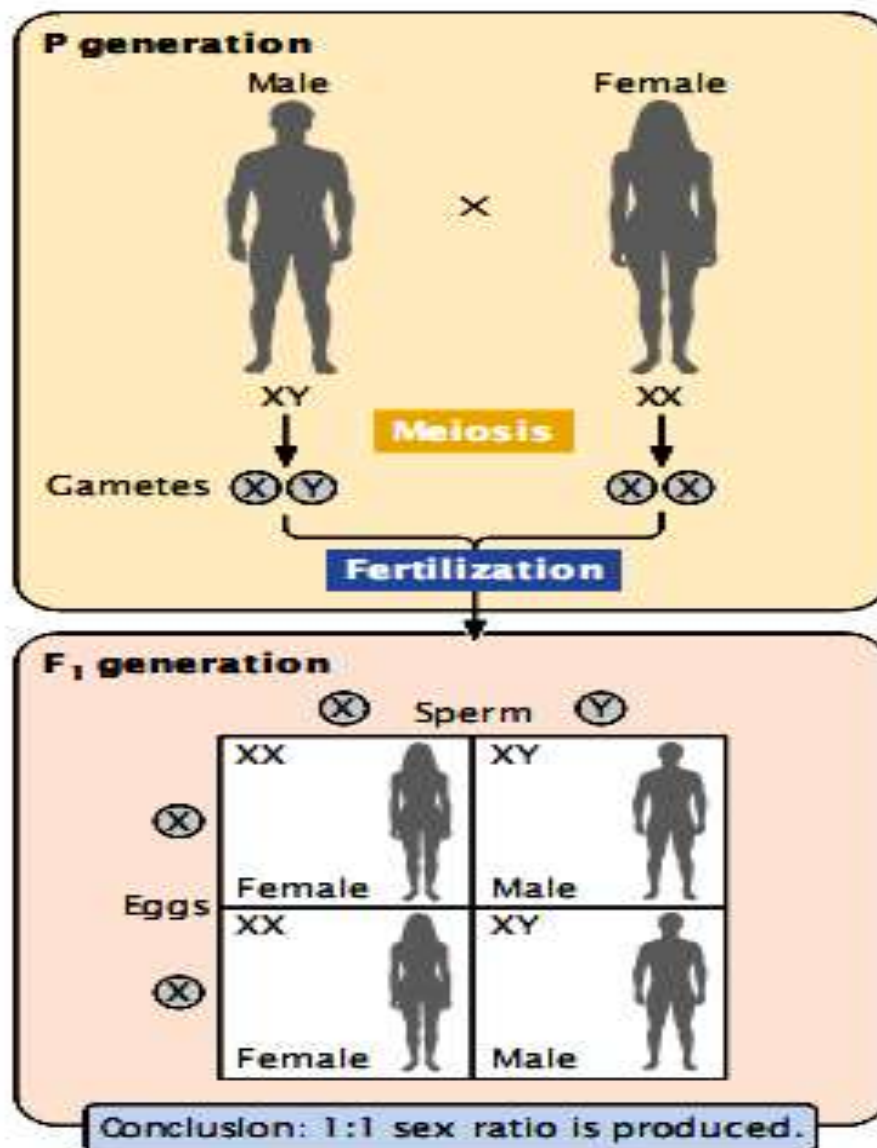
(Thomas Morgan, 1910)

• جهاز الوراثة المادي هو الكروموسومات والتي تحمل الجينات ,
كل جين له مكان ثابت وخاص به على الكروموسوم وترتيب هذه
الجينات على الكروموسوم هو ترتيب طولي وأن مجموعة الجينات
على الكروموسوم تعرف بالمجموعة الارتباطية وتبعاً لذلك فإن
السلوك الوراثي للعوامل الوراثية وانتقالها من جيل لآخر يتبع
سلوك الكروموسومات.

كروموسومات الجنس في الإنسان



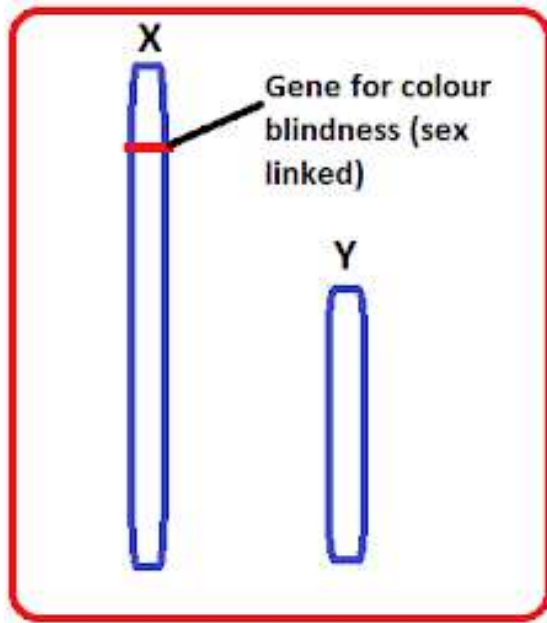
4.6 The X and Y chromosomes in humans differ in size and genetic content. They are homologous only at the pseudoautosomal regions



