Grade12files

المدرسة الأهلية الخيرية الشارقة2

القسم الأول

الأنماط الأساسية للوراثة البشرية

www.almanahj.com

الوحدة الثانية

الوراثةالمعقدة والوراثة البشرية

2017-2018

الأنماط الأساسية للوراثة البشرية *

الفكرة الرئيسة

يمكن توضيح انتقال صفة وراثية ما عبر أجيال عدة في سجل النسب

www.almanahj.com

المفردات

الناقل

سجل النسب

الاختلالات الوراثية المتنحية

الجدول 1 مراجعة المصطلحات

المصطلح	مثال	التعريف
متماثل الجينات	نبتات بازلاء نقية صفراء الحبوب طرازها الجيني YY، وأخرى خضراء الحبوب طرازها الجيني yy.	الكائن الحي الذي لديه أليلان متماثلان لصفة ما يُسمى متماثل الجينات لهذه الصفة.
متخالف الجينات	نبتة طرازها الجيني Yy قد تكون نبتة بازلاء صفراء الحبوب.	الكائن الحي الذي لديه أليلان مختلفان لصفة ما يُسمى متخالف الجينات لهذه الصفة. حين تكون الأليلات متخالفة الجينات، تظهر الصفة السائدة.

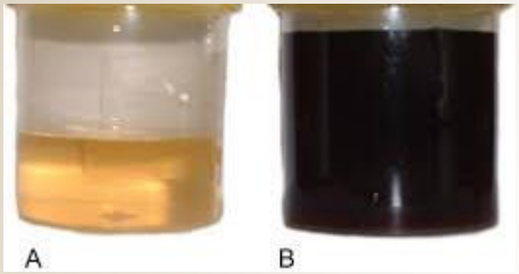
www.almanahj.com

الصفة المتنحية تظهر عندما :

1. يكون الفرد متماثل الجينات المتنحية لتلك الصفة
2. الأفراد الذين يملكون أليل سائد واحد على الأقل لاتظهر عليهم الصفة المتنحية
3. الفرد الذي يكون غير متماثل الجينات لاختلال وراثي متنحي يسمى ناقل الصفة

الاختلالات الوراثية المتنحية:

1-مرض الكابتونيوريا:



????????-?????? - 10Youtube.com.mp4

1) السبب :نقص إنزيم الكابتونيوريا مما ينتج عنه بول أسود

2) لون البول : أسود بسبب إفراز الحمض في البول

3) أثر المرض : يظهر عند الولادة ويستمر طوال حياة المريض
ويؤثر على العظام والمفاصل

4) ما هو استنتاج د. أرشيبالد جارود عن هذا المرض؟ بسبب خلل وراثي متنحي

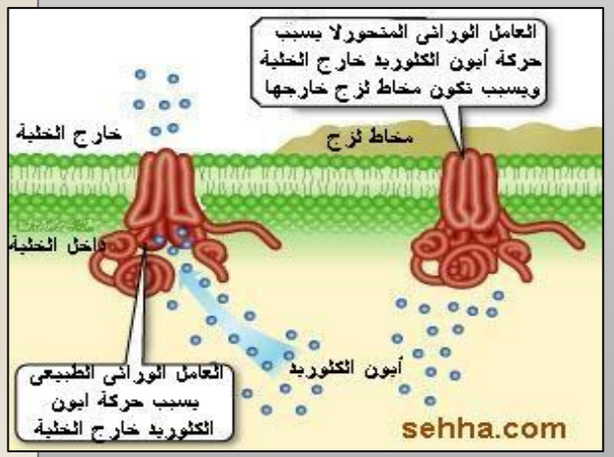
5) فسري اجابتك؟

يظهر هذا المرض عند وجود جينين متنحيين فقط (متماثل الجينات)
بينما الشخص الذي يحمل جينات متخالفة يكون ناقل للمرض ولا تظهر عليه الأعراض

www.almanahj.com

??????? ??????? ???????? ???????.mp4

2-التليف الكيسى:



1.من أكثر الاختلالات الوراثية المتنحية بين القوقازيين

2. يؤثر في الغدد:

1.المنتجة للمخاط 2.المنتجة للإنزيمات الهاضمة 3. العرقية

3.السبب:

1.لا يتم امتصاص أيونات الكلوريد إلى داخل خلايا جسم المصاب بالتكيف الكيسي ولكن يتم إفرازها مع العرق

2.لا ينتشر الماء إلى خارج الخلايا دون وجود أيونات الكلوريد بكمية كافية في الخلايا ⟸ فيتكون مخاط كثيف

www.almanahj.com

مما يسبب:

غلق قنوات البنكرياس-يعيق الهضم -يسد الممرات التنفسية الدقيقة في الرئتين

عللي المصابون بالتليف الكيسي أكثر عرضة للأمراض؟ بسبب زيادة المخاط في رئتيهم

العلاج:فيزيائي - الأدوية - أنظمة غذائية خاصة -بدائل إنزيمات الهضم -يمكن الفحص الوراثي لتحديد الحامل للمرض

الاختلال	نسبة الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية	السبب	الأثر	العلاج
التليف الكيسي	1 لكل 3,500	تعطل الجين المسؤول عن إنتاج بروتين غشائي	• إفراز مخاط كثيف • فشل الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي	• لا يوجد علاج حتى الآن • تنظيف يومي للمخاط من الرئتين • أدوية تقليل المخاط • مكملات إنزيم البنكرياس

3-المهاق

ينشأ المهاق في البشر:

نتيجةخلل جيني متنحي يؤدي إلى غياب صبغة

*الميلانين في الجلد والشعر والعينين.

*شعر الشخص المصاب ابيض ويكون جلده شاحب جدا وبؤبؤ عينه وردي.

-يوجد غياب الميلانين في حيوانات أخرى

www.almanahj.com

- غياب الميلانين في العينين يسبب مشكلات في الرؤية.
- يجب حماية الأشخاص المصابين من اشعة الشمس فوق البنفسجية.

الاختلال	نسبة الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية	السبب	الأثر	العلاج
المهاق	1 لكل 17,000	لا تنتج الجينات كميات طبيعية من صبغة الميلانين	• انعدام اللون في الجلد والعينين والشعر • تعرّض الجلد للتلف بسبب الأشعة فوق البنفسجية • مشكلات في الرؤية	• لا يوجد علاج حتى الآن • وقاية الجلد من الشمس والعوامل البيئية الأخرى • إعادة تأهيل الرؤية

4-مرض الجلاكتوسيميا :

1- هو عدم قدرة الجسم على هضم الجلاكتوز.

2- سكر اللاكتوز (اللبن) ← (يتحلل) جلاكتوز + جلوكوز

الجلوكوز مصدر الطاقة الرئيس وينتقل في الدم

3-عند الأشخاص غير المصابين:

الجلاكتور ← انزيم جالاكتوز فوسفات أوريديلترانسفير (GALT) جلوكوز

(يتحلل)

www.almanahj.com

4-العلاج: تناول وجبات خالية من اللاكتوز والجلاكتوز

(يتجنب الأشخاص المصابون منتجات مشتقات الحليب)

الاختلال	نسبة الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية	السبب	الأثر	العلاج
الجلاكتوسيميا	1 لكل 50,000 إلى 70,000	غياب الجين الذي يشفر الإنزيم المسؤول عن تحليل الجلاكتوز	• قصور عقلي • تضخم الكبد • فشل كلوي	• لا يوجد علاج حتى الآن • تناول وجبات خالية من اللاكتوز/ الجلاكتوز

5-مرض تاى ـ ساكس

المرض: ينتج عن اختلال وراثي متنح

السبب: اختلال وراثي متنح

في الجين المسئول الموجود على الكروموسوم 15

تحديد المرض: بوجود بقعة حمراء في مؤخرة العين

**** مرض تاي - ساكس ينتشر كثيرًا بين الأشخاص المنحدرين من شرق أوربا.

www.almanahj.com

يظهرالمرض عند:

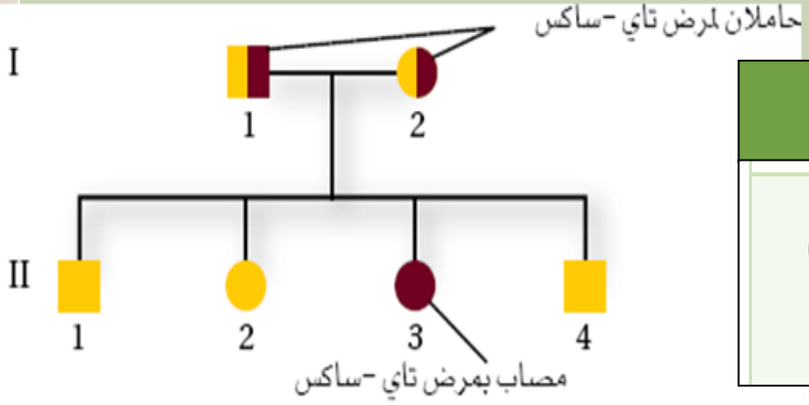
1-غياب الإنزيمات المسؤولة عن تحليل أحماض دهنية تسمى جانجليوسايدز

2-تتكون أحماض جانجليوسايدز بصورة طبيعية –ثم تذوب عند نمو الدماغ

3-في حالة الشخص المصاب بمرض تاي - ساكس، تتراكم في الدماغ

4- يسبب التراكم تضخمًا في الخلايا العصبية الدماغية وينتج عنه تدهور عقلي

5-**العلاج:** لا يوجد علاج حتى الآن



الاختلال	نسبة الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية	السبب	الأثر	العلاج
مرض تاي – ساكس	1 لكل 2,500	غياب الإنزيم الضروري لتحليل المواد الدهنية	• تراكم ترسبات دهنية في الدماغ • قصور عقلي	• لا يوجد علاج أو دواء حتى الآن • الوفاة عن سن 5 سنوات

الاختلالات الوراثية السائدة

بعض الاختلالات سببها جينات سائدة

مما يعني أن الأشخاص الذين ليس لديهم اختلالات تكون جيناتهم متنحية متماثلة لهذه الصفة.

1-مرض هنتنجتون:اختلال وراثي سائد

1- يؤثر في الجهاز العصبي 2- تظهر أعراض الاختلال في سن 30-50 عام

*** الأعراض :**

www.almanahj.com

1-فقدان تدريجي لوظائف الدماغ 2-فقدان السيطرة على الحركة

3-اضطرابات عاطفية

***العلاج :لا يوجد علاج**

*** يمكن الكشف عن الأليل السائد المسبب للمرض عن طريق الفحوص الوراثة**

الاختلال	نسبة الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية	السبب	الأثر	العلاج
مرض هنتنجتون	1 لكل 10,000	خلل في أحد الجينات المؤثرة في الوظائف العصبية.	• تدهور الوظائف العقلية والعصبية • ضعف القدرة على الحركة	• لا يوجد علاج أو دواء حتى الآن

عللي ارتفاع نسبة الإصابة بمرض هنتنجتون؟

لتأخر ظهور أعراض المرض فيكون المريض تزوج وأنجب وورث المرض

الاختلالات الوراثية السائدة

2- عدم نمو الغضاريف (القماءة):

- يكون الجسم صغير والأطراف قصيرة (من أشكال القزامة)
- يبلغ الطول 4 أقدام ويعيش المصاب حياة طبيعية
- 75% من الأفراد المصابين يولدون لأبوين متوسطي الحجم

www.almanahj.com

الاختلال	نسبة الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية	السبب	الأثر	العلاج
عدم نمو الغضاريف	1 لكل 25,000	اختلال في أحد الجينات المؤثرة في نمو العظام.	• قِصر الأرجل والأذرع • رأس كبير	• لا يوجد علاج أو دواء حتى الآن

* قارني ما بين وراثة اختلال سائد ووراثة اختلال متنح اذا كان أحد الأبوين مصاب بالمرض؟؟

1-الاختلال السائد:

Bb X bb

B , b b , b

الأمشاج	B	b
b	Bbمصاب	bbطبيعي
b	Bbمصاب	bbطبيعي

BB X bb

B , B b , b

الأمشاج	B	B
b	Bbمصاب	Bbمصاب
b	Bbمصاب	Bbمصاب

www.almanahj.com

2-الاختلال المتنحي :

Bb X bb

B , b b , b

الأمشاج	B	b
b	Bbطبيعي	bbمصاب
b	Bbطبيعي	bbمصاب

BB X bb

B , B b , b

الأمشاج	B	B
b	Bbطبيعي	Bbطبيعي
b	Bbطبيعي	Bbطبيعي

لماذا تكون الاختلالات الوراثية المُتنحية أكثر شيوعًا من الاختلالات السائدة؟

حينما يكون الخلل سائدًا فإنَّ

جينًا واحدًا فقط يتطلب وجوده في الشخص ليصبح مصابًا. إنْ كانت الصفة السائدة تؤثر في الحياة فإنَّ احتمال نقل جين الإصابة من الشخص المصاب إلى الجيل التالي أقل. وعندما يكون الاختلال الوراثي متنحيًا لا تظهر أعراض هذا المرض على الأشخاص الذين يحملونه. فالعديد من الناس يحملون الجينات المتنحية دون علم بوجودها.

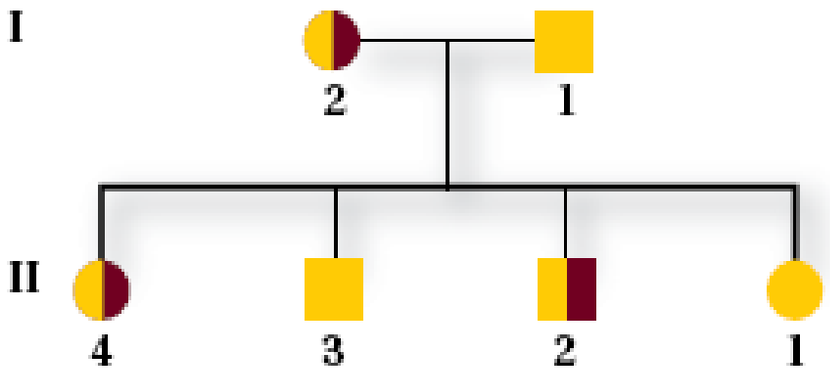
www.almanahj.com

سجل النسب

هو رسم بياني يتتبع وراثة صفة معينة على مدى عدة أجيال
ويستخدم سجل النسب رموز لتوضيح وراثة الصفة
يمثل الذكور بالمربعات،
وتُمثل الإناث بالدوائر

www.almanahj.com

مثال لمخطط السلالة



مفاتيح الرموز

*تحليل سجل النسب لمرض : تاي - ساكس

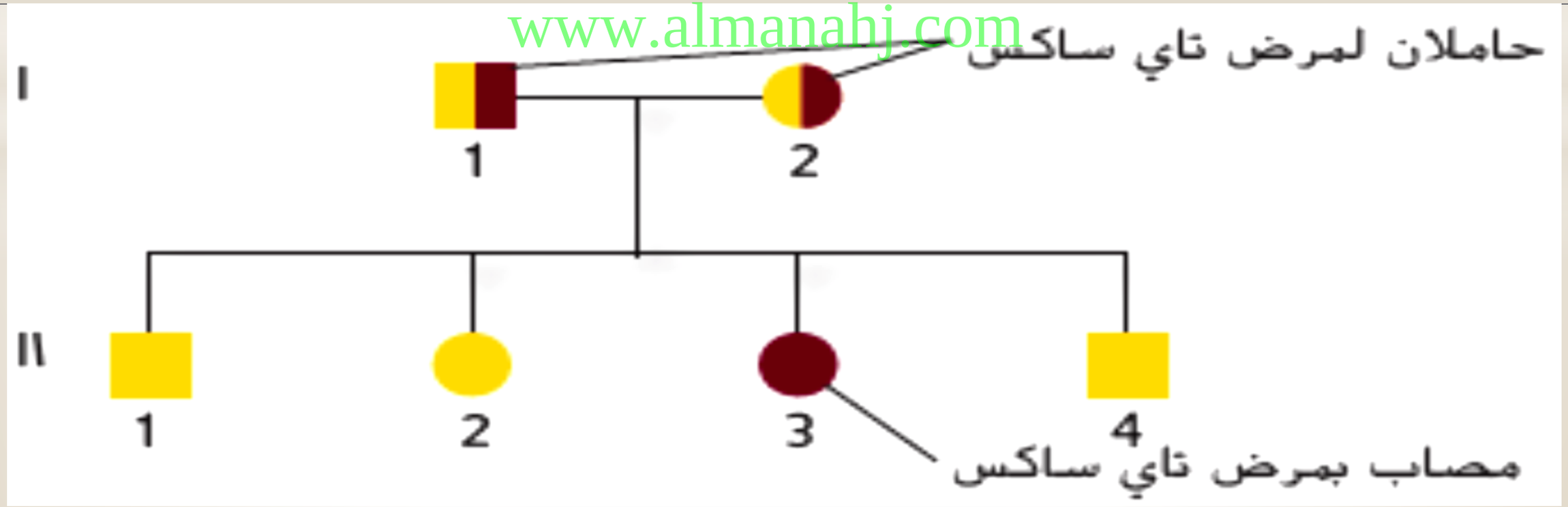
الشكل يدل على أن:

1.كل أب لديه جين متنحي واحد

2.كلاهما غير متماثل الجينات (غير نقي الصفات) أي ناقل للصفة.

