

القاعدة

الحالات الوراثية

**رجحان تام // مثال : الدجاج والزحف : دائماً نختار النمط الهجين للصفة الراجعة // تفسر نسبة 2:1 :**  
بسبب موت الدجاج الزاحف المتمائل اللواقح في المرحلة الجنينية // يفسر الدجاج مرغوب اقتصادياً :  
لأنه يمتلك غريزة الرقاد على البيض مما يسرع من عملية تفقيس البيض  
**رجحان تام // مثال : الفران واللون : دائماً نختار النمط الهجين للصفة الراجعة // تفسر نسبة 2:1 :**  
بسبب موت الفران الصفراء المتمائل اللواقح في المرحلة الجنينية

المورثات المميتة

**مثال : الذرة للون البذور ( أرجواني - أبيض ) // A-B- : أرجواني بقية الأنماط يكون اللون أبيض //**

النمط الوراثي لـ F2	النمط الظاهري لـ F2	النسبة الوراثية لـ F2	النسبة الظاهرية لـ F2
A - B -	أرجوانية	9	9
A - bb	بيضاء	3	9
aa B-	بيضاء	3	
aa bb	بيضاء	1	

المورثات المتتامة

☺ يفسر ظهور  $\frac{9}{16}$  أرجواني : لأن الأليل الراجع B في المورثة الثانية أتمم العمل الوظيفي للأليل الراجع A في المورثة الأولى غير المقابل له وغير المرتبط معه لدى اجتماعهما في فرد واحد  
☺ يفسر ظهور  $\frac{7}{16}$  أبيض :  $\frac{3}{16}$  (A - bb) : بسبب غياب الأليل الراجع B //  $\frac{3}{16}$  (aa B-) : بسبب غياب الأليل الراجع A //  $\frac{1}{16}$  (aa bb) : لغياب الأليلين الراجعين A , B

**مثال : الكوسا بالنسبة للون الثمار (بيضاء - صفراء - خضراء) // وجود W اللون أبيض - وجود Y وغياب W اللون أصفر - جميع الأحرف صغيرة اللون أخضر**

النمط الوراثي لـ F2	النمط الظاهري لـ F2	النسبة الوراثية لـ F2	النسبة الظاهرية لـ F2
W - Y -	أبيض	9	12
W - yy	أبيض	3	
ww Y-	أصفر	3	9
ww yy	أخضر	1	1

الحجب الراجع

العلاقة بين الأليلين W , w هي **رجحان تام** - العلاقة بين الأليلين Y , y هي **رجحان تام** - العلاقة بين الأليلين W , Y هي **حجب راجح**  
☺ يفسر ظهور  $\frac{12}{16}$  بالأبيض :  $\frac{9}{16}$  (W - Y -) : لأن الأليل الراجع W حجب عمل الأليل الراجع Y غير المقابل له وغير المرتبط معه لدى اجتماعهما في فرد واحد //  $\frac{3}{16}$  (W - yy) : لأن الأليل الراجع W لا يرمز تركيب الأنظيم I فتبقى الثمار باللون الأبيض  
☺ يفسر ظهور  $\frac{3}{16}$  بالأصفر : لأن الشفع المتحي ww يرمز تركيب الأنظيم I الذي يحول المركب عديم اللون إلى المركب ذو اللون الأخضر و الأليل الراجع Y يرمز تركيب الأنظيم II الذي يحول المركب ذو اللون الأخضر إلى المركب ذو اللون الأصفر  
☺ يفسر ظهور  $\frac{1}{16}$  بالأخضر : لأن الشفع المتحي ww يرمز تركيب الأنظيم I الذي يحول المركب عديم اللون إلى المركب ذو اللون الأخضر والشفع المتحي yy لا يرمز تركيب الأنظيم II فتبقى الثمار باللون الأخضر

**مثال : صفتي طول الجناح ولون الجسم لدى ذبابة الخل // العلاقة بين الأليلين G , g رجحان تام //**  
العلاقة بين الأليلين L , l رجحان تام

☺ دائماً في مسائل ذبابة الخل عند دراسة صفتي طول الجناح ولون الجسم نحل المسألة على الصبغيات (العواميد)  
☺ الملاحظة المفتاحية :