4.5 Inheritance of sex in organisms with X and Y chromosomes results in equal numbers of male and female offspring.

الصفات المرتبطة بالجنس Sex linked

مثال : مرض عمى الألوان في الإنسان Color blindness



B = Normal

b = Color blindness

$X^B X^B$ → **Normal Female**

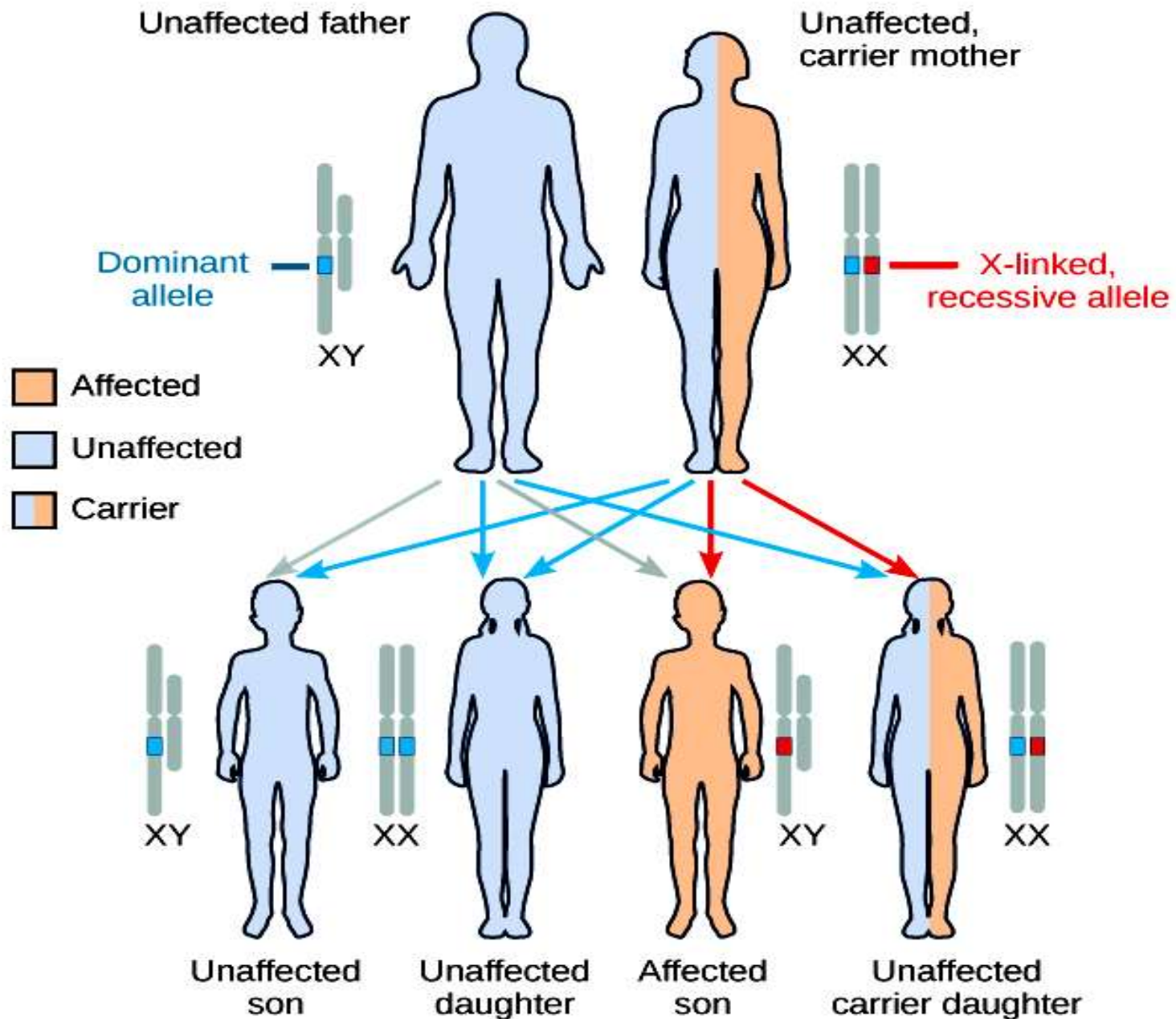
$X^B X^b$ → **Carrier Female**

$X^b X^b$ → **Colorblind Female**

$X^B Y$ → **Normal Male**

$X^b Y$ → **Colorblind Male**

X-Linked Disorders



الصفات المرتبطة بالجنس Sex linked

مثال : مرض عمى الألوان في الإنسان Color blindness

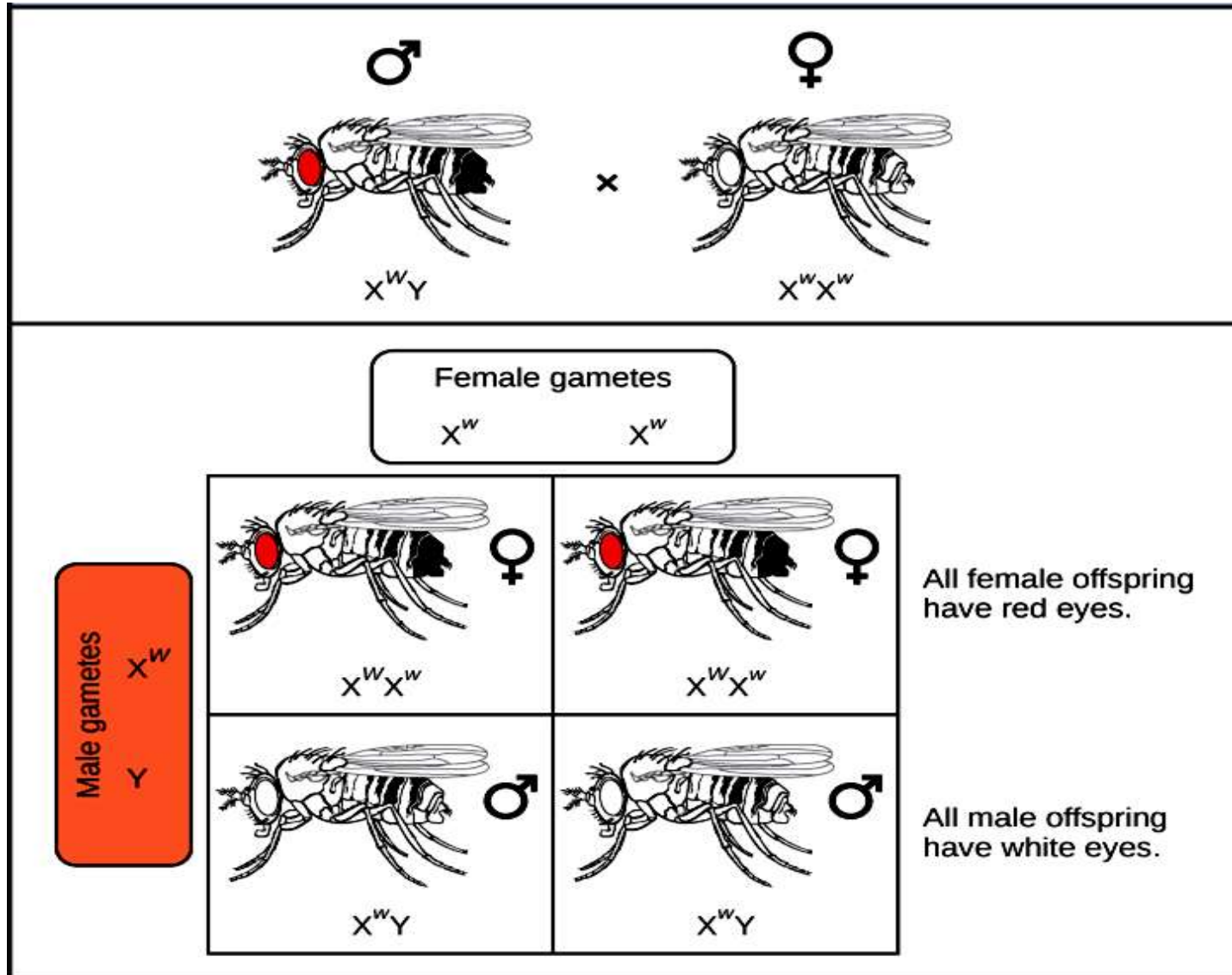
اكتب التحليل الوراثي

رجل مريض $\times$ أنثى سليمة ??