3.تعني كل من الدائرة والمربع نصفا المظللين أن كلا الأبوين يحمل الصفة

www.almanahj.com



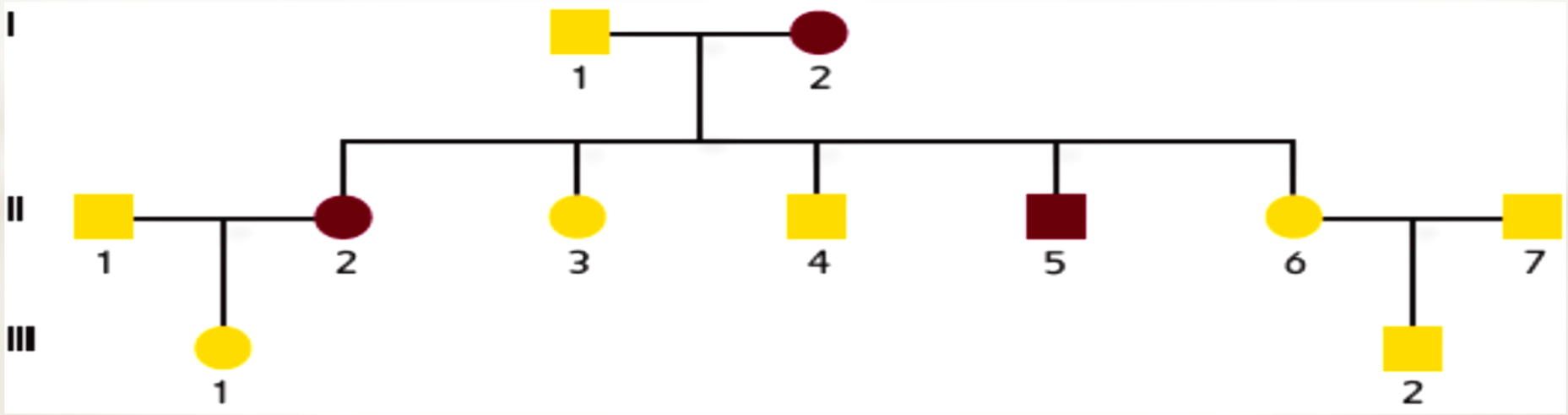
تحليل سجل النسب لإختلال تعدد الأصابع

تظهر الصفة في الوراثة السائدة عندما:

يوجد أليل واحد سائد فقط (على الأقل). فإذا كان أحد الآباء غير مصاب والآخر مصابًا بتعدد الأصابع فإن الإبن يمكن أن :

1-يحمل جينات متخالفة أو 2- يحمل جينات متماثلة متنحية

www.almanahj.com



أهمية دراسة سجلات النسب(تستخدم سجلات النسب في)؟؟

1-الاستدلال على الطرز الجينية :

تستعمل سجل النسب لإستنتاج الطرز الجينية :

1- بملاحظة الطرز الظاهري

2- تحديد الجينات المحتمل أن تكون لدي شخص معين عن طريق معرفة الصفات الجسدية

عللي يتم تحليل الطرز الظاهرية لعائلة بأكملها ؟

www.alminanj.com

من أجل تحديد الطرز الجينية للعائلة

2-توقع الاختلالات :

1- إذا تم الاحتفاظ بسجلات جيدة للعائلات فإن الاختلالات الوراثية المستقبلية للأجيال يمكن توقعها.

2-يمكن الحصول على المزيد من الدقة إذا تم تحديد حالة عدة أفراد من العائلة.

ما أهمية حفظ سجلات النسب بشكل جيد؟

يساعد العلماء؟

1- دراسة أنماط الوراثة

2- تحديد الطرز الظاهرية

3-التحقق من الطرز الجينية ضمن عائلة ما

www.almanahj.com

تصعب دراسة علم الوراثة البشر ية:

1- العلماء مقيدون بالوقت والحدود الأخلاقية

مثل :الطابع والظروف

2- تتطلب دراسة كل جيل عقودًا حتى يبلغ ثم يتناسل.

القسم 1 التقويم

ملخص القسم

- يمكن أن تنتج الاختلالات الوراثية عن الأليلات السائدة أو المتنحية.
- التليف الكيسي اختلال وراثي يؤثّر في إفراز المخاط والعرق.
- يعتقد المصابون بالمهاق إلى الميلانين في جلدهم وشعورهم وعيونهم.
- يؤثر مرض هنتنجتون في الجهاز العصبي.
- يُسمى عدم نمو الغضاريف أحيانًا بالقزامة.
- تستخدم سجلات النسب لدراسة أنماط الوراثة البشرية.

فهم الأفكار الأساسية

1. **مفردات** **أنشئ** سجل النسب لعائلة من أبوين سليمين وابن يعاني التليف الكيسي.
2. **اشرح** نوع الوراثة المرتبط بمرض هنتنجتون وعدم نمو الغضاريف.
3. **فسّر** هل يمكن لأبوين مصابين بالمهاق أن ينجبا طفلًا سليمًا؟ اشرح.
4. **ارسم** افترض أنّ أبوين يستطيعان لَيّ لسانهما لكن ابنهما لا يمكنه ذلك. ارسم سجلًا للنسب يبيّن هذه الصفة. وسمّ كل رمز بما يناسبه من الطرز الجينية.

التفكير الناقد

5. **الرياضيات في** **علم الأحياء** الفينيل كيتونيوريا (PKU) هو اختلال وراثيّ متنحٍّ. إذا كان الأبوان حاملَين للمرض. فما احتمال أن ينجبا طفلًا مصابًا بالمرض؟ ما احتمال أن ينجب الأبوان طفلين مصابين بالمرض؟
6. **حدد** جينيا يطلب زوجان فحوصًا لجين التليف الكيسي. ما الأسئلة التي قد يطرحها الطبيب قبل طلب هذه الفحوص؟

www.almanahj.com

القسم 1 التقويم

1. يجب أن يبيّن سجل النسب أن كلا الوالدين حامل للاختلال (رمز نصف مظلل) وكذلك الطفل المصاب بالاختلال (رمز مظلل).
2. سائد
3. إن المهاق صفة متنحّية، لذا فإنّ النوع الوحيد لأبناء أبوين أمهقين هو أبناء مصابون بالمهاق.
4. يحمل كلا الأبوين جينًا متنحيًا ولديهما الطراز الجيني *Tt*. لذا يجب أن تكون رموزهما نصف مظللة. أما الولد، فيحمل الطراز الجيني *tt*. لذا يجب تظليل رمزه بالكامل.
5. 1/4. 1/16 (1/4 × 1/4)
6. يمكن أن تختلف الإجابة لكنها قد تتضمن: لماذا يرغب الزوجان في إجراء اختبار لجين التليُّف الكيسي؟ هل من تاريخ لمرض التليُّف الكيسي في أي من العائلتين؟

المدرسة الأهلية الخيرية الشارقة2

القسم الثاني

الأنماط الوراثية المعقدة

www.almanahj.com

الوحدة الثانية

الوراثةالمعقدة والوراثة البشرية

2017-2018

الفكرة الرئيسة

لا تنطبق الأنماط الوراثية التي وصفها مندل على وراثة الصفات المعقدة.

www.almanahj.com

المفردات

- انعدام السيادة
- السيادة المشتركة
- الأليلات المتعددة
- تفوق الجينات

-الكروموسوم الجنسي
-الكروموسوم الجسمي
-الصفات المرتبطة بالجنس
-الصفات المتعددة

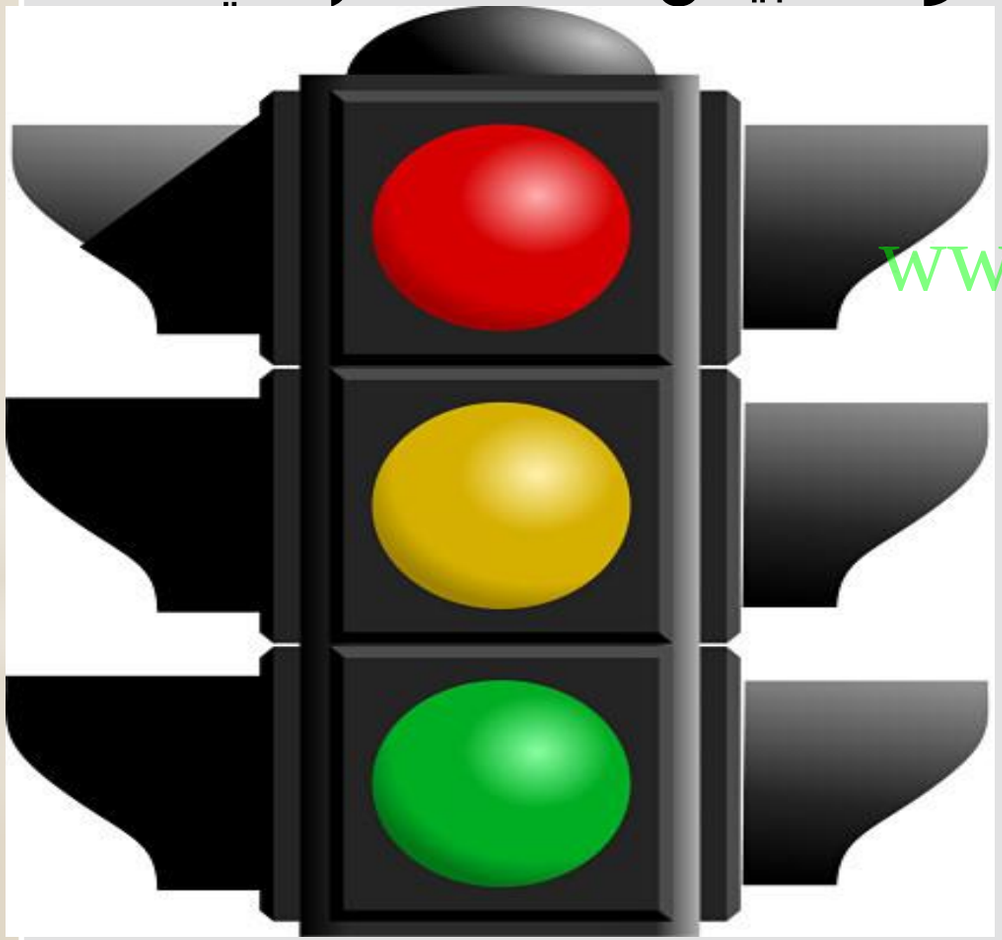
* الانماط الوراثية المعقدة

- انعدام السيادة
- السيادة المشتركة
- الأليلات المتعددة
- تفوق الحنات
- تحديد الجنس
- تعويض الجرعة
- الصفات المرتبطة بالجنس
- الصفات متعدد ة الحنات

www.almanahj.com

الربط مع الحياة:

تخيل مصابًا بعمى اللونين الأحمر والأخضر، حيث لا يظهر اللون الأحمر بوضوح في الإضاءة الخافتة، أما في الليل فيبدو اللون الأخضر كاللون الأبيض المستخدم في إنارة الشوارع.



www.almanahj.com

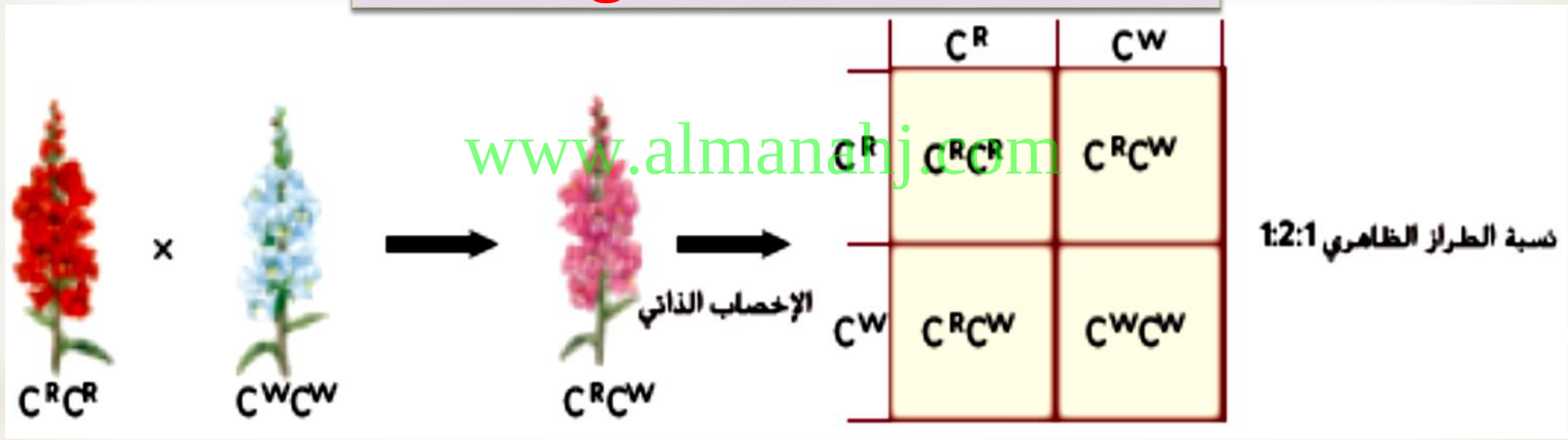
*ولمساعدة المصابين بهذا الاختلال صممت إشارات المرور بألوان تتبع النمط نفسه دائمًا

**لا يتبع عمى اللونين الأحمروالأخضر نمط الوراثة نفسه الذي وصفه مندل.

ا- انعدام السيادة :(نبات شب الليل) *

يشكل فيها الطراز الظاهري متخالف الجينات صفة وسطية بين الطرازين الظاهريين المتماثلي الجينات الخاصة بالآباء.

نبات شب الليل



www.almanahj.com

لا يجرى تزاوج أختباري في حالة انعدام السيادة/لنبات شب الليل؟

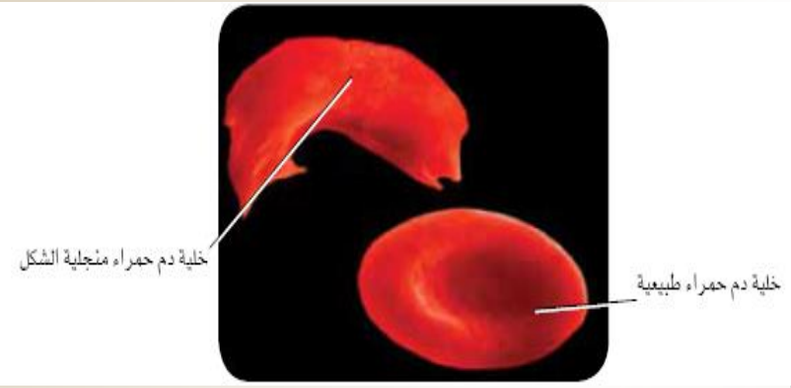
كيف تميزي حالات انعدام السيادة؟

-انعدام السيادة

وفيه الفرد متخالف الجينات تظهر عليه صفة جديدة

www.almanahj.com

2-السيادة المشتركة:(مرض أنيميا الخلايا المنجلية)



يظهر فيها كلا الأليلين في حالة تخالف الجينات.

المثال:

يتبع مرض أنيميا الخلايا المنجلية وراثة السيادة المشتركة

أنيميا الخلايا المنجلية:

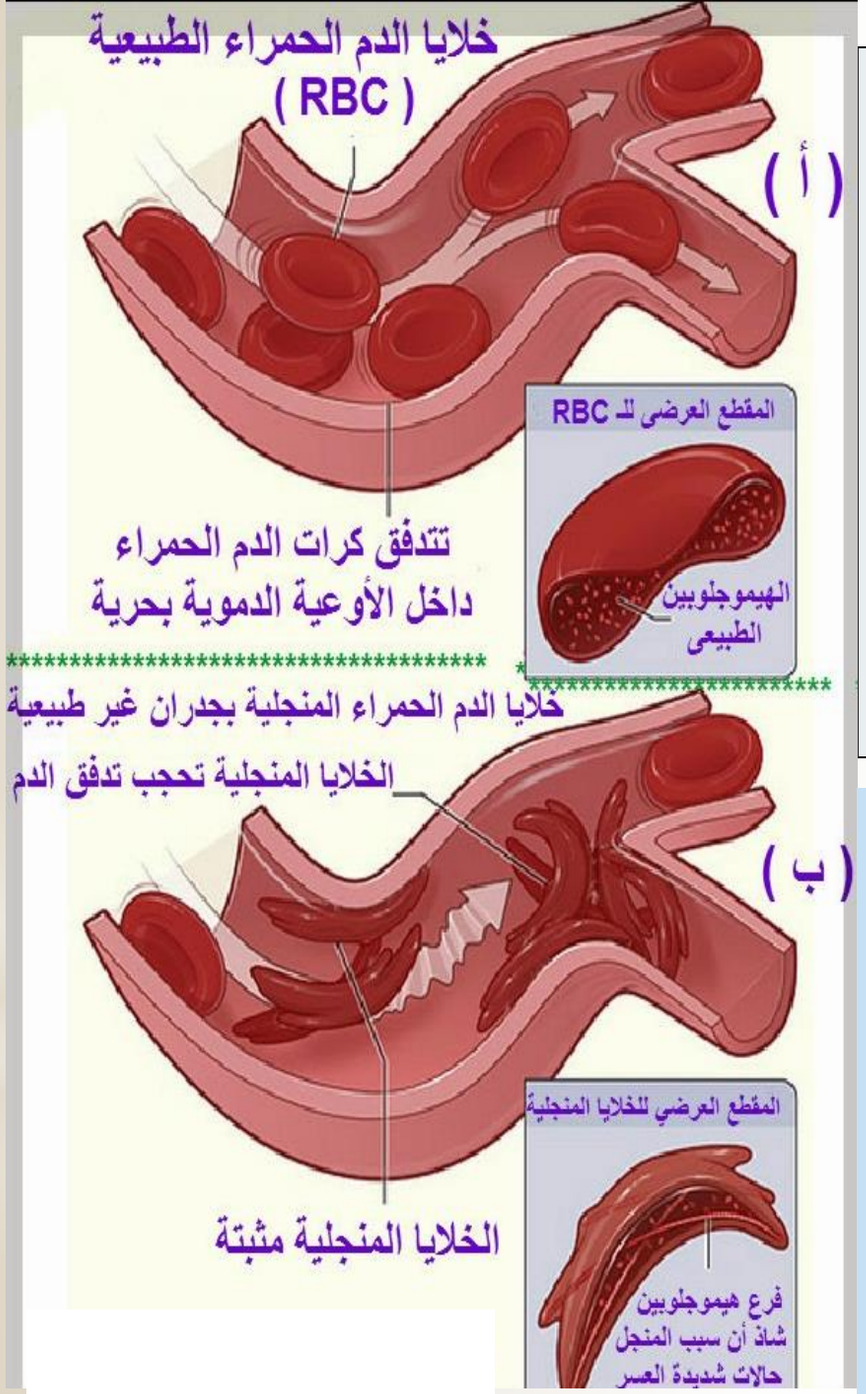
www.almanahj.com

مرض أنيميا الخلايا المنجلية والملاريا

1-اكتشف العلماء أن الأفراد متخالفي الجينات لمرض أنيميا الخلايا المنجلية هم أيضًا أعلى مقاومة للملاريا

2-معدلات الوفيات بسبب الملاريا أقل في المناطق التي تكون فيها صفة مرض أنيميا الخلايا المنجلية أعلى .