☺ أنثى من F1 ← تعطي 4 أنماط من الأعراس ← ممنوع كسور ← ارتباط جزئي ← يكسر بالعبور  
☺ ذكر من F1 ← تعطي 2 أنماط من الأعراس ← مسموح كسور ← ارتباط تام

الارتباط والعبور

☺ صفة لون العيون عند ذبابة الخل (أحمر - أبيض) : محمولة على X وليس لها مقابل على Y  
التفسير : لأن صفة لون العيون عند ذبابة الخل محمولة على الصبغي الجنسي X وليس لها مقابل على الصبغي الجنسي Y

الوراثة المرتبطة بالجنس عند الأحياء

☺ **صفة لون الريش في الطيور** : محمولة على الصبغي Z وليس لها مقابل على W  
التفسير : لأن صفة لون الريش في الطيور محمولة الصبغي الجنسي Z وليس لها مقابل على  
الصبغي الجنسي W

**مثال : صفة القرون عند الأغنام // أليلات الصفة محمولة على الصبغيات الجسمية**

النمط الوراثي	النمط الظاهري للذكر	النمط الظاهري للأنثى
HH	له قرون	لها قرون
Hh	له قرون	عديمة القرون
hh	عديم القرون	عديمة القرون

الوراثة المتأثرة  
بالجنس عند  
الأجياء

☺ **مرض هنتغتون** : أليل المرض H أليل الصحة h : **رجحان تام** // أليل المرض يتوضع على أحد  
صبغيات الشفع الرابع // ينتج عنه تغيرات تجعل العصبونات في دماغ المريض فائقة الحساسية للناقل  
العصبي **غلوتامات** ؛ مما يؤدي إلى تهتك في هذه العصبونات.  
**من أعراض هذا المرض** : اضطرابات حركية على شكل حركات مفاجئة وغير متناسقة مع اضطرابات  
في الذاكرة ، يظهر هذا المرض نحو سن ( ٤٠ ) سنة.

النمط الوراثي	HH	Hh	hh
النمط الظاهري	مصاب (لاينجب ابن سليم)	مصاب (ينجب ابن سليم)	سليم

☺ **مرض المهق** : أليل المرض a أليل الصحة A : **رجحان تام** // أليل المرض يتوضع على أحد أشعاع  
الصبغيات الجسمية // يؤدي وجودها في حالة **تماثل اللواقح (aa)** إلى غياب صبغ الميلانين في  
الجلد والشعر (حالة مهق).

النمط الوراثي	AA	Aa	aa
النمط الظاهري	عادي (لا ينجب ابن مصاب)	عادي (ينجب ابن مصاب)	أمهق

☺ **فقر الدم المنجلي** : لصفة خضاب الدم عند الإنسان مورثة واحدة ، ولها أليلان : **رجحان مشترك**  
✓ **أليل طبيعي (N) Normal** : يسبب إنتاج خضاب دم **طبيعي** ، وتكون الكريات الحمراء طبيعية قرصية  
الشكل.  
✓ **أليل طافر (S) Sickle** : يسبب إنتاج خضاب دم **منجلي** ، وتكون الكريات الحمراء منجلية الشكل ،  
ردينة النقل للأكسجين ، ومرونتها قليلة ، ويمكن أن تسد المنطقة الوريدية من الشعيرات الدموية  
عندما تمرّ بها.

الوراثة لدى  
الإنسان

النمط الوراثي	النمط الظاهري
NN	خضاب دم طبيعي
SS	خضاب دم منجلي غالباً مميت في مرحلة الطفولة (مصاب).
NS	له صفة الخلايا المنجلية فتظهر صفة الكرية كحالة وسط بين الشكل القرصي والشكل المنجلي الطافر.