رجل سليم $\times$ أنثى مريضة ??

الارتباط بالجنس في الدروسوفيللا

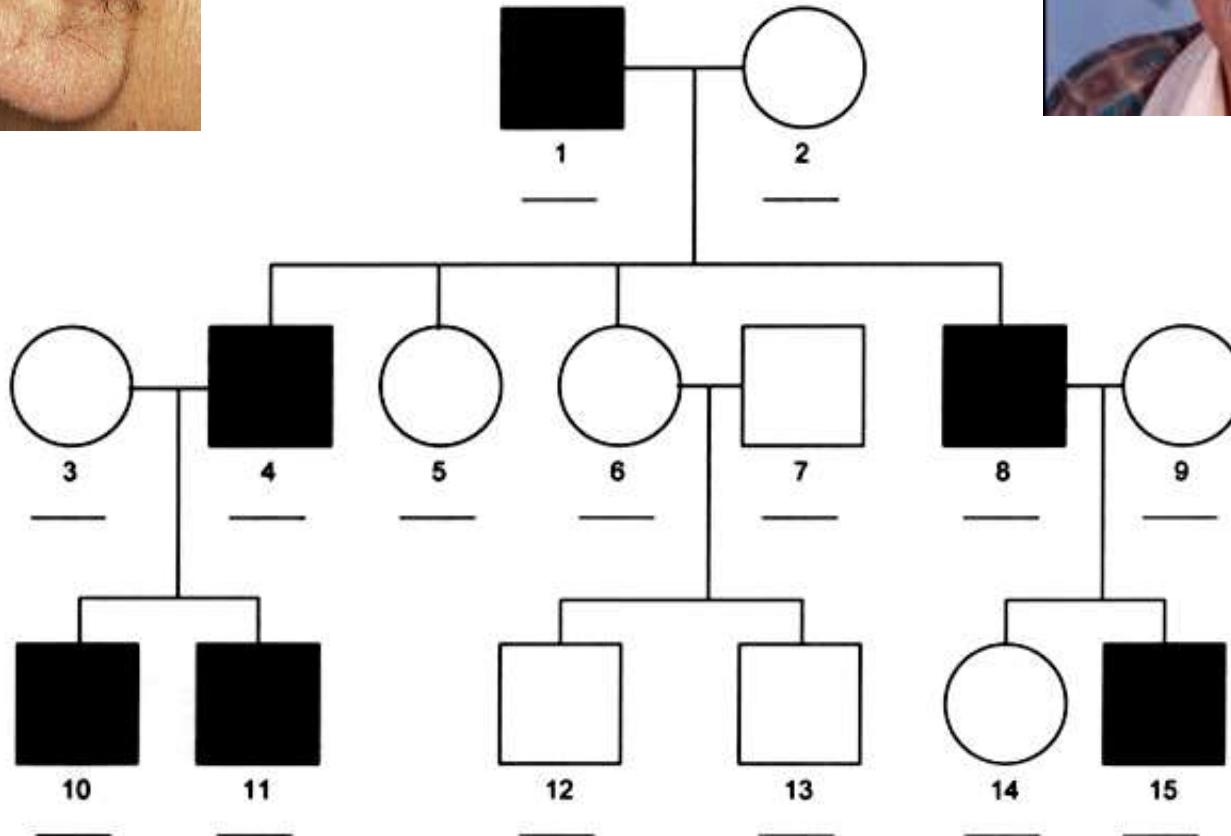
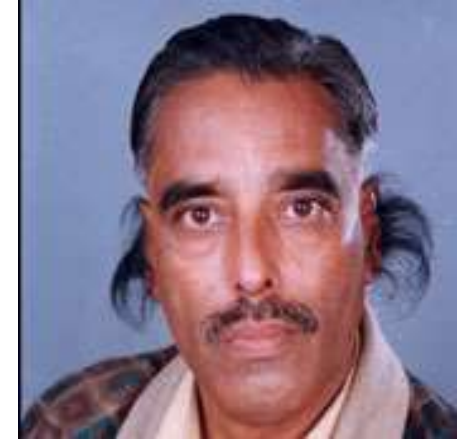
(لون العين الأحمر في الدروسوفيللا)



الجينات المرتبطة بكرموسوم Y

(الجينات الهولندية)

صفة الشعر الكثيف على الأذن



أثر الجنس على فعل الجين

الصفات المتأثرة بالجنس Sex influenced

(صفة الصلع في الإنسان Baldness)

الطراز المظهري		الطراز الوراثي
Phenotype		Genotype
الذكور	الإناث	
أصلع	صلعاء	BB
أصلع	عادية الشعر	Bb
عادي الشعر	عادية الشعر	bb

أثر الجنس على فعل الجين

الصفات المحددة بالجنس Sex limited

(صفة التريش في الدجاج)

الطراز المظهري		الطراز الوراثي
Phenotype	Genotype	
الذكور	الإناث	
تريش ديك	تريش دجاجة	hh
تريش دجاجة	تريش دجاجة	Hh
تريش دجاجة	تريش دجاجة	HH

تحديد وتعيين الجنس

* أولاً: النظام البيئي (دودة الـ Bonelia)

* ثانياً: النظام الوراثي:

أ - النظام الجيني (نبات الأسبرجس)

ب - النظام الكروموسومي:

1- الأنثى XX والذكر XY (إنسان وحيوانات ثديية)

2- الأنثى ZW والذكر ZZ (طيور وزواحف)