[MP4 480p] ??? ???? ???????...Sickle Cell Anemia(1).mp4



1-الجين المسئول عن مرض أنيميا الخلايا المنجلية شائع، وخصوصًا في الأشخاص ذوي الأصول الإفريقية

2-يؤثر مرض أنيميا الخلايا المنجلية في خلايا الدم الحمراء وقدرتها على نقل الأكسجين

3-ينتج هذا المرض عن تغيرات بروتين الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء

www.almanahj.com

مرض أنيميا الخلايا المنجلية

ينتج عن تغيرات الهيموجلوبين وهو البروتين الموجود في خلايا الدم الحمراء، تغير خلايا الدم إلى شكل منجلي أو إلى شكل حرف C. لا تنقل الخلايا المنجلية الأكسجين بفاعلية، لأنها توقِف الدورة الدموية في الأوعية الدموية الصغيرة. ويتمتع الأشخاص متخالفو الجينات لهذه الصفة الوراثية بخلايا طبيعية وخلايا منجلية في الوقت نفسه. هؤلاء الأفراد يمكن أن يعيشوا حياة طبيعية نسبيًا، حيث إن خلايا الدم الطبيعية تعوض عن الخلايا المنجلية.

3-الأليلات المتعددة *

لا يتم تحديد جميع الصفات الوراثية بوساطة أليلين متقابلين دائمًا.

فبعض الصفات الوراثية

-ومنها فصائل الدم في الإنسان

www.almanahj.com

أليلات متعددة –سيادة مشتركة

Rh -

-لون الفراء في الأرانب

- تحدد بأكثر من أليلين أو ما يسمى الأليلات المتعددة .

مساحة لتحليل البيانات 1

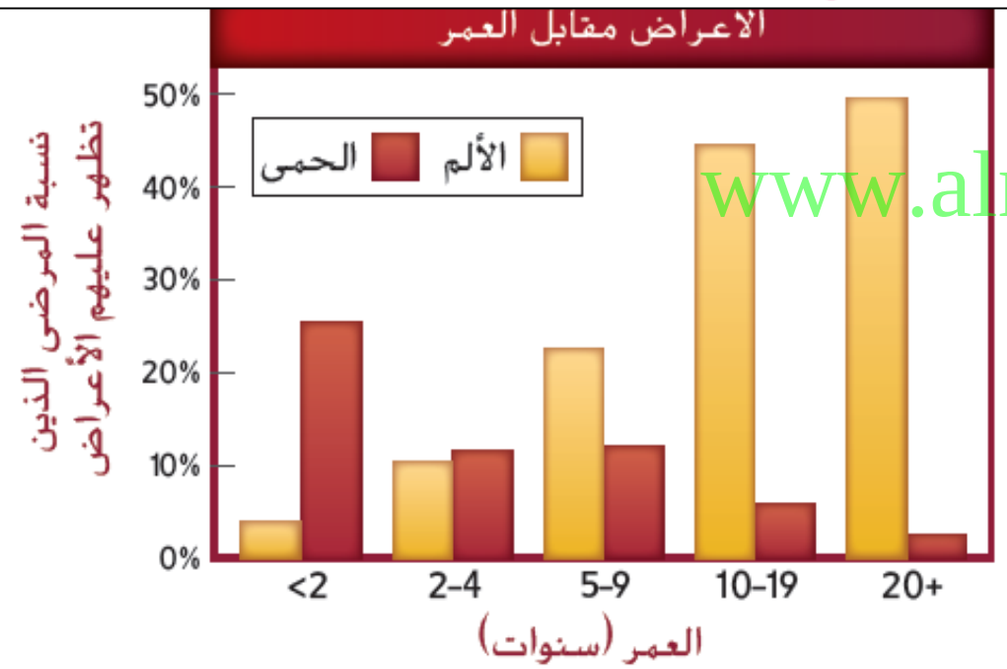
استنادًا إلى دراسات*

تفسير الرسم البياني

ما العلاقة بين مرض أنيميا الخلايا المنجلية والمضاعفات الأخرى؟ تظهر عدة أعراض على المصابين بمرض أنيميا الخلايا المنجلية، منها فشل في الجهاز التنفسي ومشكلات في الجهاز العصبي. ويوضح الرسم البياني العلاقة بين العمر واثنين من الأعراض – الألم والحمى – قبل أسبوعين من الإصابة بمتلازمة ألم الصدر الحاد ودخول المستشفى.

التفكير الناقد

1. **اذكر** الفئة العمرية التي ظهرت عليها أعلى نسبة من الألم قبل تلقي العلاج في المستشفى.
2. **صِف** العلاقة بين العمر والحمى قبل تلقي العلاج في المستشفى.



*أخذت البيانات من: Walters, et al. 2002. Novel therapeutic approaches in sickle cell disease. *Hematology* 17: 10–34.

1. 20+
2. عند الإصابة بالحمّى، تبلغ درجة حرارة الجسد أعلى مستوى لها عند الأطفال الذين يقل عمرهم عن السنتين، فيما تبلغ أدنى مستوياتها لدى من يتجاوز عمره الـ 20 عامًا. فمعدلات الإصابة بالحمى تنخفض بشكل عام مع تقدّم العمر.

www.almanahj.com

فصائل الدم فى الإنسان:

لنظام فصائل الدم ABO

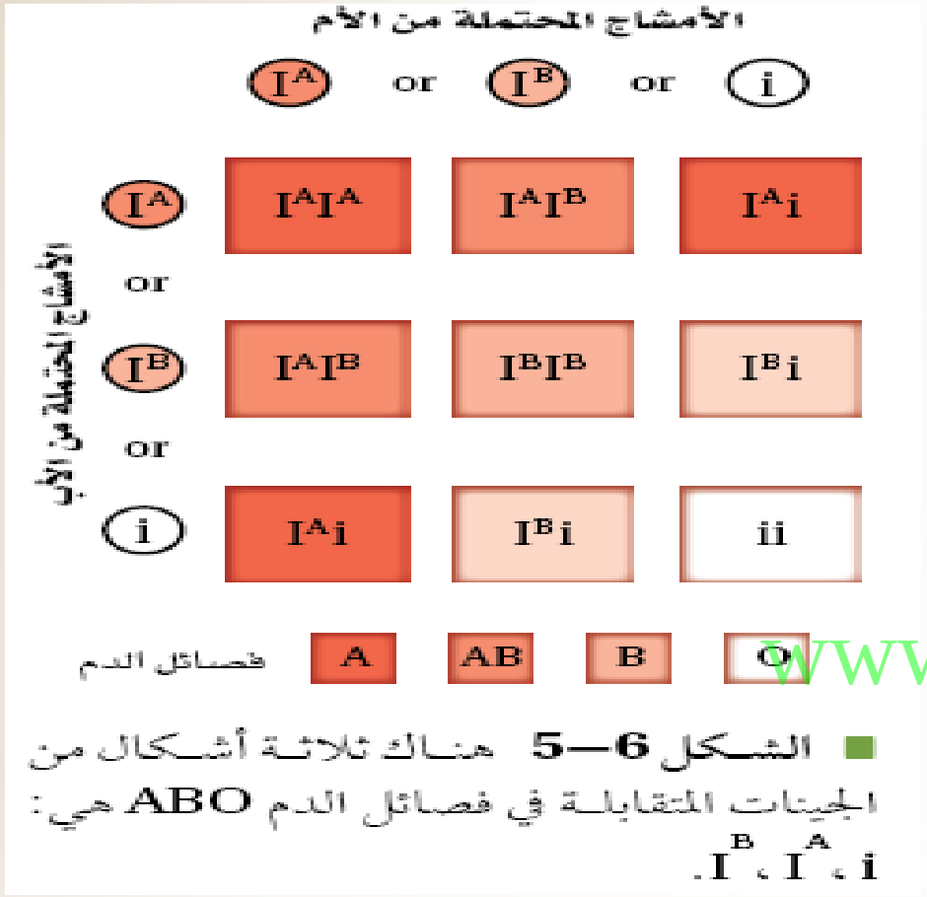
ثلاثة أشكال من الاليلات ,

تسمى أحيانًا علامات AB

I^A : تدل على فصيلة دمA

I^B : تدل على فصيلة دم B

i :تدل على فصيلة دم O



الشكل 6—5 هناك ثلاثة أشكال من الجينات المتقابلة في فصائل الدم ABO هي: I^A ، I^B ، i.

www.almanahj.com

كيف يمكن لأب وأم مختلفى الفصيلة إنجاب أبناء لهم فصائل الدم الأربعة

العامل الرايزيسي

تكون العوامل الرايزيسية إما موجبة أو سالبة (Rh+ أو Rh-)؛ حيث يكون Rh+ هو السائد. والعامل الرايزيسى هو بروتين فى الدم مُسمَّى نسبة إلى القرد الرايزيسى

[MP4 1080p] Blood Groups ????? ????.mp4

لون الفراء فى الأرانب :

www.almanahj.com

■ **الشكل 7** يوجد في الأرانب أليلات متعددة تتحكم في لون الفرو. وتعطي الأليلات الأربعة أربعة تنويعات في لون الفرو.

يمكن للأليلات المتعددة أن توضح **عملية التسلسل السيادي**: C > c^{ch} > c^{h} > c

في الأرانب تسيطر أربعة أليلات، على لون الفراء هي : C ، c^{ch} ، c^{h} ، c

فالأليل C سائد على بقية الأليلات الأخرى وينتج عنه لون فراء واحد

-حالة وراثية ينتج عنها 10طرز جينية محتملة و4طرز ظاهرية؟
-عددي الطرز الجينية والطرز المظهرية لوراثة اللون في الأرانب؟

4-تفوق الجينات :

يمكن أن يختلف لون الفراء في نوع من الكلاب اللابرادور من الأصفر إلى الأسود.
ويعود هذا التنوع إلى وجود أليل يخفي صفة أليل آخر،
ومثل هذا التفاعل يسمى تفوق الجينات .

كلاب اللابرادور:

www.almanahj.com

????????? ????????.mp4

يتحكم في لون فراء هذه الكلاب مجموعتان من الأليلات :
1- الأليل السائد Eيحدد ما إذا كان الفرو ذا صبغة غامقة اللون
2- الأليل المتنحي ee يعني لا توجد أصباغ في فرو الكلب
3- الأليل السائد B يحدد درجة اللون الغامق من الصبغة.

إذا كان الطراز الجيني للكلاب هو EEbbأو Eebb:
فراء الكلاب يكون بني بلون الشيكولاتة
أما الطرز الجينية eebb، eeBb، eeBB:
تنتج فراء باللون الأصفر(لأن الجين eيلغي تأثيرات الأليل السائد B)

اكتبي الطرز الجينية التسعة التي تتحكم في وراثة لون الفرو (ثلاث طرز مظهرية)في كلاب اللابرادور؟

اكتبي الطرز الجينية المتحكمة في إظهار لون كلب لابرادور أسود

5- تحديد الجنس:

1-تحتوي كل خلية في جسمك، ما عدا الأمشاج، على 46 كروموسومًا، أو 23 زوجًا من الكروموسومات

2-يتحدد جنس النسل باتحاد الكروموسومات الجنسية في خلايا الحيوان المنوي و البويضة

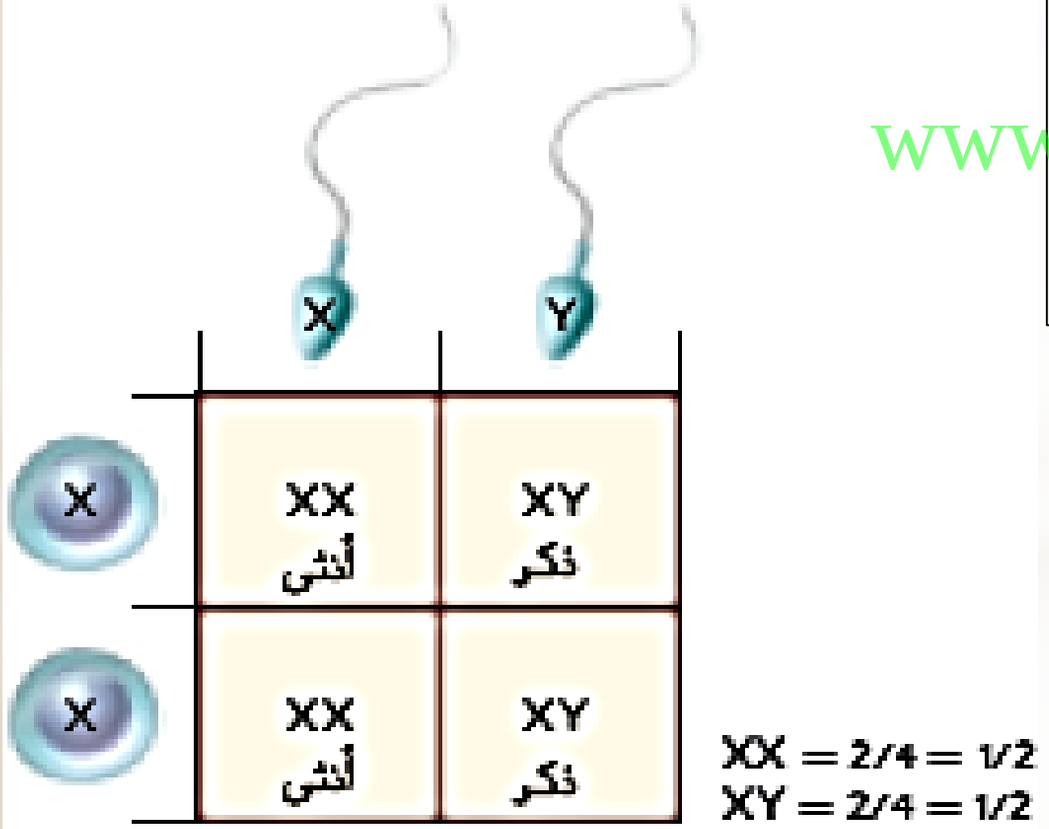
الكروموسومات الجنسية :

1-يحدد جنس الفرد

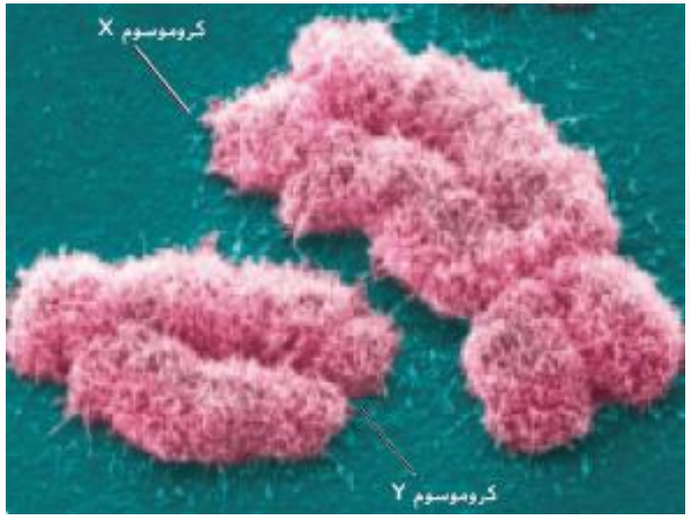
2- نوعان (كروموسوم X وكروموسوم Y)

3- XXتشير إلى الأنثى، و XYتشير إلى الذكر

www.almanahj.com



XX = 2/4 = 1/2
XY = 2/4 = 1/2



الشكل 9 يمين: يختلف الكروموسوم Y عن الكروموسوم X تمامًا في الشكل والحجم.
يسار: ينتج عن انفصال الكروموسومات الجنسية إلى أمشاج والاندماج العشوائي بين الحيوان المنوي والبويضة نسبة ذكور إلى إناث تبلغ 1:1 تقريبًا.

6-تعويض الجرعة:

XXتشير إلى الأنثى، و XYتشير إلى الذكر

1-الإناث لديهن كروموسومان X

تبدو الأنثى وكأن لها جرعتين من الكروموسوم X

2-الذكر لديه جرعة واحدة فقط.

www.almanahj.com

3-لموازنة الفرق :

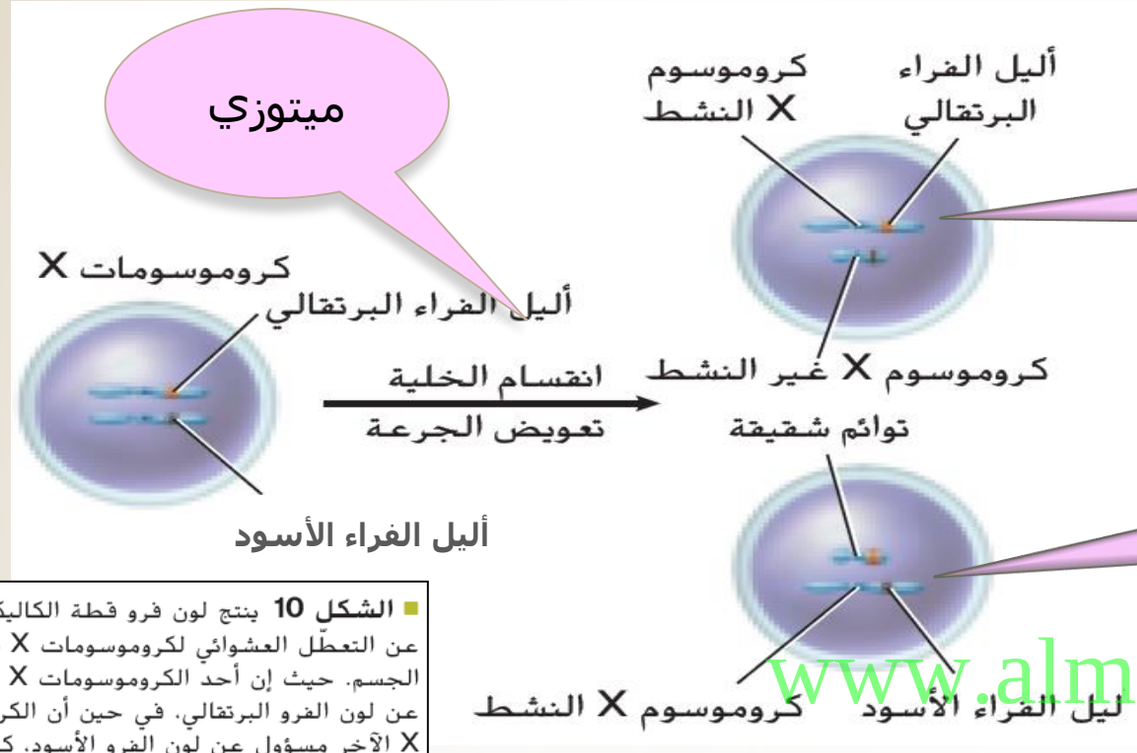
في عدد الجينات المرتبطة مع الكروموسوم X بين الذكر والأنثى

يتوقف أحد كروموسومات Xعن العمل في كل خلية جسمية أنثوية.