☺ **ملاحظة** : عندما يقول في نص المسألة "لاتبدو عليه علائم المرض" فالنمط الوراثي NS

☺ **الزمر الدموية** : يتحكم بها ثلاث أليلات هي (I<sup>A</sup>) و (I<sup>B</sup>) و (i) (أليلات متعددة متقابلة)  
العلاقة بين الأليلين (I<sup>A</sup>) (i) **رجحان تام** // العلاقة بين الأليلين (I<sup>B</sup>) (i) **رجحان تام** //  
العلاقة بين الأليلين (I<sup>A</sup>) و (I<sup>B</sup>) **رجحان مشترك**

الزمرة الدموية	A	B	AB	O
النمط الوراثي	I <sup>A</sup> I <sup>A</sup>	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	ii
القاعدة	لا ينجب B , O	لا ينجب A , O	المنمط مكشوف لا ينجب AB	المنمط مكشوف لا ينجب O

☺ **عامل الريزوس** : العلاقة بين الأليلين R , r : **رجحان تام**

النمط الوراثي	RR	Rr	rr
النمط الظاهري	إيجابي	إيجابي	سلبي

<p>☉ مثال : مرض الكساح المقاوم لفيتامين D : أليل المرض R و أليل الصحة r وهو مرض راجع عمى الألوان الجزئي (دالتون) - الناعور - حمى الفول (الفوال) - العشى الليلي - الضمور العضلي تصلب المشيمية في العين : جميع الأمراض السابقة يسببها أليل متنحي</p> <p>تفسير : لماذا يندر وجود الأنثى المصابة بالناعور : لأن الإناث المصابة بمرض الناعور تموت في المرحلة الجنينية غالباً ، ونادراً ما تصل إلى سن البلوغ ، وتموت عند أول طمث.</p>	<p>الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي X وليس لها مقابل على الصبغي الجنسي Y</p>												
<p>☉ مثال : حزمة الشعر على حافة صيوان الأذن : الأب الحامل للصفة يورثها إلى جميع أبنائه الذكور ، ولا توجد إناث تمتلك حزمة شعر على حافة صيوان الأذن.</p>	<p>الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي Y وليس لها مقابل على الصبغي الجنسي X</p>												
<p>☉ مثال : الصلع الجبهي : أليل الصفة محمولة على الصبغيات الجسمية</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>النمط الوراثي</th> <th>النمط الظاهري للأنثى</th> <th>النمط الظاهري للذكر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BB</td> <td>شعر خفيف</td> <td>صلع جبهي</td> </tr> <tr> <td>Bb</td> <td>شعر طبيعي</td> <td>صلع جبهي</td> </tr> <tr> <td>bb</td> <td>شعر طبيعي</td> <td>شعر طبيعي</td> </tr> </tbody> </table>	النمط الوراثي	النمط الظاهري للأنثى	النمط الظاهري للذكر	BB	شعر خفيف	صلع جبهي	Bb	شعر طبيعي	صلع جبهي	bb	شعر طبيعي	شعر طبيعي	<p>الوراثة المتأثرة بالجنس</p>
النمط الوراثي	النمط الظاهري للأنثى	النمط الظاهري للذكر											
BB	شعر خفيف	صلع جبهي											
Bb	شعر طبيعي	صلع جبهي											
bb	شعر طبيعي	شعر طبيعي											

### جدول يبين بعض الحالات الوراثية حسب ما ورد من أمثلة في الكتاب

صفات تخضع لأليلات متعددة متقابلة	زمر الدم من النمط (O, AB, B, A) زمر الدم من النمط الريزوس (Rh)	يتوضع أليل الصفة على أحد الصبغيات الجسمية
حالات وراثية غير مرتبطة بالجنس (رجحان تام)	ضعف الأرق - المهق مرض هنتغتون	أليل المرض متنحي يتوضع على أحد الصبغيات الجسمية
حالات وراثية غير مرتبطة بالجنس (رجحان مشترك)	مرض فقر الدم المنجلي	أليل المرض راجح يتوضع على أحد صبغيات الشفع الرابع
حالات وراثية مرتبطة بالصبغي الجنسي X	عمى الألوان الجزئي (مرض دالتون) - الناعور - حمى الفول - العشى الليلي - الضمور العضلي - تصلب المشيمية في العين	أليل المرض متنحي يتوضع على الصبغي الجنسي X وليس له أليل مقابل على الصبغي الجنسي Y
	الكساح المقاوم للفيتامين D	أليل المرض راجح يتوضع على الصبغي الجنسي X وليس له أليل مقابل على الصبغي الجنسي Y
حالات وراثية مرتبطة بالجنس جزئياً	بعض سرطانات الجلد - عمى الألوان الكلي	أليل المرض متنحي يتوضع على الصبغي الجنسي X وليس له أليل مقابل على الصبغي الجنسي Y
حالات وراثية مرتبطة بالصبغي Y	ظهور حزمة من الشعر على حافة الأذن	أليل الصفة متنحي يتوضع على الصبغي الجنسي Y
حالات وراثية متأثرة بالجنس	القرون عند الأغنام - الصلع الجبهي عند الإنسان	يتوضع أليل الصفة على أحد الصبغيات الجسمية