3- الأنثى ZO والذكر ZZ (أسماك وبرمائيات)

4- الأنثى XX والذكر XO (بعض الحشرات والنطاطات والبق)

5- التعدد المجموعي (نحل ونمل)

ج - التوازن بين الكروموسومات الجسمية وكروموسوم $\times$ (حشرة الدروسوفلا)

نظام تحديد الجنس البيئي (ديدان البونيليا)

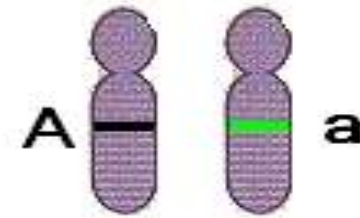
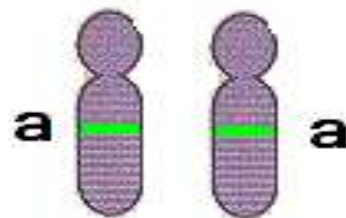
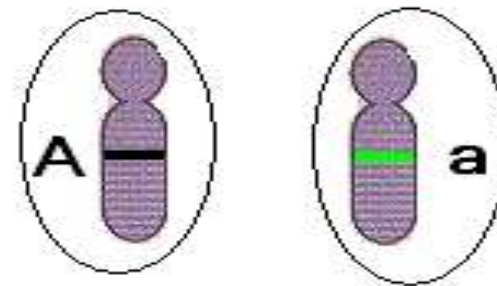
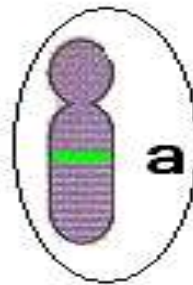
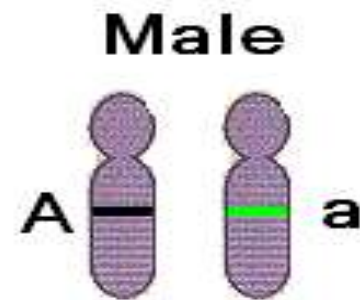
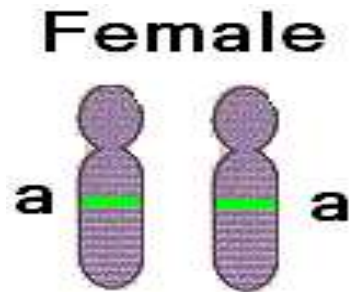


Female

Male

Sex-Determination in Bonellia

نظام تحديد الجنس الجيني (نبات الاسبرجس)



Female

Male

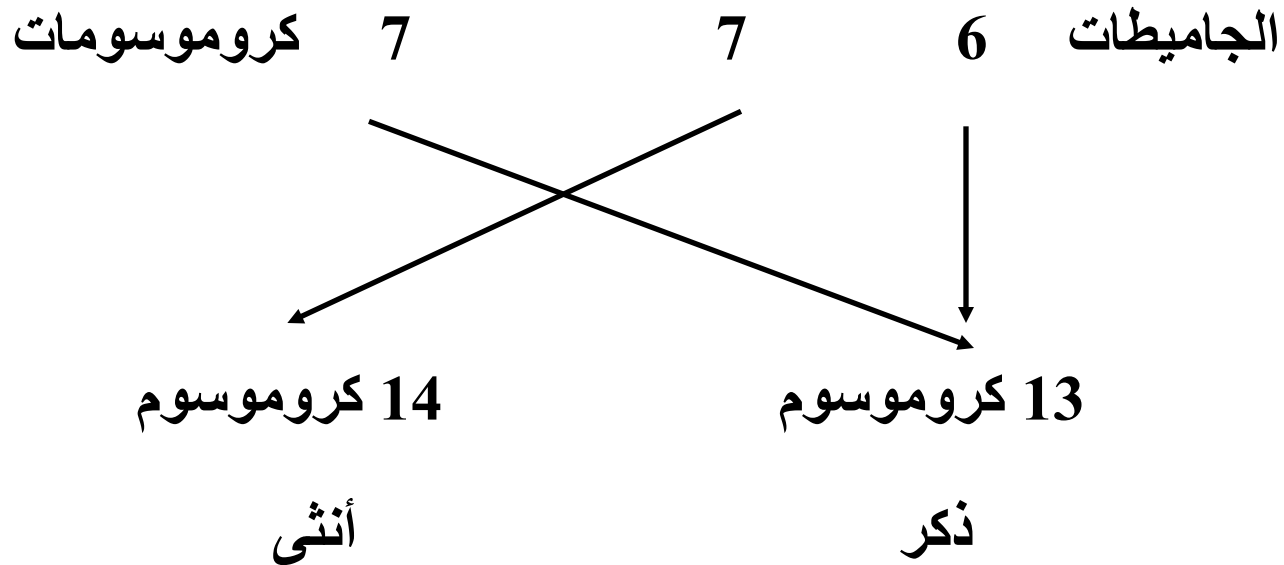
نظام تحديد الجنس الكروموسومي الذكر XY والأنثى XX (إنسان وحيوانات ثديية)