ويسمى هذا تعويض الجرعة أو تعطيل الكروموسوم .

????? ??????-?? ????????.mp4

ألوان فرو قط الكاليكو:



الشكل 10 ينتج لون فرو قطة الكاليكو هذه عن التعطّل العشوائي لكروموسومات X في خلايا الجسم. حيث إن أحد الكروموسومات X مسؤول عن لون الفرو البرتقالي. في حين أن الكروموسوم X الآخر مسؤول عن لون الفرو الأسود. كما يتضح في اليسار.

يسبب اللون البرتقالي في بعض خلايا الجسم

يسبب اللون الاسود في بعض خلايا الجسم

www.almanahj.com

تعطل الكروموسوم:

سببها توقف العمل العشوائي لكروموسوم X معين،

وتعتمد ألوان فرو القط على الكروموسوم Xالنشط

البقع البرتقالية : نتيجة توقف عمل الكروموسوم Xالذي يحمل أليل لون الفرو الأسود

البقع السوداء :توقف عمل الكروموسوم Xالذي يحمل أليل لون الفرو البرتقالي

????? ?????-?? ????????.mp4

أجسام بار

1-هي الكروموسومات X داكنة اللون غير الفاعلة في الخلايا.

2-العالم الكندي موري بار عام 1949 م:

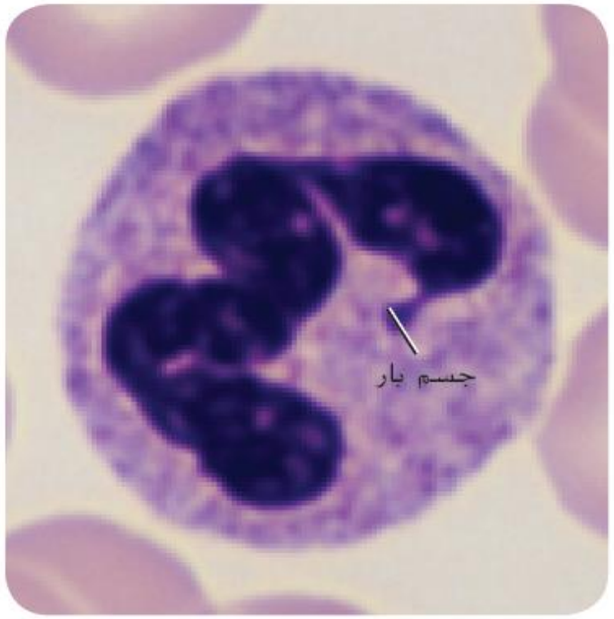
لاحظ تركيبًا مركزًا داكن اللون في النواةفي إناث قطط الكاليكو كروموسومات X غير الفاعلة.

www.almanahj.com

3- وجدت أجسام بار في خلايا الإناث فقط ومنها إناث الإنسان (تحوي أجسام بار في نوى خلاياها)

■ **الشكل 11** تُسمى كروموسومات X غير الفاعلة في الخلية الجسمية الأنثوية جسم بار. وهو جسم داكن عادة ما يوجد بالقرب من النواة.

صورة بالمجهر الضوئي، التكبير: ×500



كيف يمكن تحديد الجنس في الإنسان باستخدام جسم بار؟

7-الصفة المتأثرة بالجنس:

1.هي صفات يرتبط ظهورها أو عدم ظهورها بالهرمونات الجنسية.

الصفات المتأثرة بالجنس :

هي صفات موجودة على كروموسومات جسمية وليست مرتبطة بالجنس ولكن يتحكم بها جين يكون سائداً في أحد الجنسين ومتنحي في الجنس الآخر

مثل : الصلع النمطي للذكور:

- **جين الصلع B : هو جين متنح في الإناث وسائد في الذكورلوجود الهرمونات الذكرية**
- **تظهر الصفة في الذكر إذا كان غير متماثل الجينات أو متماثل**
- **تظهر الصفة في الإناث فقط عندما تكون الجينات متنحية**

www.almanahj.com

1. **الطراز الجيني bb : الرجل عادي و المرأة عادية**
2. **الطراز الجنين Bb : الرجل اصلع و المرأة عادية**
3. **الطراز الجيني BB : الرجل اصلع و المرأة صلعاء**

عللي:صفة الصلع تظهرفي الذكور أكثر من في الإناث ؟

لأن الرجل يكفيه جين واحد للصلع حتى يكون اصلع بينما المرأة يجب أن تملك زوجاً من جينات الصلع حتى تكون صلعاء.

[MP4 720p] 11 ?????? ???????? ? ???????? ?????? ?? ???????.mp4

الطرزُ الجينيّةُ والطرزُ المظهريّةُ لأنماطِ الصلعِ

الطرازُ الجينيّ	الطرازُ المظهريّ	
	أنثى	ذكر
BB	صلعاء	أصلع
Bb	غيرُ صلعاء	أصلع
bb	غيرُ صلعاء	غيرُ أصلع

ض م ف م **فسّر** جين الصلع في الذكور محمولاً على كروموسوم جسمي، ولكنه يتأثر بالجنس. وعلى اعتبار أن الجين B يرمز إلى الصلع فهو سائد في الذكور ولكنه متنحٍّ في الإناث.

اسأل الطلاب: ما الطراز الجيني لصفة الصلع في الذكر؟ BB أو Bb. هل تظهر صفة الصلع في أنثى طرازها الجيني **Bb**؟ لا. أي طراز جيني يسبب الصلع في الأنثى؟ BB.

1.عللي الطراز الجيني Bb يكون الطراز المظهري له رجل اصلع وأمرأة طبيعية الشعر؟
لان الصلع صفة متاثرة بالجنس ويعتمد ظهور الصلع على تركيز الهرمون الذكري الذي لايوجد في الإناث

www.almanahj.com

2.عللي صفة الصلع سائدة في الذكور و متنحية في الإناث؟
لأن الرجل يكفيه جين واحد للصلع حتى يكون أصلع بينما المرأة يجب أن تملك زوجاً من جينات الصلع حتى تكون صلعاء

3.الصلع صفة متأثرة بالجنس عند الذكور سائد وعن الاناث متنحية
إذا كان Bيمثل الصفة السائدة و b المتنحية أي الأتى يمثل جينات أنثى مصابة بالصلع
(BB _ Bb _ BBb _ bb)

7-الصفات المرتبطة مع الجنس:

1-هي الصفات التي تتحكم فيها جينات موجودة على الكروموسوم X

2-تسمى أيضًا(الصفات المرتبطة مع الكروموسوم X)

3- الذكور يتأثرون بالصفات المرتبطة مع الجنس المتنحية أكثر من الإناث؟

لأن لديهم كروموسوم جنسي X واحدًا فقط فإنهم غالبًا ما يتأثرون

www.almanahj.com

4- تظهر الصفات المتنحية المرتبطة بالجنس على الإناث بصورة نادرة؟

لأن الكروموسوم X الثاني يمنع أو يخفي أثر الصفة المتنحية.

5- الحالات الوراثية:

1- عمى اللونين الأحمر و الأخضر

2- مرض الهيموفيليا

1-عمى اللونين الأحمر ـ الأخضر

1- هي صفة متنحية مرتبطة بالكروموسوم الجنسي X

2-نسبةالذكورالمصابين في الولايات المتحدة% 8 تقريبًا

فسري لماذا يوجد عدد قليل من الإناث المصابة بعمى اللونين الأحمر والأخضر مقارنة بالذكور؟

لأن الذكور لديهم كرموسوم X واحد فقط فهم يتأثرون بالصفات المتنحية المرتبطة بالجنس أكثر من الإناث

www.almanahj.com

-الأم حاملة لمرض عمى الألوان؟لأن لديهاجين متنحي لهذا المرض محمولًا على أحدكروموسومات X لديها

-الأب غيرمصاب؟ لأنه ليس لديه جين الإصابة المتنحي

فسري لا يوجد ذكور حاملين لمرض عمى الألوان؟

لأن الذكورلديه كرموسوم X واحد فقط وفي حالة وجود الجين يكون مصاب وليس حامل

عددي التراكيب الجينية للذكر بالنسبة لمرض عمى الألوان؟

$X^B Y$ - $X^b Y$

عددي التراكيب الجينية للأنثى بالنسبة لمرض عمى الألوان؟

$X^B X^B$ - $X^B X^b$ - $X^b X^b$

الشكل 12–5 الأشخاص المصابون بعمى اللونين الأحمر والأخضر يرون اللونين الأحمر والأخضر على هيئة ظلال من اللون الرمادي.

X^B = طبيعي

Xb = مصاب بعمى اللونين الأحمر والأخضر

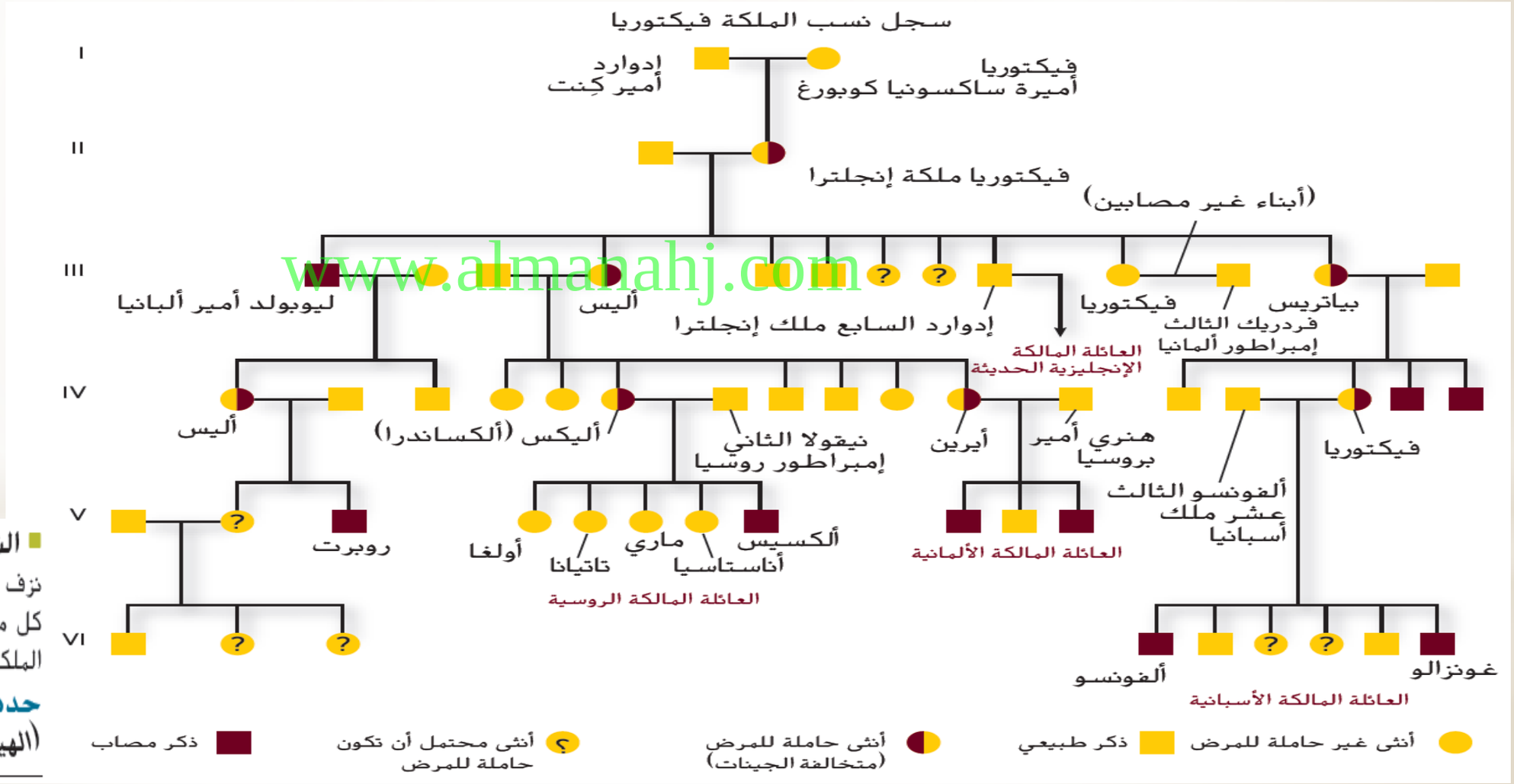
Y = كروموسوم Y

	X^B	Y
X^B	$X^B X^B$	$X^B Y$
X^b	$X^B X^b$	$X^b Y$

2-نزف الدم (هيموفيليا):

1-اختلال وراثي متنحي مرتبط بالجنس محمول على الكروموسوم الجنسي X

2-يتميز بتأخر تجلط الدم 3- أكثر شيوعًا بين الذكور عنه في الإناث.



www.almanahj.com

الشكل 13 يوضح سجل النسب أعلاه وراثة نزف الدم (الهيموفيليا) في العائلات المالكة في كل من إنجلترا وألمانيا وإسبانيا وروسيا، بدءًا بأبناء الملكة فيكتوريا.

حدد أي من أبناء ألكساندرا ورث نزف الدم (الهيموفيليا).

الصفات المتعددة الجينات

العديد من الصفات الظاهرية تنتج عن التفاعل بين العديد من أزواج الجينات.

ومثل هذه الصفات تسمى الصفات المتعددة الجينات :

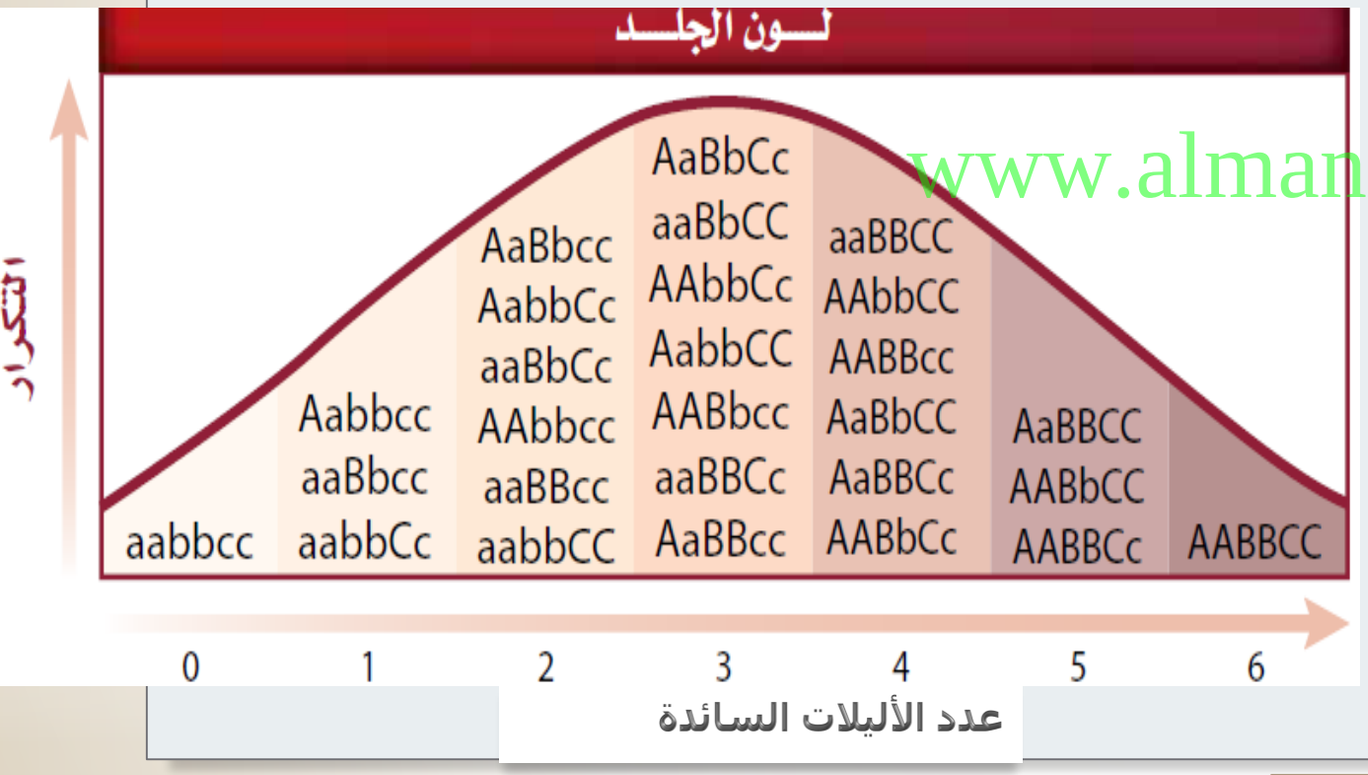
مثل:1.لون الجلد 2.طول القامة 3.لون العيون 4.نمط بصمة الإصبع

**وإحدى خصائص الصفات المتعددة الجينات أنها عند رسم منحنى تكرار عدد الأليلات السائدة

تكون النتيجة :

1.منحنى يشبه الجرس.