ملاحظة هامة : في مسائل شجرة النسب

في الجدول الوراثي ضمن حقل الأولاد:

✓ نكتب عبارته (نمطه أو نمطها الوراثي غير محدد) عند وجود نمطين وراثيين لنمط ظاهري واحد.

✓ نكتب عبارة (لم يولد) عند وجود نمط ظاهري في الجدول وهذا النمط غير موجود في شجرة النسب.

ملاحظة هامة : دائماً عند القول "لا تبدو عليه" علائم المرض "نختار النمط الوراثي متخالف اللواقح"

الأعراض	الصيغة الصبغية	اسم المتلازمة
ذكر يمتلك صفات جنسية ثانوية أنثوية، عقيم، وينخفض إفراز الأندروجينات لديه بسبب وجود صبغي إضافي X.	$2n + 1 = 44A + XXY = 47$	متلازمة كلاينفلتر:
أنثى: لا تمتلك صفات جنسية ثانوية طبيعية، قصيرة القامة، لماذا؟	$2n - 1 = 44A + X = 45$	متلازمة تيرنر:
ذكر طويل القامة، ذكاؤه منخفض يمكن أن يقوم بأعمال عدوانية.	$2n + 1 = 44A + XYY = 47$	متلازمة ثنائي الصبغي Y:
وجود ثنية إضافية على الجفن العلوي تشبه السلالة المنغولية، وبصمات أصابعهم مختلفة، ويعانون من تأخر عقلي.	$2n + 1 = 45A + XY = 47$ $2n + 1 = 45A + XX = 47$ زيادة صبغي على الشفع 21	متلازمة داون:

❖ أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

- لبعض أنواع البكتيريا الطافرة أهمية بيئية : لأن بعض أنواع البكتيريا تسمى جراثيم النايلون التي تنتج أنظيم قادر على حلمة جزيئات النايلون من النفايات.
- تؤدي الطفرات المورثية إلى زيادة المخزون الوراثي للجماعة : لأنها تؤدي إلى تشكيل العديد من الأليلات الوراثية.
- تسبب طفرات إزاحة الإطار تشكيل بروتين وظيفي : لأن كل حذف أو إضافة نكليوتيد على الشيفرة الوراثية يسبب تغير في المورثة و mRNA فينتج بروتين جديد مما يؤدي إلى تغير الصفة الوراثية.
- تعد الأشعة من العوامل المحرّضة للطفرات : لأن الأشعة تعمل على زيادة لزوجة السيتوبلازما وتقطع الصبغيات و إعادة التحامها بتنسيقات جديدة (غير نظامية).
- تمكّن الهندسة الوراثية الإنسان من الحد من تلوث المياه الجوفية والتربة : إن نباتات الذرة المعدلة وراثياً تقتل الحشرات التي تتغذى عليها مما يجعلها تقاوم الحشرات دون رش المبيدات الحشرية التي تلوث التربة والمياه الجوفية.
- تستخدم الهندسة الوراثية في الحد من انتشار عدوى الإيدز : وذلك عن طريق التعديل الوراثي للخيايا التائية المساعدة بحيث تغير المستقبلات النوعية للفيروس على غشاء الخلية المضيفة فلا يتمكن من مهاجمتها.
- يمكن التحكم بزيادة أو إنقاص معدّل نسخ المورثة mRNA : عن طريق بروتينات معينة بعضها ينشط عملية النسخ وبعضها يوقف عملية النسخ عن طريق التأثير على أنظيم RNA بولميراز
- يستطيع الأرز الذهبي تحسين الأداء البصري للعين والتقليل من مشكلة العمى : لأن الأرز الذهبي ينتج كمية أكبر من البيتا كاروتين مما يزيد كمية فيتامين A الذي يعد طليعة الأصبغة الحساسة للضوء للخلايا البصرية

لا تنسوننا من صالح الدعاء ..

دعواتكم ... ✨💚