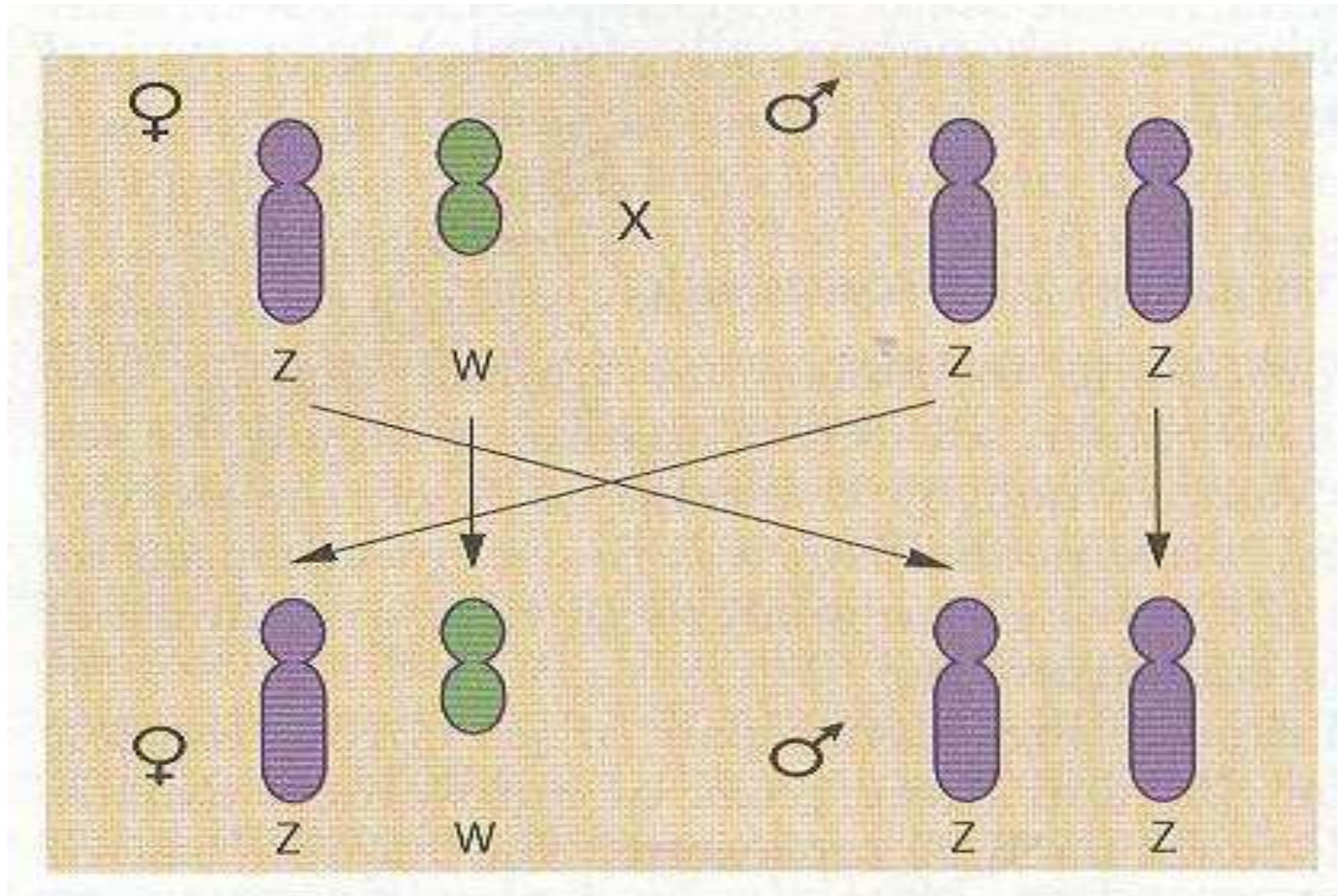
4.2 The sex chromosomes of males (Y) and females (X) are different. (Biophoto Associates/Photo Researchers.)

نظام تحديد الجنس الكروموسومي الذكر XO والأنثى XX (بعض الحشرات)

ذكر XO (13 كروموسوم) X أنثى XX (14 كروموسوم)

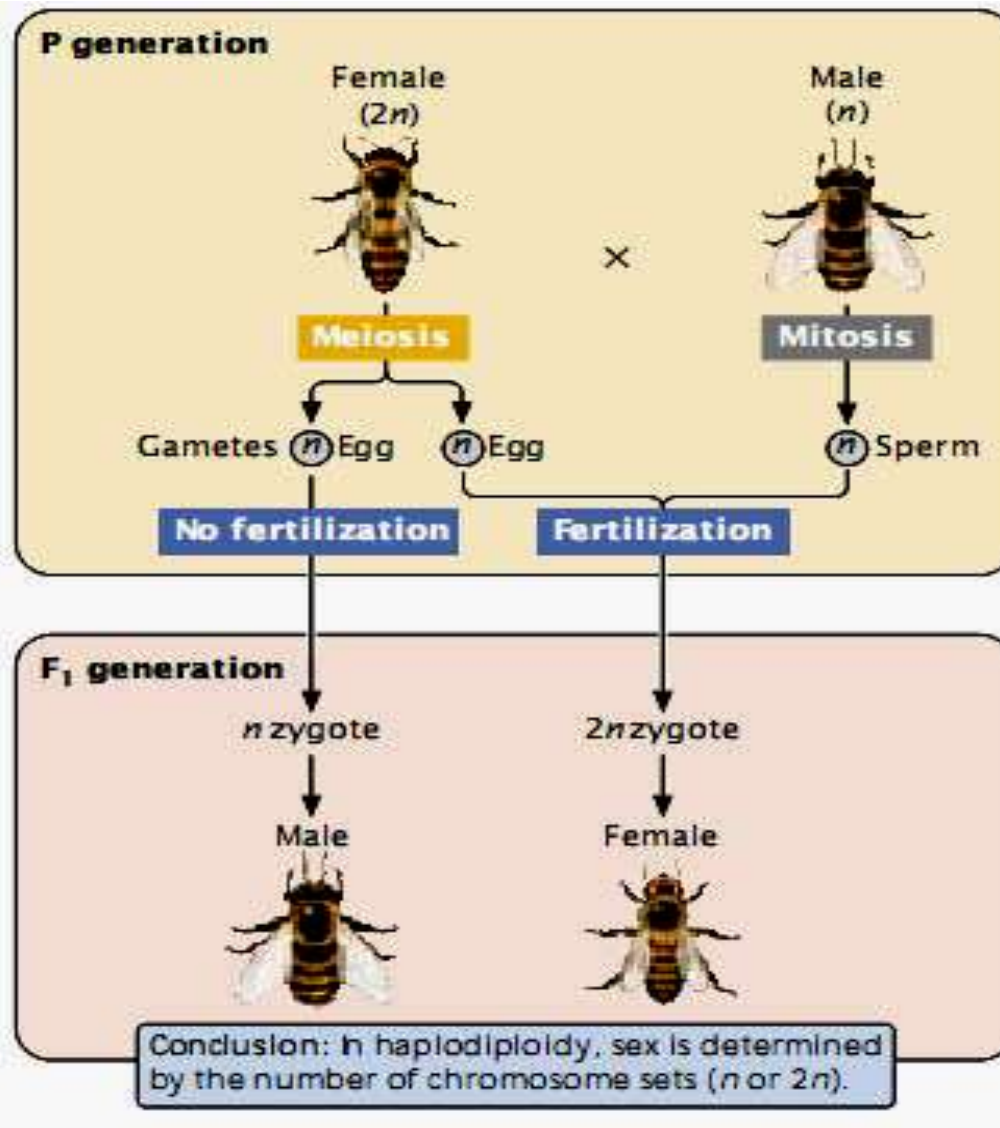


الذكر ZZ والأنثى Zw (طيور وزواحف)