2.في المنحنى تكون الطرز الظاهرية التي تمثل الصفة المتوسطة أكثر من الطرز الظاهرية التي تمثل أقصى درجات الصفة



www.almanahj.com

ما الحالة الوراثيةالتي لها 7طرز مظهريةو27طرازجيني

الصفات متعددة الجينات-وراثة لون البشرة في الإنسان

التأثيرات البيئية

للبيئة أثر في الطراز الظاهري أيضًا:

يمكن وراثة قابلية الإصابة بمرض .

ويمكن أن تساهم عوامل بيئية في حدوث المرض/ شدة المرض:

www.almanahj.com

1-النظام الغذائي

2-عدم القيام بالتمارين الرياضية

***تأثير البيئة في الطراز الظاهري :**

1.أشعة الشمس 2.الماء 3.درجة الحرارة

1.أشعة الشمس

لا تنتج معظم النباتات الزهرية أزهارًاعندما تكون أشعة الشمس غير كافية .

2.نقص الماء

تفقد العديد من النباتات أوراقها عند نقص الماء.

www.almanahj.com

3.درجة الحرارة

يحدث تغير في الطرز الظاهرية للكائنات الحية عند التغير الحاد في درجات الحرارة،

*معظم النباتات عند الحرارة العالية:

1.تسقط الأوراق 2. تذبل الأزهار 3. يختفي الكلوروفيل 4.يتوقف نمو الجذر

ما العوامل البيئية الأخرى التى تؤثرفى الطرز المظهرية ؟

تؤثر درجة الحرارة في ظهور أثر الجينات مثل القط السيامي

كيف تؤثر درجات الحرارة في الجينات ؟

1-ذيل القطة وأقدامها و أذناها و أنفها كلها داكنة اللون

2-يعمل الجين المسؤول عن إنتاج صبغةاللون فرو القطة السيامية تحت ظروف البرد

www.almanahj.com

لذلك تكون المناطق الأبرد داكنة اللون

3-أما المناطق الأكثر دفئًا حيث يكون

إنتاج الصبغة مرتبط بدرجة الحرارة

فتكون أفتح لونًا

دراسات التوائم

التوائم المتطابقة متماثلة وراثياً.

ما أهمية دراسة التوائم المتطابقة(متماثلة وراثيًا) ؟

1.تساعد على فصل التأثيرات الجينية عن التأثيرات البيئية

2.إذا تم توارث صفة ما في كلا التوأمين المتطابقين يحصلان على الصفة نفسها .

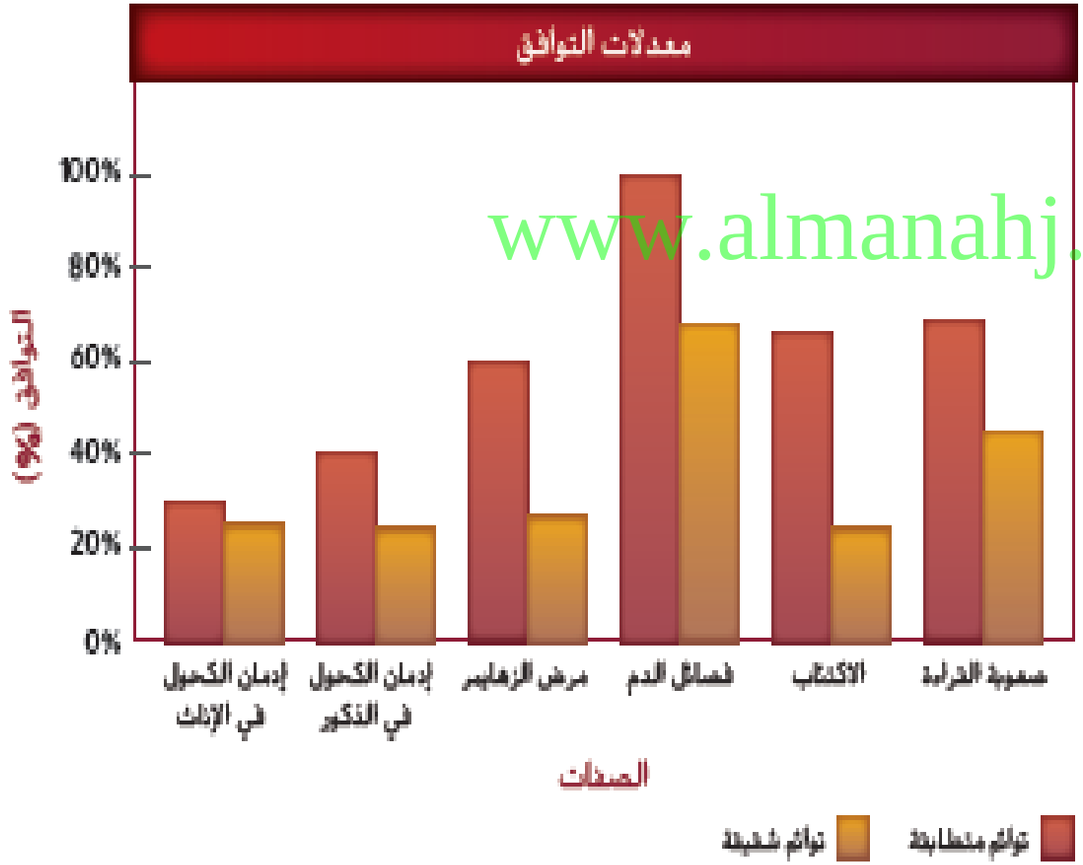
www.almanahj.com

3.إستنتج العلماء أن الصفات التي تظهر بكثرة في التوائم المتطابقة تتحكم فيها الوراثة جزئيًّا على الأقل

4.يعتقد العلماء أن الصفات التي تظهر بشكل مختلف في التوائم المتطابقة هي التي تتأثر بشكل قوي بالبيئة

معدل التوافق: *

هي نسبة التوائم التي تظهر فيها صفة معينة



الشكل 16 عند وجود صفة في التوائم المتطابقة على نحو أكبر من وجودها في التوائم الشقيقة. فهذا يدل على أن الصفة لها مكون وراثي واضح.

www.almanahj.com

الحالة الوراثية	المثال
1-انعدام السيادة	نبات(شب الليل- فم السمكة(حنك السبع)) -أبقار الشورتهورن- الدجاج الأندلسي
2-السيادة المشتركة	أنيميا الخلايا المنجلية - فصائل الدم
3-الأليلات المتعددة	فصائل الدم - عامل رايزيس -لون الفرو في الأرانب
4-تفوق الجينات	اللون في كلاب اللابرادور
5تحديد الجنس	تحديد الجنس في الإنسان(XXللأنثى-Xyللذكر)
6-تعويض الجرعة	لون الفرو في قطة الكاليكو
7-الصفات المتأثرة بالجنس	الصلع النمطي للذكور
8-الصفات المرتبطة بالجنس	عمى الألوان - الهيموفيليا(نزف الدم)
9-الصفات متعددة الجينات	لون الجلد - الطول - لون العين - بصمة الإصبع)
10-تأثيرات البيئة	لون الفرو في القطة السيامية

www.almanahj.com

	اسم الحالة الوراثية	نسبة الجيل الناتج	عدد الطرز المظهرية
حالات وراثية تمثل بزوج من الجينات (عند تلقيح فردين متخالفي الجينات)	سيادة تامة	1 : 3	2طراز مظهري
	انعدام سيادة	1 : 2 : 1	3 طرز مظهرية
	تعدد بدائل	1 : 1 : 1: 1	4 طرز مظهرية فصائل الدم
		1:3	2 طراز عامل ريسس
		1:3	2 طرز مظهرية لون الفرو في الأرانب
	صفات متنحيةمرتبطة بالجنس 1-عمى الالوان 2-الهيموفيليا	1:3 زوجة حاملة –أب سليم 2:2 زوجة حاملة –أب مصاب	2طراز مظهري (من الممكن أن تكون الزوجة متخالفة الجينات -بينما الزوج لا)
	صفات متأثرة بالجنس: الصلع النمطي للذكور	3أصلع:1عادي 3عادية:1صلعاء BB:ذكر أصلع –إنثى صلعاء Bb:ذكر أصلع –إنثى عادية bb:ذكر عادي –إنثى عادية	2طراز مظهري

www.almanahj.com

	عدد الطرز الجينية	عدد الطرز المظهرية	اسم الحالة الوراثية
حالة وراثية تمثل بزوجين من الجينات	9طرز	3	تفوق الجينات (كلاب اللابرادور)
حالة وراثية تمثل بثلاث أزواج من الجينات	27	7 ظرز مظهرية	صفات متعددة الجينات: لون(الجلد -العين) الطول- بصمة الاصبع

www.almanahj.com

القسم 2 التقويم

ملخص القسم

- بعض الصفات تُورَّث من خلال أنماط وراثية معقدة. مثل السيادة غير التامة والسيادة المشتركة والأليلات المتعددة.
- تحدد الكروموسومات X وY جنس الجنين. وبعض الصفات الوراثية مرتبطة بالكروموسوم X
- تتطلب الصفات متعددة الجينات مشاركة أكثر من زوج من الأليلات.
- تؤثر كل من الجينات والبيئة في الطراز الظاهري للكائن الحي.
- تزيد دراسة أنماط الوراثة في العائلات الكبيرة والتوائم من معرفتنا بالوراثة البشرية المعقدة.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية **صِف** نمطين في الوراثة المعقدة واشرح أوجه الاختلاف بينها وبين أنماط مندل.
2. **اشرح** ما المقصود بتفوق الجينات وبيِّن وجه الاختلاف بينه وبين السيادة؟
3. **حدد** الطرز الجينية للأبوين إذا كانت فصيلة دم الأب A وفصيلة دم الأم B وفصيلة دم الابنة O وكانت فصيلة دم أحد الأبناء AB وفصيلة دم الابن الآخر B.
4. **حلّل** كيف تساعد دراسات التوائم في التمييز بين التأثيرات الوراثية والتأثيرات البيئية.

التفكير الناقد

5. **قيّم** ما إذا كانت الإصابة بمرض أنيميا الخلايا المنجلية إيجابية أم سلبية بالنسبة إلى شخص يعيش في أفريقيا الوسطى.
6. ما احتمال إنجاب ابن طبيعي الرؤية إذا كان الأب مصابًا بمرض عمى الألوان والأم طبيعية متماثلة الجينات لهذه الصفة؟ اشرح.

www.almanahj.com

القسم 2 التقويم

1. السيادة غير التامة والسيادة المشتركة: الأنماط الوراثية التي وصفها مندل والتي كانت بسيطة للغاية.
2. يحدث تفوق الجينات عندما يلغي أو يطمس أحد الأليلات صفة الأليل الآخر. وهو يختلف عن السيادة إذ من المحتمل أن يلغي الأليل المتنحي الأليل السائد في زوج آخر من الجينات.
3. كلا الأبوين متخالف الجينات ويحمل جينًا متنحيًا للفصلية (أ) O.
4. يتشابه التوأمان المتطابقان وراثيًا، لذلك، تكون الصفات المتشابهة موروثة، ومن المرجح أن تكون الصفات المختلفة ناتجة عن التأثيرات البيئية.
5. يمكن أن تكون الإصابة بمرض أنيميا الخلايا المنجلية إيجابية أو سلبية. ففي الحالات متخالفة الجينات، يكون الشخص المصاب مقاومًا للملاريا. وفي الحالات متماثلة الجينات، يعاني الشخص من مرض أنيما الخلايا المنجلية.
6. 100 بالمئة (يعطي الأب كروموسوم Y ويعطي الأم كروموسوم X يحمل جين رؤية سليمة)

المدرسة الأهلية الخيرية الشارقة2

القسم الثالث

الكروموسومات الوراثة البشرية

www.almanahj.com

الوحدة الثانية

الوراثةالمعقدة والوراثة البشرية

2017-2018

الفكرة الرئيسة

يمكن دراسة الكروموسومات باستخدام النمط النووي.

المفردات

النمط النووي ـ القطع النهائية ـ عدم انفصال الكروموسومات

رابط مع الحياة

www.almanahj.com

إذا فقدت إحدى قطع الألعاب الضرورية لعمل لعبة ما *ربما لا تستطع اللعب بها

لأن القطعة المفقودة مهمة.

وأيضًا: للكروموسوم المفقود تأثيرًا قويًّا في الكائن الحي .

النمط النووي :

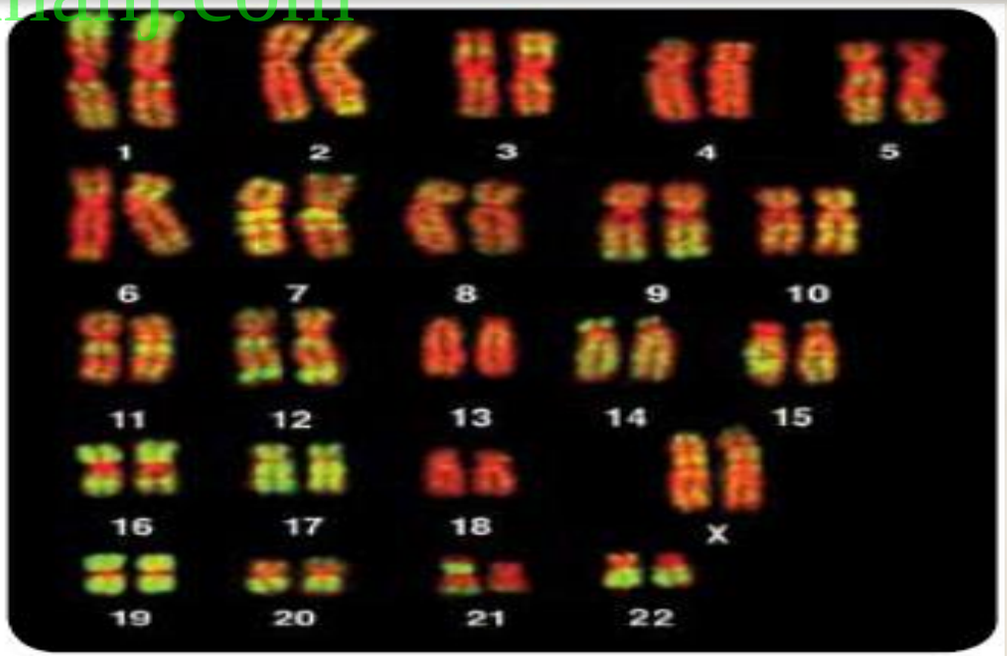
1-هي صورة مجهرية تترتب فيها الكروموسومات المتشابهة في صورة أزواج قصيرة

2-يتكثف كل كروموسوم ويصبح مكونً من كروماتيدين شقيقين في أثناء الطور الاستوائي من الانقسام المتساوي

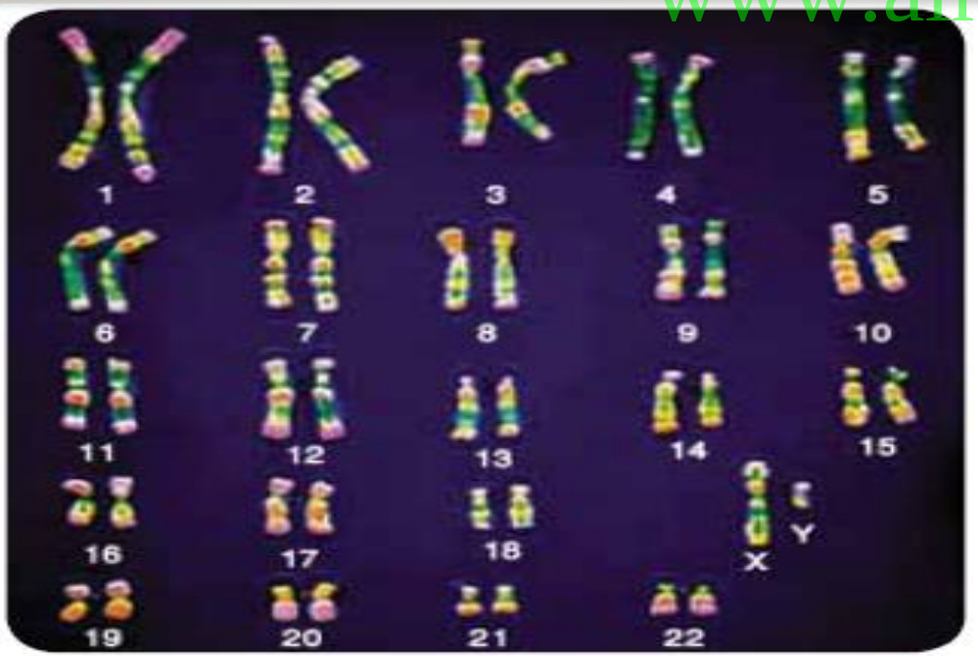
3-يحوي كل منهما23زوجًا من الكروموسومات :

1. الكروموسومات الجسمية عددها 22 زوجًا وهي متطابقة
2. كرموسومات جنسية عددها زوج 1 متطابق في الأنثى -وغير متطابق فى الذكر

www.almanahj.com



صورة محسنة بالمجهر الضوئي: التكبير × 1400



صورة محسنة بالمجهر الضوئي: التكبير × 1400

القطع النهائية :

1- هي أغطية واقية توجد على أطراف الكروموسومات

2-تتكون من DNAمرتبط مع بروتينات

الفائدة: حماية تركيب الكروموسوم

الضرر:قد يكون لها دور في الشيخوخة أو السرطان

انفصال الكروموسومات:

1-هو انقسام الكروموسومات خلال انقسام الخلية

2-يتجه كل كروماتيد من الكروماتيدات الشقيقةنحو قطب من قطبي الخلية المتقابلين

3-تحصل كل خلية على العدد الصحيح من الكروموسومات

www.almanahj.com

عدم انفصال الكروموسومات:

هو فشل الكروماتيدات الشقيقةفي الانفصال بعضها عن بعض بصورة صحيحة أثناء الانقسام الخلوي

تصور مفهوم عدم الانقسام :