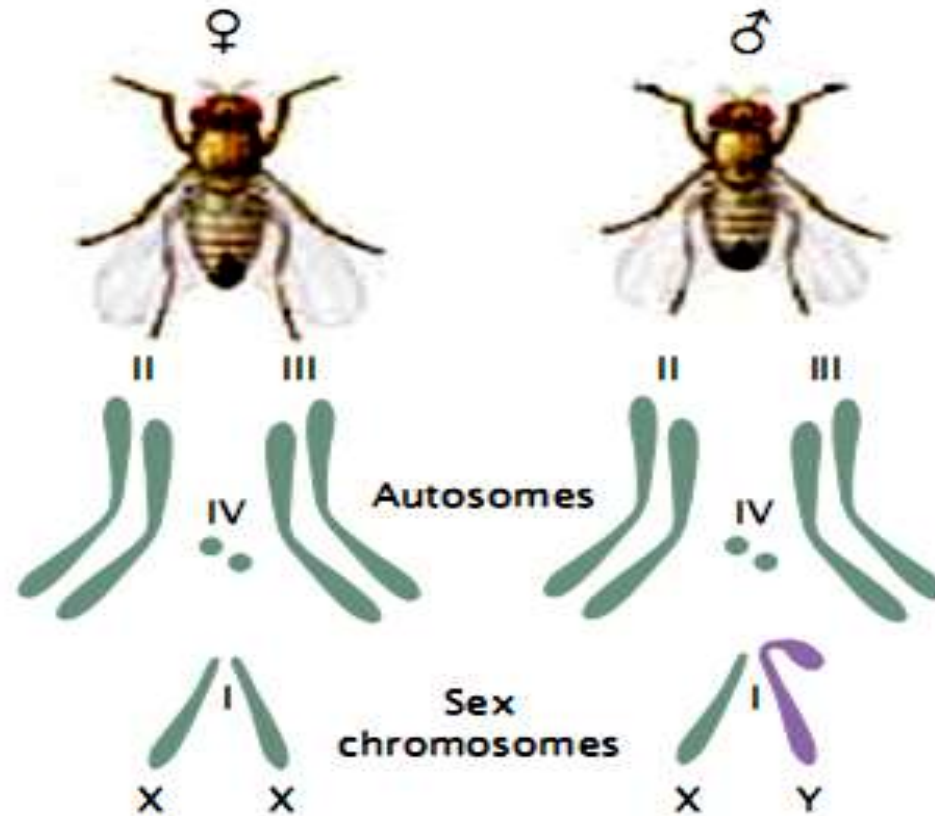


الذكر ZZ والأنثى ZO
(الأسماك والبرمائيات)

الذكر 1n والأنثى 2n (النحل)



التوازن بين الكروموسومات الجسمية وكروموسوم × (حشرة الدروسوفلا)

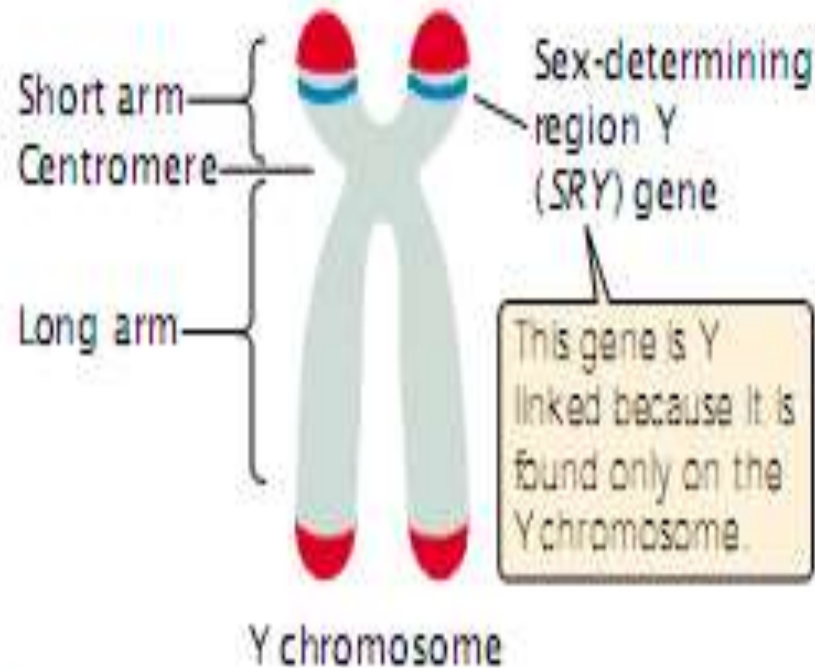


التوازن بين الكروموسومات الجسمية وكروموسوم X (حشرة الدروسوفلا)

Table 4.1 Chromosome complements and sexual phenotypes in *Drosophila*

Sex-Chromosome Complement	Haploid Sets of Autosomes	X:A Ratio	Sexual Phenotype
XX	AA	1.0	Female
XY	AA	0.5	Male
XO	AA	0.5	Male
XXY	AA	1.0	Female
XXX	AA	1.5	Metafemale
XXXY	AA	1.5	Metafemale
XX	AAA	0.67	Intersex
XO	AAA	0.33	Metamale
XXXX	AAA	1.3	Metafemale