**يحدث عدم انفصال الكروموسومات في:

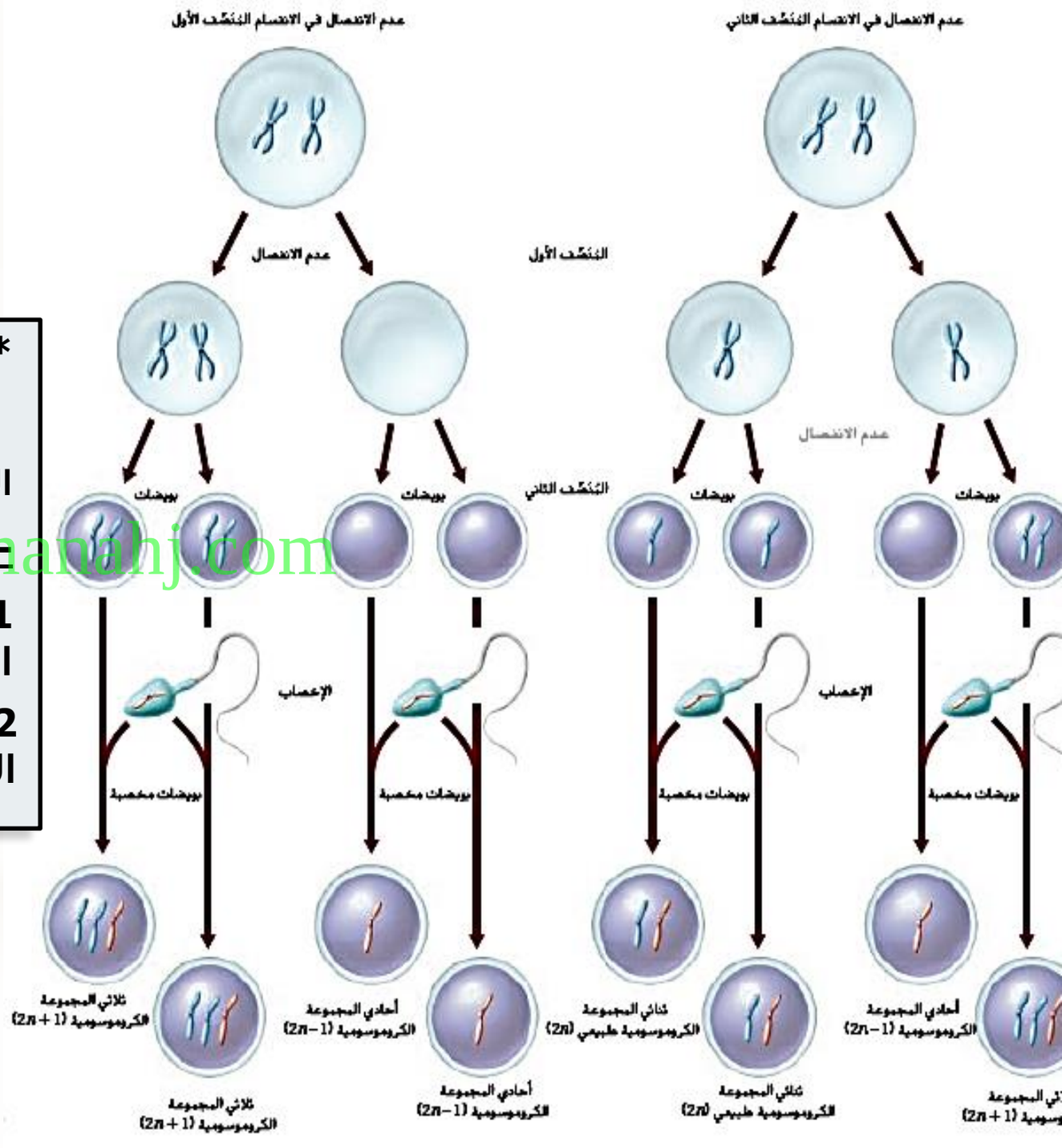
الانقسام المنصف(الأول -الثاني)

الأمشاج الناتجة لا تحصل على العدد الصحيح من الكروموسومات

-عند تخصب هذه الأمشاج مع مشيج آخر:

1.ينتج نسخ إضافية (2n+1) ⟵ 3n(ثلاثي المجموعة الكرموسومية)

2.ينتج نسخ ناقصة (2n-1) ⟵ 1n(أحادي المجموعة الكرموسومية



www.almanahj.com

متلازمة داون: (45+XY) أو(45+XX)

1- أحد أقدم الاختلالات الكروموسومية المعروفة

2-ينتج عادة عن إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم 21

* تسمى متلازمة داون (ثلاثيةَ المجموعة الكروموسومية 21)

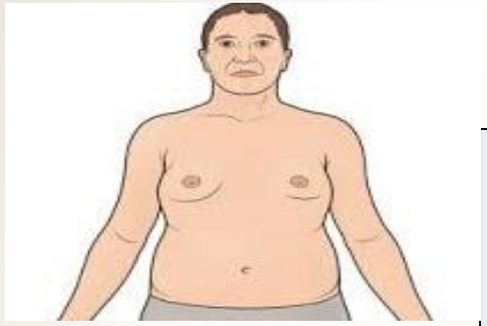
أعراض الإصابة بمتلازمة داون (البله المغولي):

www.almanahj.com

1. خصائص مميزة للوجه
2. قوام قصير
3. اضطرابات قلبية
4. تخلف عقلي تسطح الوجه
5. تسطح مؤخرة الرأس
6. عينان واسعتان متباعدتان

اظهرت الدراسات أن:

خطورة إنجاب طفل مصاب بمتلازمة داون تزيد بنسبة 6%لدى الأمهات اللاتي تزيد أعمارهن على45سنة -معدل ولادة طفل داون بالولايات المتحدة 1:800طفل



متلازمة كلينفلتر: XXY+44

تنتج من كروموسوم جنسي زائد في الذكر بدلاً من أن يكون تركيب الذكر XY يصبح XXY

الأعراض:

1. زيادة حجم الثدي
2. ضمور الأعضاء التناسلية
3. العقم

www.almanahj.com

متلازمة ترنر: X0+44

1. قصر القامة
2. جلد زائد على جانبي الرقبة
3. قصر القامة
3. لاتكتمل لديهن الصفات الجنسيّة الأنثوية
4. تخلف عقلي

[MP4 360p] ??????? ????? ? ????????.mp4

عدم انفصال الكروموسومات الجنسية:

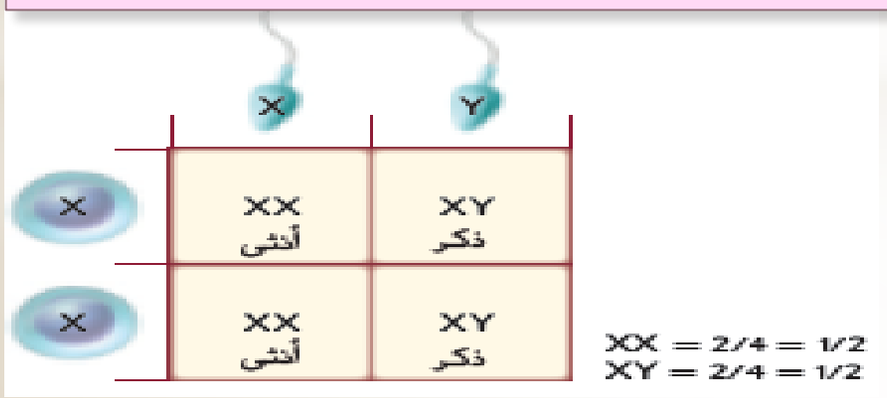
الجدول 4—5	عدم الانفصال في الكروموسومات الجنسية						
الطراز الجيني	XX	XO	XXX	XY	XXY	XYY	OY
مثال							
الطراز الشكلي	أنثى طبيعية	أنثى مصابة بمتلازمة تيرنر	أنثى طبيعية تقريبًا	ذكر طبيعي	ذكر مصاب بمتلازمة كلينفلتر	ذكر سليم أو طبيعي إلى حد كبير	يسبب الوفاة
عدد الكروموسومات	46	45	47	46	47	47	45
عدد جسم بار	1	-	2	-	1	-	-

www.almanahj.com

حددي الطراز الجيني للحالات الوراثية التالية:

1. متلازمة ترنر — x0+44
2. متلازمة كلينفلتر — xxy+44
3. غياب الكروموسوم X — 0y+44

تكون أمشاج طبيعية:



الحالة الوراثية	عدد الكروموسومات	التركيب الكروموسومي	ينتج من بويضة	مع حيوان منوى	عدد اجسام بار	الاعراض
ذكر عادى	46	XY +44	X+22	Y+22	–	طبيعى
انثى عاديه	46	XX +44	X+22	X+22	1	طبيعى
كلاينفلتر	47	XXY +44	XX+22 بويضة شاذة	Y+22	1	ذكر عقيم اعضاؤه التناسلية ضامره والثدى انثوى بعض الشىء
تيرنر	45	X +44	0 +22 بويضة شاذة	X+22	–	انثى لا تصل للبلوغ ولديها تخلف عقلى
ذكر داون	47	XY +45	X +23	Y +22	–	ذكر ضيق العينين وبهما ثنيه جلدية للداخل ويسمى المغولى
انثى داون	47	XX +45	X+23	X+22	1	انثى ضيقة العينين وبهما ثنيه جلدية للداخل وتسمى المغولى
أنثى شبه سليمة	47	XXX +44	XX+22 بويضة شاذة	X+22	2	انثى شبه عادية
ذكر شبه سليم	47	XYY+44	X+22	YY+22 حيوان منوي شاذ	–	ذكر شبه عادي

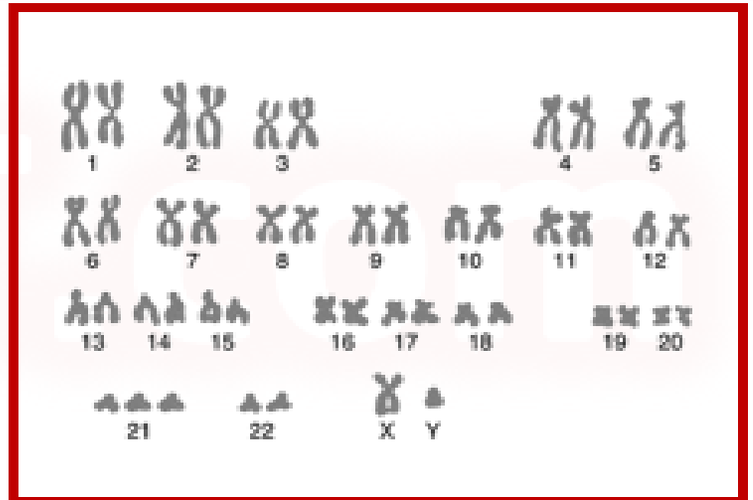
www.almanahj.com

* **ما العدد الكلي للكروموسومات في الأشخاص المصابون بالاختلالات الوراثية التالية:**

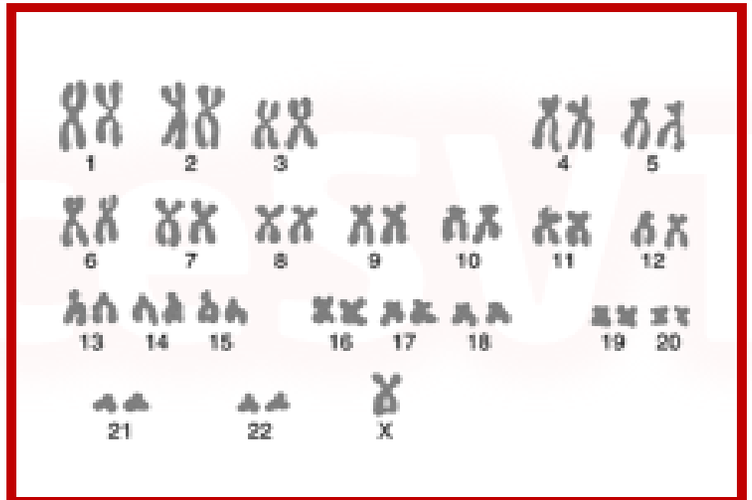
1. متلازمة داون
2. متلازمة ترنر
3. متلازمة كلينفلتر
4. أنثى شبه سليمة
5. ذكر شبه سليم

النمط النووي لبعض الاختلالات الوراثية

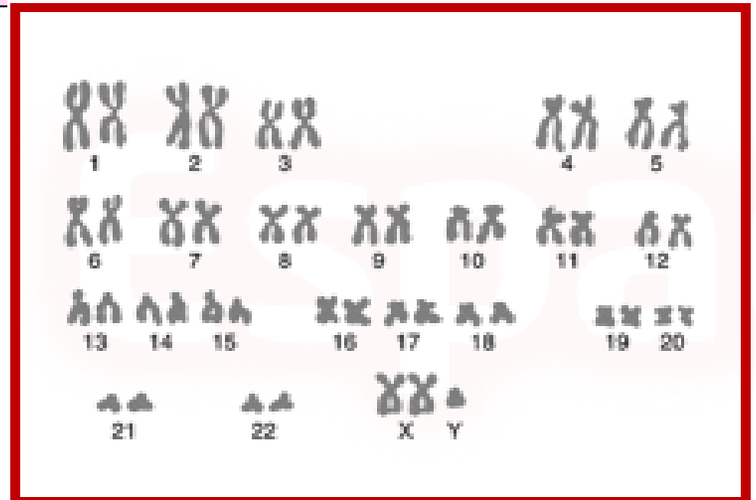
www.almanahj.com



1. متلازمة Down : ثلاثي الصبغي 21



2. متلازمة Turner



3. متلازمة Klinefelter

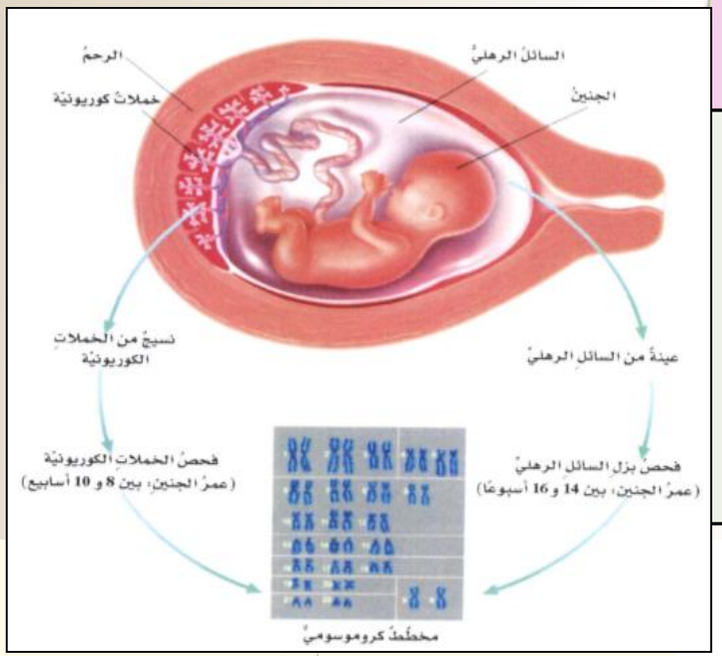
أسم المرض	متلازمة داون " البلاهة المنغولية "	متلازمة تيرنز	متلازمة كلاينفلتر
أين يحدث	(ذكور + إناث) يحـــدث بنســـبة 800:1مـــن مواليـــد-مـــع تقـــدم عمـــر الأم تزداد6%	الإناث فقط	الذكور فقط
أعراض الإصابة بالمرض	1- خصائص مميزة للوجه 2- تخلف عقلي 3- قوام قصير 4- اضطرابات قلبية	1-لاتصل إلى النضج الجنسي(عقيمة) 2- قصيرة 3- تأخر عقلي . 4- اختفاء دورة الطمث .	1- لا يصل إلى النضج الجنسي(عقيم)
السبب	زيادة عدد الكروموسومات إلى 47 بدلاً من 46 كروموسوم ، حيث يحتوي الزوج رقم 21 من الكروموسومات الجسدية على 3 كروموسومات بدلاً من 2	نقـص عـدد الكروموسـومات حيـث يكـون 45 بـدلاً مـن 46 كروموسـوم ، حيـث يختفـي أحـد كروموسـومي X في الـزوج الجنسـي أثنـاء الانقسـام الاختزالي (نتجت بويضة بـدون كروموسـوم X وخصبها حيوان يحمل X) ويكون تركيبها الـوراثي XO بـدلاً مـن XX	زيادة عـدد الكروموسـومات إلـى 47 بدلاً من 46 كروموسوم ، و الزيادة في كروموسـوم واحـد فـي الكروموسـومات الجنسـية فيكون تركيبه الـوراثي XXY بـدلاً من XY .

www.almanahj.com

الفحص الجنينى

ما هي أسباب اللجوء إلى الفحص الجنيني:

1. الأزواج يشكون في أنهم قد يحملون اختلالات وراثية معينة
2. الأزواج الكبار في العمرلمعرفةالحالةالكروموسوميةلجنين



الجدول 5 فحوص جنينية

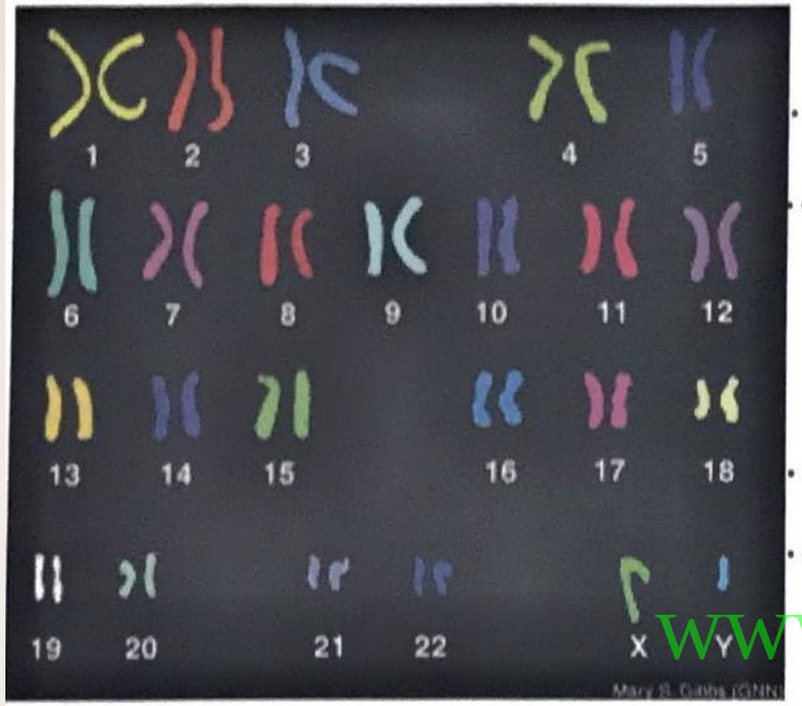
الفحص	الفوائد	الأخطار
فحص السائل الأمنيوني	• تشخيص الاختلالات الكروموسومية • تشخيص الاختلالات الأخرى	• عدم الراحة التي تشعر بها الأم الحامل • احتمال ضئيل للعدوى • خطر الإجهاض
أخذ عينات من خملات الكوريون	• تشخيص الاختلال الكروموسومي • تشخيص اختلالات وراثية معينة	• خطر الإجهاض • خطر العدوى • خطر تعرض الجنين لتشوهات في الأطراف
أخذ عينات من دم الجنين	• تشخيص الاختلال الكروموسومي أو الوراثي • اختبار مشكلات الدم أو مستويات الأكسجين لدى الجنين • إمكانية إعطاء الأدوية للجنين قبل الولادة	• خطر النزيف من مكان أخذ العينة • خطر العدوى • احتمال تسرب السائل الأمنيوني • خطر موت الجنين

www.almanahj.com

توضيح مفهوم خاطئ

اسأل الطلاب: إذا ظهر اختلال نادر مرة واحدة فقط في عائلة الأبوين – كأن يكون قد أصاب أحد أعمام والد الذكر أو أول ابن عم له على سبيل المثال – فهل يجب على الأبوين إجراء فحص خاص بهذا الاختلال للجنين؟ نعم، إذا أرادوا ذلك، لأن الجينات المتنحية قد تظهر بعد عدة أجيال. قد يعتقد الطلاب أن المشكلات التي لحقت بالأقارب في الماضي البعيد تتضاءل فرص ظهورها لدى أبنائهم.

ثالثاً: يوضح الشكل المرفق نمطاً نووياً في الإنسان:



18- ما نوع الجنس (ذكر – أنثى) الموضح في الشكل؟ .....

برر اجابتك: .....

19- علل: يشكل الفقد لقطع من الكروموسوم X أو Y مشكلة كبيرة في الذكور أكثر من الإناث.

.....

.....

20- للأنماط النووية أهمية في دراسة الاختلالات الوراثية. فسر ذلك

.....

www.almanahj.com

21- أنشئ نمط نووي لكائن حي أنثى لديها (2n = 10) يظهر أحادية المجموعة الكروموسومية في الكروموسوم رقم (4).

أولا: ضع خطا تحت البديل الصحيح الذي يلي كل عبارة مما يلي:

22- تسمى متلازمة داون:

- ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21
- ثنائية المجموعة الكروموسومية 21
- أحادية المجموعة الكروموسومية 12
- ثلاثية المجموعة الكروموسومية 12

23- ما الطراز الجيني لأنثى مصابة بمتلازمة تيرنر؟

- XX
- XXX
- XO
- XY

24- أي مما يلي ليس من أخطار أخذ عينات من خملات الكوريون؟

- العدوى
- الإجهاض
- تعرض الجنين لتشوهات في الأطراف
- تسرب السائل الأمنيوني

www.almanahj.com

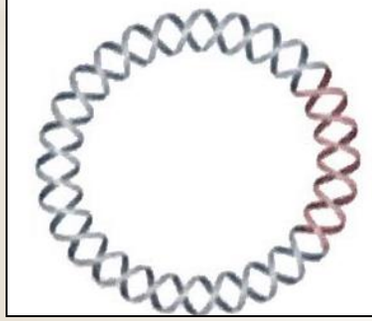
25- ماذا تسمى الخلية الناتجة عن إخصاب حيوان منوي (n) لبويضة (1 – n) من حيث المجموعة الكروموسومية؟

- أحادية
- ثنائية
- ثلاثية
- متعددة

26- ما سبب إصابة الذكر بمتلازمة كلينفلتر؟

- تعدد الجينات
- تفوق الجينات
- عدم الانفصال
- تعويض الجرعة

27- الشكل المقابل يوضح عملية:



- التحويل
- الاستنساخ
- إعادة التركيب
- الترتيب

ثالثاً: حدد الكلمة غير المنسجمة مع ذكر السبب:

36- قوام قصير – إضرابات قلبية – تخلف عقلي – مشكلات في الرؤية

.....

37- أطراف قصيرة – ضعف الحركة – جسم صغير – رأس كبير

.....

38- نزف الدم – لون الجلد – الطول – لون العينين

.....

39- جينوم – حمض نووي – بروتيوم – نيوكليوتيد

.....

www.almanahj.com

رابعاً: 40- أكمل الجدول التالي:

الطراز الجيني	الطراز المظهري	النمط الوراثي
C^hC في الأرانب		
Eebb في كلاب اللابرادور		
I^Bi		

22-وجود أليل متنح لجين معين يلغي تأثير أليل سائد لجين آخر. ( )

23-الأجزاء الطرفية للكروموسومات والتي لها دور في حماية الكروموسوم ولها علاقة بالشيخوخة. ( )

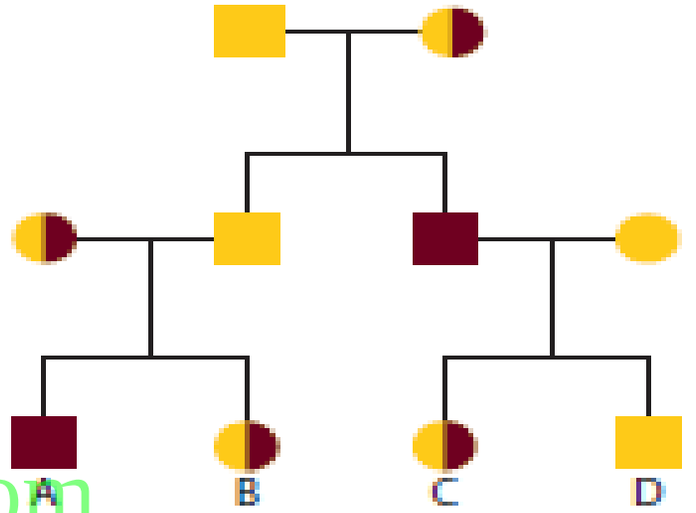
24-عملية استخدام التيار الكهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقا لحجمها. ( )

ثانيا :25-اكتب بين القوسين في القائمة (ب) الرقم الصحيح من القائمة (أ) في الجدول التالي:

القائمة (أ)	القائمة (ب)
1- السيادة غير التامة	( ) لون فراء كلب التيرابون
2- السيادة المشتركة	( ) نزف الدم
3- الأليلات المتعددة	( ) لون أزهار نبات شب الليل
4- تفوق الجينات	( ) لون الفراء في الأرانب
5- الصفات متعددة الجينات	( ) توارث فصائل الدم
6- الصفات المرتبطة بالجنس	( ) لون الجلد في الإنسان
7- الصفات المتأثرة بالجنس	

www.almanahj.com

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال 14.



14. صف نمط الوراثة للمرض المبين في مخطط العائلة أعلاه.

14. هذا المرض مرتبط بالجنس والجين المسؤول عنه مُتنحٍّ. وهو مرتبط بالجنس لأنَّ المرض نفسه يظهر على نحوٍ أكبر في الذكور، في حين أن الإناث في العادة تحمل الجين المُسبب للمرض فقط، مما يشير إلى أنَّهن يحملن جينًا آخر سائدًا على الكروموسوم X الثاني وبالتالي فهو يُخفي أثر جين الإصابة بالمرض. والجين المُسبب للمرض في مخطط العائلة هذا متنحٍ؛ لأنه يؤثر في الإناث اللاتي يستقبلن الجين المُسبب لهذا المرض من الأبوين كليهما.

www.almanahj.com

القسم 3 التقويم

ملخص القسم

- الأنماط النووية هي صور دقيقة للكروموسومات.
- تنتهي أطراف الكروموسومات بغطاء يُسمى القطعة النهائية.
- ينتج عن عدم الانفصال أمشاج تحوي عددًا غير طبيعي من الكروموسومات.
- تحدث متلازمة داون نتيجة عدم الانفصال.
- تتوفر فحوص تُستخدم في تقويم احتمال الإصابة بالاختلالات الوراثية والكروموسومية.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية اشرح كيف يمكن أن يستخدم العالم النمط النووي في دراسة الاختلالات الوراثية.
2. **لخص** دور القطع النهائية.
3. **وضّح** ارسم مخططًا يبين كيفية حدوث عدم الانفصال خلال الانقسام المُنصّف.
4. **حلّل** كيف يمكن لقطع مفقودة من الكروموسوم X أو Y أن تمثل مشكلة كبيرة في الذكور أكثر من فقدها من أحد كروموسومات X في الإناث؟

التفكير الناقد

5. **أنشئ** نمطًا نوويًا لكائن حي أنثى لديها $2n = 8$. ويُظهر ثلاثية المجموعة الكروموسومية في الكروموسوم 3.
6. **ناقش** فوائد وأخطار الفحص الجنيني.

الكتابة في علم الأحياء

7. أجرِ بحثًا حول نتائج أخرى لعدم الانفصال. عدا ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21. واكتب فقرة عن نتائج بحثك.

www.almanahj.com

القسم 3 التقويم

1. لتحديد جنس الفرد، والتأكد من وجود العدد المناسب من الكروموسومات، والتأكد من وجود مواد كرموسومية إضافية أو ناقصة.
2. القطع النهائية تحمي الكروموسومات.
3. ينبغي أن تُظهر المخططات استيعاب مفهوم عدم الانفصال.
4. يحصل الذكور على كروموسوم X واحد وكروموسوم Y واحد فقط، لذا، من الممكن أن تحمل القطع المفقودة جينات ضرورية. أمّا بالنسبة إلى الإناث اللاتي يحملن كروموسومين X، فيمكن أن يعوّض أحد الكروموسومين فقدان الكروموسوم الآخر.
5. ينبغي أن تُظهر الإجابات استيعاب مفهوم الطراز النووي وأن تُظهر أنّ الفرد يحمل ثلاث نُسخ من الكروموسوم 3.
6. الفوائد = اكتشاف المشكلة الوراثية؛ الأخطار = إلحاق الضرر بالجنين.
7. ينبغي أن تُظهر الفقرات استيعاب مفهوم عدم الانفصال. وينبغي ألا تصف الفقرات متلازمة داون.

القسم 1

مراجعة المفردات

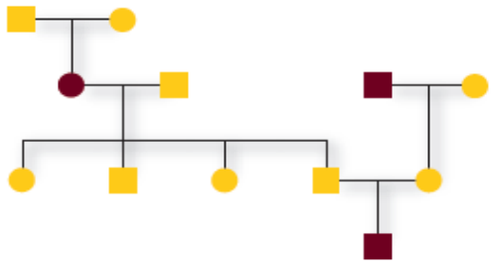
استخدم معرفتك بالمفردات الواردة في دليل الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية.

1. ما المصطلح الذي يصف الشخص متخالف الجينات لاختلال متنحٍّ؟
2. ما المخطط الذي يمثل نمط الوراثة بين الآباء والأبناء؟

فهم الأفكار الأساسية

3. أي من الحالات التالية تُورث في شكل أليل سائد؟
   A. المهاق
   B. التليف الكيسي
   C. مرض تاي – ساكس
   D. مرض هنتنجتون
4. أي مما يلي لا يعد من خصائص الشخص المصاب بالتليف الكيسي؟
   A. اختلال في قنوات الكلوريد
   B. مشكلات هضمية
   C. فقدان صبغة الجلد
   D. تكرار إصابة الرئتين بالأمراض

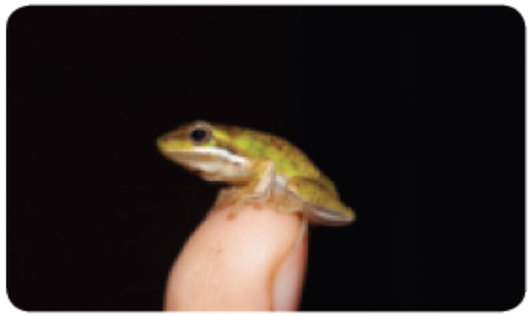
استخدم الرسم التالي للإجابة على السؤالين 5 و 6.



5. أي الاختلالات التالية لا ينطبق عليه نمط الوراثة الموضّح في الرسم؟
   A. التليف الكيسي
   B. المهاق
   C. مرض تاي – ساكس
   D. مرض هنتنجتون
6. المفردة الأساسية ما عدد كل من الذكور والإناث المصابين في سجل النسب؟
   A. ذكر واحد، أنثيان
   B. ذكران، أنثى واحدة
   C. ذكر واحد، أنثى واحدة
   D. ذكران، أنثيان

الإجابة المبنية

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال 7.



7. **نهاية مفتوحة** تخيل أن للحيوانات كلها الاختلالات الوراثية نفسها الموجودة لدى الإنسان. فما الاسم البيولوجي للاختلال الوراثي الذي ينطبق على ضفدع الأشجار الغزم هذا؟ صف النمط الوراثي للاختلال الوراثي.
8. **إجابة قصيرة** توقع الطرز الجينية لأبناء من أب مصاب بمرض هنتنجتون وأم سليمة.

التفكير الناقد

9. **استنتج خلاصة** حول العلاقة بين أيونات الكلور والمخاط الكثيف في المرضى المصابين بالتليف الكيسي.

القسم 2

مراجعة المفردات

استبدل كلّ كلمة تحتها خط بالمصطلح الصحيح من صفحة دليل الدراسة.

10. السيادة المشتركة نمط وراثي يُنتج فيه الطراز الجيني المتخالف الجينات طرازًا ظاهريًا وسيطًا بين الطراز الظاهري السائد والمتنحي.
11. تُسمى الحالة التي لها أكثر من زوج من الصفات الوراثية المحتملة تفوق الجينات.
12. ترتبط الجينات الموجودة على الكروموسومات الجنسية مع الأليلات المتعددة.

www.almanahj.com

التقويم

القسم 1

مراجعة المفردات

1. الناقل
2. سجل النسب

فهم الأفكار الأساسية

3. D
4. C
5. D
6. B

الإجابة المبنية

7. عدم نمو الفضاريف، اختلال سائد يحدث بسبب طفرة ما.
8. بما أنّ مرض هنتنجتون هو اختلال نادر، فعلى الأرجح سيكون الذكر Dd. ويكون الأطفال لديهم احتمال 50 بالمئة أن يكونوا *Dd* واحتمال 50 بالمئة أن يكونوا *dd*.

فكّر بشكل ناقد

9. لا يتدفق الماء لأنه يتعذر على الكلورايد مغادرة الخلية، لذا يكون المخاط أكثر سماكةً من المعتاد.

القسم 2

مراجعة المفردات

10. السيادة غير التامة
11. الصفة متعددة الجينات
12. الصفات المرتبطة بالجنس

فهم الأفكار الأساسية

13. ما الذي يحدد الجنس في الإنسان؟
A. الكروموسومان X و Y
B. الكروموسوم 21
C. السيادة المشتركة
D. تفوق الجينات

14. الفكرة الأساسية ما المصطلحان اللذان يصفان وراثة فصائل الدم في الإنسان على أفضل نحو؟
A. السيادة غير التامة والسيادة المشتركة
B. السيادة المشتركة والأليلات المتعددة
C. السيادة غير التامة والأليلات المتعددة
D. السيادة المشتركة وتفوق الجينات

استخدم الصور التالية للإجابة عن السؤال *15*.

15. الموضوع المحوري التنوع تتحكم السيادة غير التامة في تحديد لون الفجل. يوضح الشكل أعلاه الطراز الظاهري لكل لون. ما نسب الطرز الظاهرية التي تتوقعها عند تزاوج نباتين متخالفين الجينات؟
A. 2: 2 أحمر: أبيض
B. 1: 1: 1 أحمر: أرجواني: أبيض
C. 1: 2: 1 أحمر: أرجواني: أبيض
D. 3: 1 أحمر: أبيض

الإجابة المبنية

16. **إجابة قصيرة** كيف يفسر تفوق الجينات الاختلاف في لون الفرو لدى كلاب اللابرادور؟

17. **إجابة قصيرة** اشرح ما إذا كان يمكن أن تكون صفة عمى اللونين الأحمر والأخضر متخالفة الجينات في الذكر.

18. **إجابة قصيرة** ما أنواع الطُرز الظاهرية التي يمكن أن نبحث عنها إذا كان الطراز الظاهري سببه وراثة متعددة الجينات؟

التفكير الناقد

19. **قيّم** لماذا قد يكون التحليل الوراثي في الإنسان صعبًا؟

20. **لخّص** ما المقصود من المعلومات التالية المتعلّقة بوراثة الصفات: للتوائم المتطابقة معدّل توافق يبلغ 54 بالمئة وللتوائم الشقيقة معدل توافق أقل من خمسة بالمئة لوراثة صفة معينة.

القسم 3

مراجعة المفردات

حدد المصطلح من صفحة دليل الدراسة الذي ينطبق على كل تعريف مما يلي.

21. النهايات الطرفية الواقية للكروموسوم

22. خطأ يحدث في أثناء الانقسام الخلوي

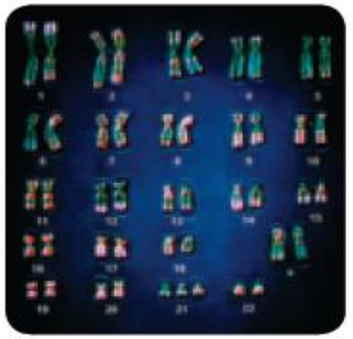
23. صورة دقيقة للكروموسومات المصبوغة

فهم الأفكار الأساسية

24. الفكرة الأساسية علام يدل نمط نووي بشري يحوي 47 كروموسومًا؟
A. مجموعة أحادية الكروموسومات
B. مجموعة ثلاثية الكروموسومات
C. السيادة المشتركة
D. صفات سائدة

25. لماذا يحدث عدم الانفصال؟
A. عدم انقسام السيتوبلازم بصورة صحيحة.
B. عدم اختفاء النويات.
C. عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة.
D. عدم تكاثف الكروموسومات بصورة صحيحة.