تحديد الجنس في الإنسان



4.12 The **SRY** gene is on the Y chromosome and causes the development of male characteristics.

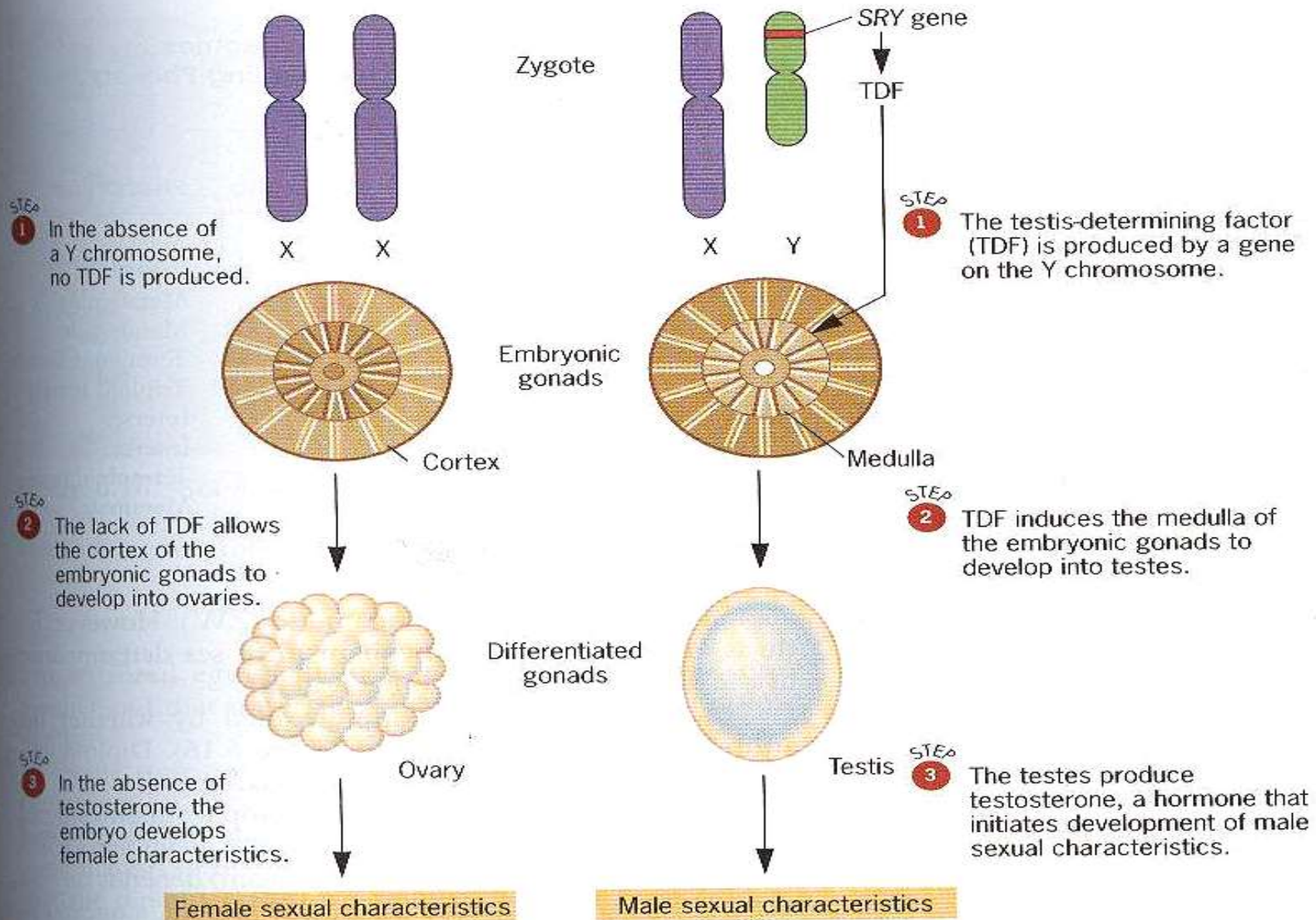


Figure 6.12 The process of sex determination in human beings. Male sexual development depends on the production of the testis-determining factor (TDF) by a gene on the Y chromosome. In the absence of this factor, the embryo develops as a female.