استخدم الشكل الوارد أدناه للإجابة عن السؤال *26*.



26. ما الاختلال الذي يظهر في النمط النووي؟
A. متلازمة تيرنر
B. متلازمة كلينفلتر
C. متلازمة داون
D. لا يُظهر النمط النووي أي اختلالات.

www.almanahj.com

فهم الأفكار الأساسية

13. A
14. B
15. C

الإجابة المبنية

16. يمكن للأليلات المتنحية على الجين *E* الخاصة بعدم ظهور الصبغة أن تخفي الأليل السائد على الجين *B* الخاص بالصبغة الداكنة.
17. لا، هذه صفة مرتبطة بالجنس في كروموسوم X ولا يستقبل الذكور إلا كروموسوم X واحدًا فقط.
18. تبيّن الطرز الظاهرية تنوعًا مستمرًا، وهذا التنوع يمثل اختلافات طفيفة بين كلّ من الطرز الظاهرية.

فكّر بشكل ناقد

19. عائلات البشر صغيرة ومعمّرة ولا يمكن إخضاعهم للدراسة في تجارب مراقبة لأسباب أخلاقية.
20. يوجد مكوّن وراثي كبير للصفة.

القسم 3

مراجعة المفردات

21. القطعة النهائية
22. عدم الانفصال
23. النمط النووي

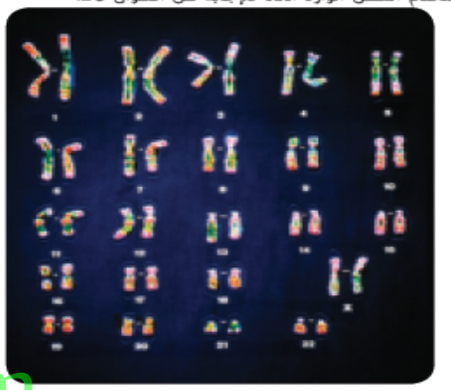
فهم الأفكار الأساسية

24. B
25. C
26. C

27. أيّ من العبارات التالية المتعلّقة بالقطع النهائيّة غير صحيح؟
A. تتواجد في نهايات الكروموسومات.
B. تتكون من DNA وسُكريات.
C. تحمي الكروموسومات.
D. لها دور في الشيخوخة.

الإجابة المبنية

استخدم الشكل الوارد أدناه للإجابة عن السؤال 28.



28. **إجابة قصيرة** صف الفحص الجنيني الذي نجم عنه النمط النووي الموضح أعلاه.

29. **إجابة قصيرة** ما الأعراض المرتبطة بمتلازمة داون؟

30. **نهاية مفتوحة** معظم الحالات الناتجة عن المجموعات الأحادية والثلاثية الكروموسومات مميتة بالنسبة إلى البشر. لماذا؟

التفكير الناقد

31. **ضَع فرضية** حول سبب حاجة الكروموسومات إلى القطع النهائية.

32. **اشرح** لماذا تكون الفتاة المصابة بمتلازمة تيرنر مصابة بعمى اللونين الأحمر والأخضر حتى وإن كانت الرؤية لدى والديها طبيعية.

33. **وضّح** ما السبب المحتمل لوجود كروموسوم إضافي في المثال التالي:
قام فني بإنشاء نمط نووي من خلايا جنين ذكر. واكتشف وجود كروموسوم واحد X إضافي في هذه الخلايا.

التقويم الختامي

34. **الفكرة الرئيسة** أعط مثالًا محددًا لصفة وراثية لا تنطبق عليها قوانين الوراثة لمندل. طبّق قوانين مندل على هذه الصفة، واستدل على مدى اختلاف الطُرز الجينية والظاهرية الناتجة عن الموجود في الواقع.

35. صِف كيفية انتقال نزف الدم بالوراثة.

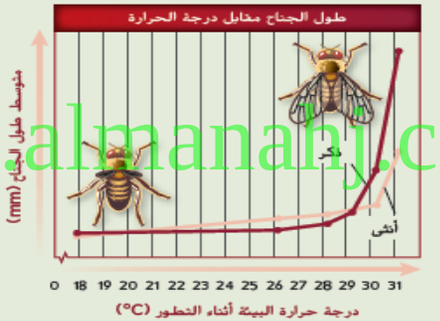
36. صِف سبب متلازمة داون.

37. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب سيناريو حول أحد الاختلالات الوراثية الواردة في **الجدول 2**. ثم قم بإعداد سجل نسب يوضح هذا السيناريو.

DBQ أسئلة حول مستند

أجب عن الأسئلة التالية حول أثر البيئة في الطراز الظاهري.

أخذت البيانات من: Harnly, M.H. 1936. Genetics. *Journal of Experimental Zoology* 56: 363-379.



38. عند أي درجة حرارة يكون طول الجناح أكبر ما يمكن؟

39. أيهما أكثر تأثرًا بدرجة الحرارة: جناح الذكر أم جناح الأنثى؟ اشرح.

40. ما العلاقة بين درجة الحرارة وطول الجناح لدى كلتا الذبابتين؟

DBQ أسئلة حول مستند

Harnly, M.H. 1936. Genetics. *Journal of Experimental Zoology* 56:363-379.

38. 31°C
39. يكون متوسط طول الأجنحة في الذكور أكبر من الإناث عند درجة حرارة 31°C.
40. بينما تزيد درجة الحرارة أثناء النمو يزيد طول الأجنحة.

27. D

الإجابة المبنية

28. يمكن الحصول على الطرز النووية من عينات مأخوذة من السائل السلوي والزغابات المشيمية.
29. خصائص مميزة للوجه، قوام قصير، اضطرابات قلبية، تخلف عقليّ
30. إنّ عدم وجود العدد الطبيعي من الكروموسومات يؤدي إلى اختلالات خطيرة.

فكّر بشكل ناقد

31. قد تختلف الإجابة لكنها قد تشمل حماية الكروموسومات أثناء انقسام الخلية وحمايتها من الإنزيمات الخلوية.
32. من المعروف أنّ كروموسوم X واحدًا يتعطّل لدى الأنثى المصابة بمتلازمة تيرنر، فيبقى لديها كروموسوم X واحد فاعل. لديها كروموسوم X واحد. وإذا كان هذا يحوي الأليل المسؤول عن عمى الألوان فلا بدّ من أن تبيّن هذه السمة لدى هذه الأنثى.
33. يجب أن تبيّن الرسوم التوضيحية عدم الانفصال أثناء الانقسام المنصّف.

التقويم الختامي

34. الإجابة المحتملة: نظام فصائل الدم ABO مثال على الأليلات المتعددة والسيادة المشتركة، وليس أليلين أحدهما مسيطر على الآخر. وإذا انطبقت قوانين مندل على نظام فصائل الدم ABO، فسيكون هناك أليلان فقط (مثل A و B) مما يؤدي إلى 3 طرز جينية (AA، AB، BB) وطرازين ظاهريين (فصيلتَي الدم A و B). وحيث إن وراثة فصيلة الدم معقدة، فإن هناك 3 أليلات و 9 طرز جينية و 4 طرز ظاهرية.
35. يورّث نزف الدم كصفة متنحية مرتبطة بالجنس.
36. عدم الانفصال
37. يجب أن يبيّن السيناريو وسجل النسب فهمًا للاختلال المحدد.

www.almanahj.com

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

1. C
2. A
3. B
4. B
5. D
6. A
7. B
8. B
9. D

إجابة قصيرة

10. يبيّن مربع بانيت نتيجة التزاوج.

	Y	y
y	Yy	yy
y	Yy	yy

11. تمثل النباتات متماثلة الجينات 50% من المجموع. وتكون النباتات ذات الطراز الجيني *yy* متماثلة الجينات.
12. يظهر مرض هنتينجتون بعد سنّ الإنجاب. وبالتالي، فعلى الرغم من أنه مرض قاتل، إلا أنه قد لا يظهر إلا بعد أن يكون الأشخاص قد سبق وأنجبوا.
13. عند تعطّل دورة الخلية، يزيد الوقت اللازم لحدوث الانقسام المتساوي. وتنقسم الخلايا بشكل غير منضبط، وتتراكم الخلايا السرطانية الناتجة لتكوّن ورمًا.
14. يُمكن الإجابة عن طريق الخطوات التالية، لكن قد يجيب الطالب في خطوات أقل عبر دمج خطوة واحدة أو أكثر من الخطوات المدرجة.
    - **A.** أثناء انقسام الخلايا في المرحلة الثانية من الانقسام المنصّف، تبدأ الكروماتيدات الشقيقة في الانفصال.
    - **B.** الانقسام غير متساو، مما يسبب عدم الانفصال، وفيه يحصل مشيج واحد على كروموسوم إضافي.
    - **C.** يشارك هذا المشيج، الذي يحتوي على كروموسوم إضافي في البويضة أو الحيوان المنوي، في الإخصاب.
    - **D.** يحتوي الجنين الناتج على ثلاثة كروموسومات بدلًا من أحد أزواج الكروموسومات لديه؛ ثلاثي المجموعة الكروموسومية.

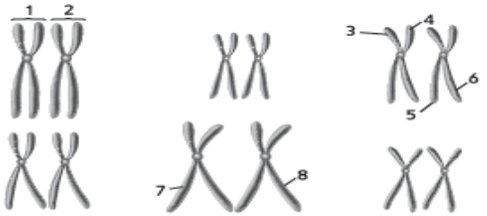
تدريب على الاختبار المعياري

تراكمي

الاختيار من متعدد

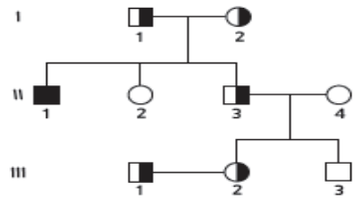
1. ما الذي يتأثر عندما تكون نسبة مساحة سطح الخلية إلى حجمها منخفضة؟
   - **A.** قابلية الأكسجين للانتشار داخل الخلية
   - **B.** كمية الطاقة التي تنتجها الخلية
   - **C.** انتشار البروتينات عبر الخلايا
   - **D.** معدل بناء البروتين في الخلية

استخدم الرسم التالي للإجابة عن الأسئلة من *2* إلى *4*.



2. أي من التراكيب المرقمة تمثل زوجًا متماثلًا؟
   - **A.** 1 و 2
   - **B.** 3 و 4
   - **C.** 3 و 6
   - **D.** 7 و 8
3. أي من أجزاء الكروموسومات المبيّنة قد تظهر مثلها في مشيج هذا الكائن الحي؟
   - **A.** 1 و 2
   - **B.** 3 و 6
   - **C.** 3 و 7
   - **D.** 5 و 6
4. إذا كان الرسم يبيّن كل الكروموسومات الموجودة في الخلية الجسمية، فما عدد الكروموسومات في مشيج هذا الكائن الحي في نهاية الانقسام المُنصّف الأول؟
   - **A.** 3
   - **B.** 6
   - **C.** 9
   - **D.** 12
5. أي مما يلي يمثل كائنًا حيًا متعدد المجموعة الكروموسومية؟
   - **A.** 1/2 *n*
   - **B.** 1 1/2 *n*
   - **C.** 2 *n*
   - **D.** 3 *n*

استخدم سجل النسب أدناه للإجابة عن السؤالين *6* و *7*.



6. أي من الأشخاص تظهر عليه أعراض المرض الذي يبيّنه سجل النسب؟
   - **A.** I1
   - **B.** II1
   - **C.** II2
   - **D.** III2
7. بحسب سجل النسب، أي الأشخاص يُعد حاملًا للمرض ولا يمكن أن يكون له أبناء مصابون به؟
   - **A.** I1
   - **B.** II1
   - **C.** II3
   - **D.** III1
8. أي مما يلي قد يحفّز الانقسام المتساوي؟
   - **A.** ملامسة الخلايا بعضها لبعض.
   - **B.** تراكم السايكلين.
   - **C.** سوء الظروف البيئية.
   - **D.** غياب عوامل النمو.
9. ارتعاشك عند الشعور بالبرودة يرفع حرارة جسمك. على أي من خصائص الحياة التالية يدل ذلك؟
   - **A.** تكيّف الجسم مع مرور الوقت.
   - **B.** نمو الجسم وتطوره.
   - **C.** احتواء الجسم على خلية أو أكثر.
   - **D.** حفاظ الجسم على الاتزان الداخلي.

www.almanahi.com

إجابة قصيرة

10. إن لون البذور الصفراء في نباتات البازلاء هو الصفة السائدة، ولون البذور الخضراء هو الصفة المتنحية. استخدم مربع بانيت لتوضح نتائج تزاوج نبات أصفر البذور متخالف الجينات مع نبات أخضر البذور.

11. استنادًا إلى مربع بانيت الذي استخدمته في السؤال 10، ما نسبة الأبناء الذين لهم طراز جيني متماثل الجينات؟ اشرح إجابتك.

12. إن مرض هنتنجتون هو اختلال وراثي سائد، لذلك يبدو أنه سيَعزل عن الجماعة الأحيائية بصورة طبيعية. اكتب فرضية توضح سبب استمرار حدوث المرض.

13. اشرح كيف ينتج الورم السرطاني من اختلال دورة الخلية.

14. اكتب بالترتيب الخطوات التي تحدث أثناء الانقسام الخلوي لكي ينتج كائن حي ثلاثي المجموعة الكروموسومية.

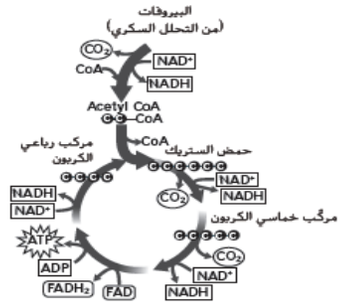
15. ما وظيفة غشاء الثايلاكويد وغشاء الميتوكندريا في عملية الأيض؟ أعطِ سببًا يفسر أهمية هذه الوظيفة أو عدم أهميتها.

16. افترض أنّ أبوين مصابين بمرض وراثي غير حاد أنجبا طفلاً مصاباً بهذا المرض على نحو خطير. ما نوع نمط الوراثة الذي حدث في حالة هذا المرض؟

17. صف مثالًا على كلٍ مما يلي:
تنوع الأنواع والتنوع الوراثي وتنوع النظام البيئي.

إجابة موسّعة

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤال 18.



18. حدد الدورة الموضحة في الشكل ولخّص خطواتها.

19. صف وظيفة الأنيبيبات الدقيقة، وتوقع ما قد يحدث إذا لم تحتو الخلايا على أنيبيبات دقيقة.

سؤال مقالي

يحمل نوع نبات البازلاء الذي درسه مندل أزهاراً أرجوانية أو أزهاراً بيضاء. إنّ أحد لوني هذه الأزهار صفة سائدة والآخر صفة متنحية.

استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة السابقة للإجابة عن السؤال التالي في صورة مثال.

20. اشرح ما التزاوجات التي يحتمل أن يكون قد أجراها مندل لتحديد اللون الذي يمثل الصفة السائدة.

www.almanahj.com

15. يجري نقل الإلكترون عبر كلا الغشاءين. وقد تكون هذه الحقيقة مهمة لأنها قد تعطي دليلًا على أوجه الشبه في البنية أو الأصل. من ناحية أخرى، قد تكون حقيقة أن الغشاءين يقومان بالوظيفة نفسها واردة.

16. إن أبسط تفسير هو أن المرض ناتج عن السيادة الناقصة لزوج من الأليلات. فمثلًا، قد ينتج المرض بسبب الجين المتنحي *h* الذي يظهر جزئيًا في وجود الجين السائد *H*. وتكون الطرز الجينية للوالدين *Hh*، مما يجعل حالة إصابتهما بالمرض غير حادة. قد يكون الطراز الجيني للطفل *hh*، مما يجعل حالة إصابته بالمرض حادة.

17. ستختلف الأمثلة، لكن يجب أن تُظهر فهمًا للاختلاف بين الأشكال الثلاثة للتنوع. على سبيل المثال: اختلاف الأنواع: في مناطق الغابات الاستوائية المطيرة، تتنوع الجماعات الأحيائية التي تضم الطيور والنباتات المزهرة وغيرها؛ التنوع الوراثي: تتوفر جينات لأنواع مختلفة من الألوان بين الغربان في الجماعة الأحيائية؛ تنوع النظام البيئي: يمكنك أن تجد في مناطق متعددة من الأرض أنواعًا مختلفة من الأنظمة البيئية التي تحتضن جماعات أحيائية مختلفة من الكائنات الحية.

إجابة موسّعة

18. يمثّل الرسم دورة كربس أو حلقة حمض ثلاثي الكربوكسيل. فتتحول البيروفات إلى أسيتيل مرافق الإنزيم أ، وتطلق CO_2 و NADH. ويتحد أسيتيل مرافق الإنزيم أ مع مركّب رباعي ذرة الكربون ليشكّل حمض الستريك. ثم يُعالج حمض الستريك بصورة إضافية حيث يطلق CO_2 و NADH و $FADH_2$، ويُنتج ATP. في النهاية يتحول حمض الستريك مرة أخرى إلى مركّب رباعي ذرة الكربون حيث ينضم إلى مجموعة الأسيتيل القريبة.

19. توفر الأنيبيبات الدقيقة الدعم الهيكلي وتشترك في عملية النقل داخل الخلية. كما إنها تساعد على فصل الكروموسومات خلال الانقسام المتساوي. وقد تقل قدرة الخلايا عديمة الأنيبيبات الدقيقة على نقل المواد أو القيام بالانقسام المتساوي.

سؤال مقالي

20. كان سيضطر مندل إلى إحداث تزاوج بين النباتات البيضاء والأرجوانية وإحداث تزاوج بين نسلها بعد ذلك. بما أنّ إحدى الصفتين البيضاء أو الأرجوانية متنحية، فمن المحتمل أن ترى الصفة السائدة بشكل أقل في النسل عند تزاوج نباتين متخالفَي الجينات. ويُحتمل أن تظهر الصفة المتنحية بنسبة أقل في هذا التزاوج. ويجب أن تبيّن الإجابات المثالية هذه النتائج المحتملة بالتفصيل لتوضيح كيفية ظهور الصفات السائدة والمتنحية.

McGraw-Hill Education مؤسسة لمحفوظة لصالح © لتأليف