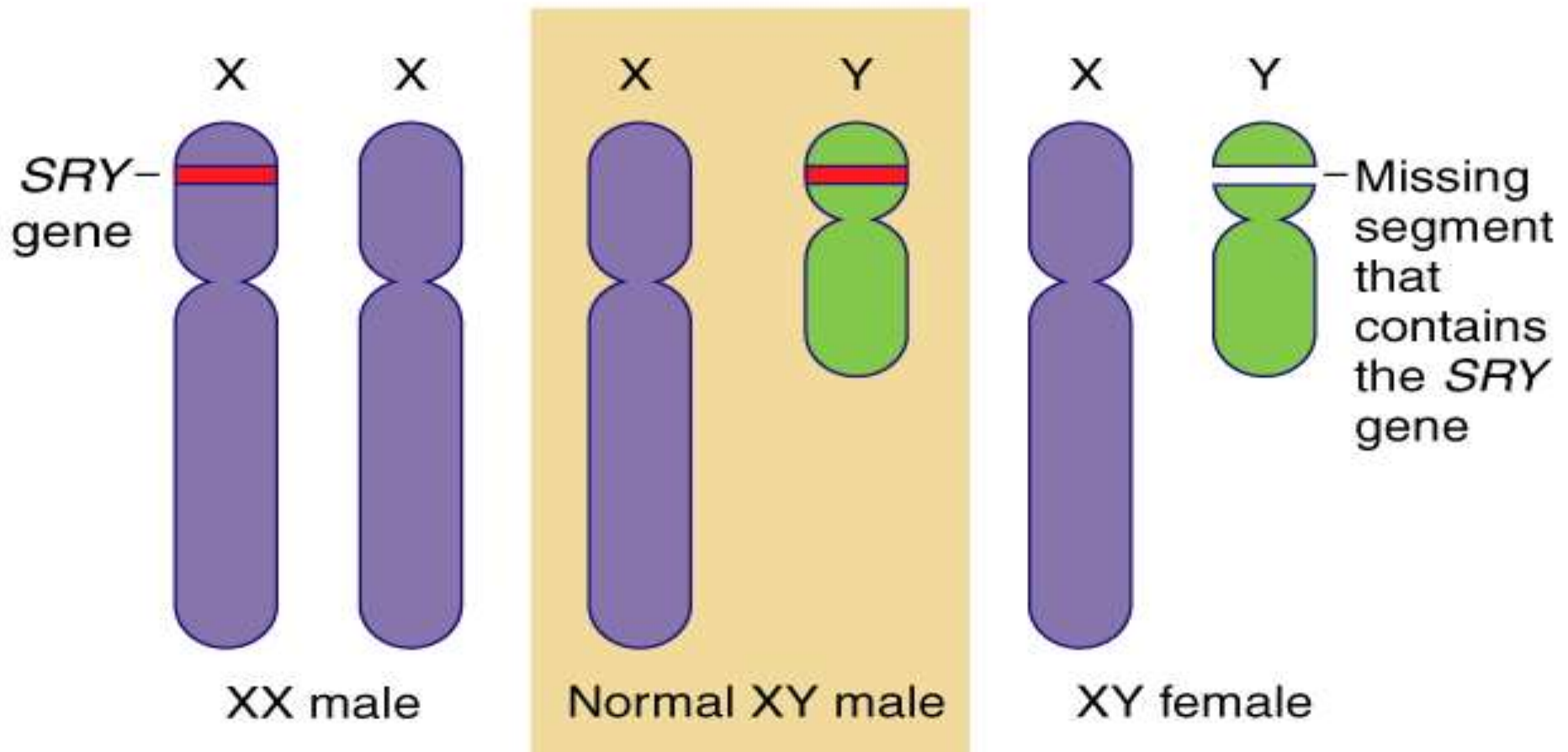
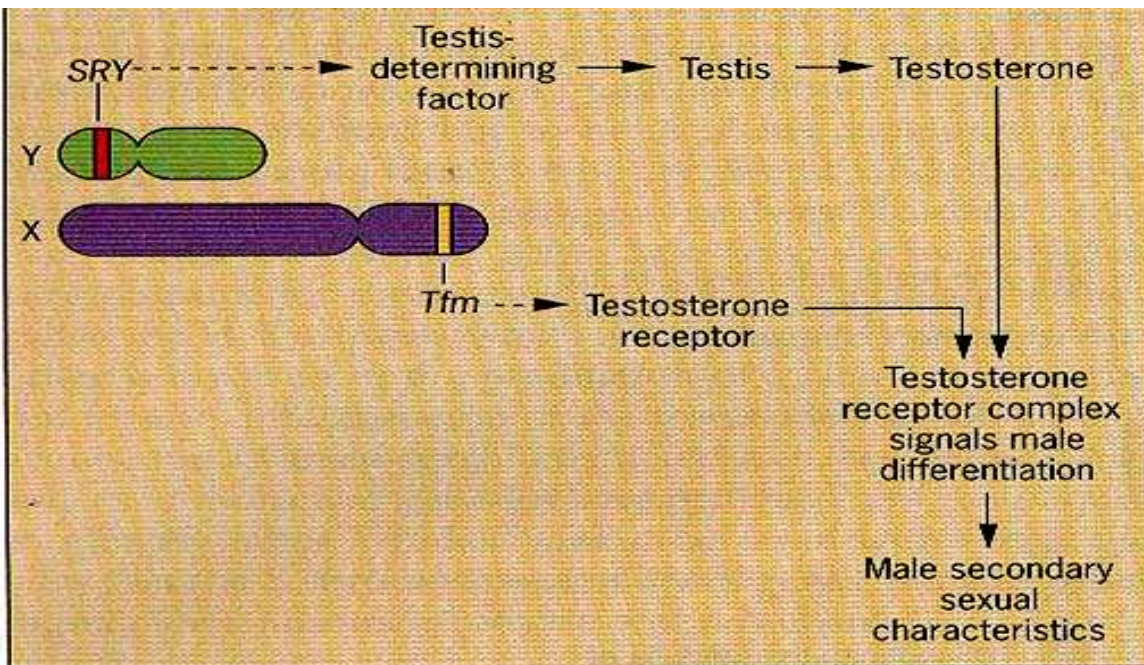
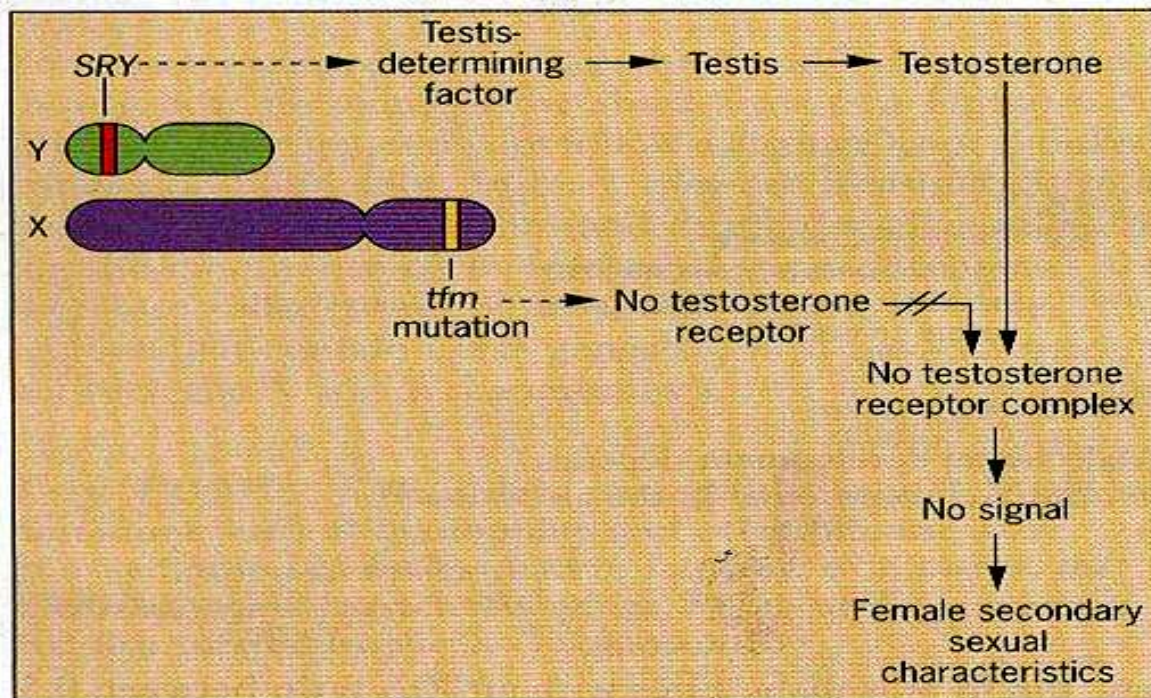


Figure 6.13 Evidence localizing the gene for the testis-determining factor (TDF) to the short arm of the Y chromosome in normal males. The TDF is the product of the *SRY* gene. In XX males, a small region containing this gene has been inserted into one of the X chromosomes, and in XY females, it has been deleted from the Y chromosome.



Normal male
wild Tfm gene



متلازمة الأنوثة الخسوية
Testicular feminization

Barr body and Lyon hypothesis

Female (XX)



Number of Barr bodies = X chromosomes - 1