



المدرسة الأهلية الخيرية الشارقة 2

القسم الثالث
الكروموسومات
الوراثة البشرية

الوحدة الثانية

الوراثة المعقدة والوراثة البشرية

2017-2018

الفكرة الرئيسة

يمكن دراسة الكروموسومات باستخدام النمط النووي.

المفردات

النمط النووي - القطع النهائية - عدم انفصال الكروموسومات

رابط مع الحياة

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

لأن القطعة المفقودة مهمة.

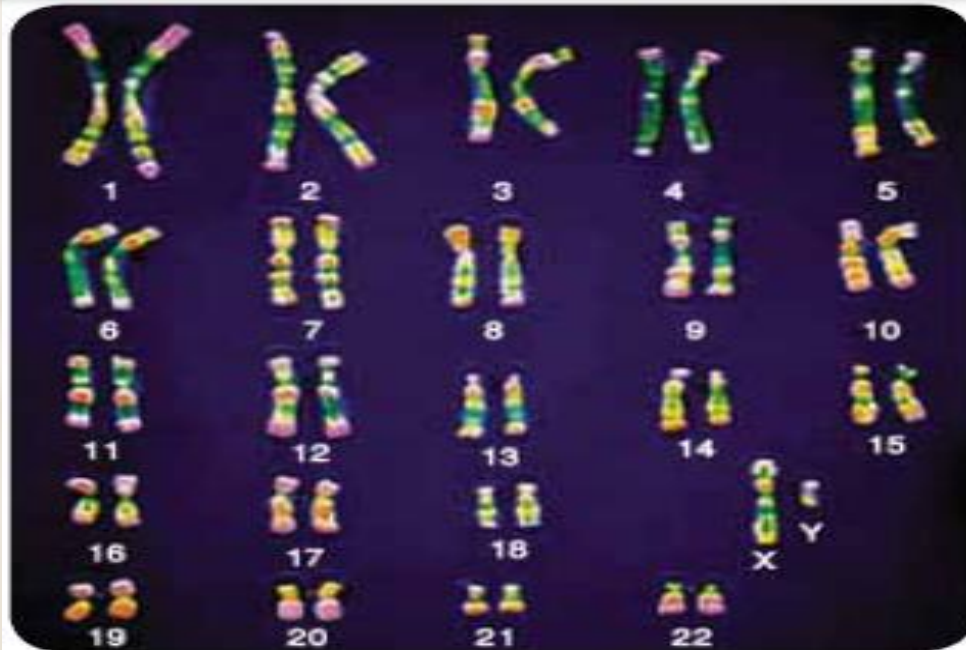
وأيضًا: للكروموسوم المفقود تأثيرًا قويًا في الكائن الحي .

النمط النووي :

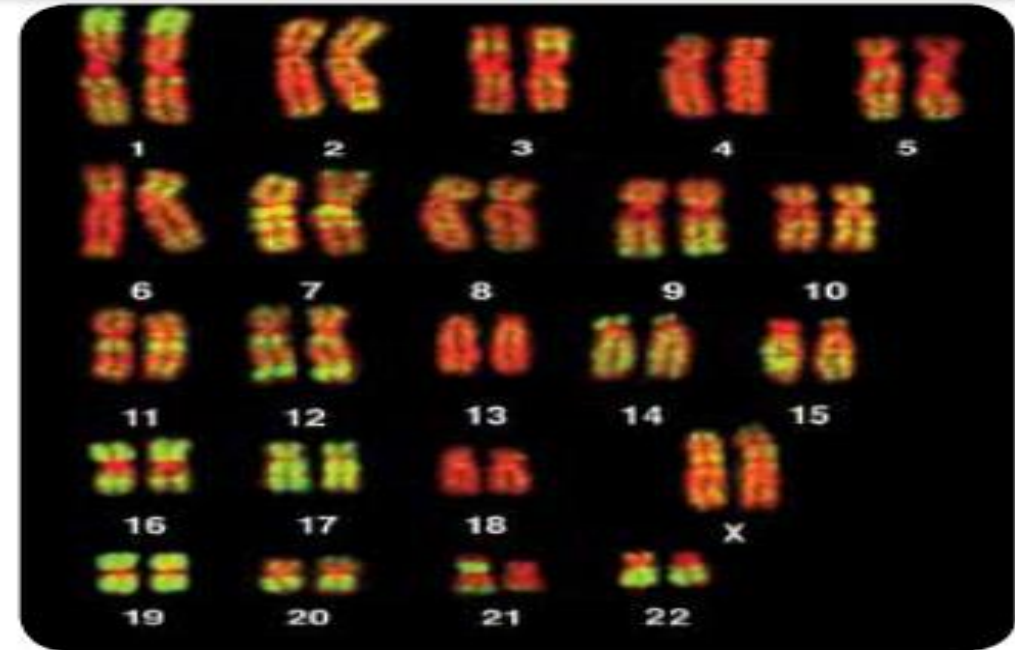
- 1-هي صورة مجهرية تترتب فيها الكروموسومات المتشابهة في صورة أزواج قصيرة
- 2-يتكثف كل كروموسوم ويصبح مكوناً من كروماتيدين شقيقين في أثناء **الطور الاستوائي** من **الانقسام المتساوي**

3-يحتوي كل منهما 23 زوجاً من الكروموسومات :

- 1.الكروموسومات الجسمية عددها **22 زوجاً** وهي متطابقة
- 2.كروموسومات جنسية عددها **زوج 1** متطابق في الأنثى -وغير متطابق في الذكر



صورة محسنة بالمجهر الضوئي: التكبير $\times 1400$



صورة محسنة بالمجهر الضوئي: التكبير $\times 1400$

القطع النهائية :

- 1- هي أغشية واقية توجد على أطراف الكروموسومات
 - 2- تتكون من DNA مرتبط 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 الشقيقة نحو قطب من قطبي الخلية المتقابلين
- 3- تحصل كل خلية على العدد الصحيح من الكروموسومات

عدم انفصال الكروموسومات:

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

تصور مفهوم عدم الانقسام :

**** يحدث عدم انفصال الكروموسومات في:**

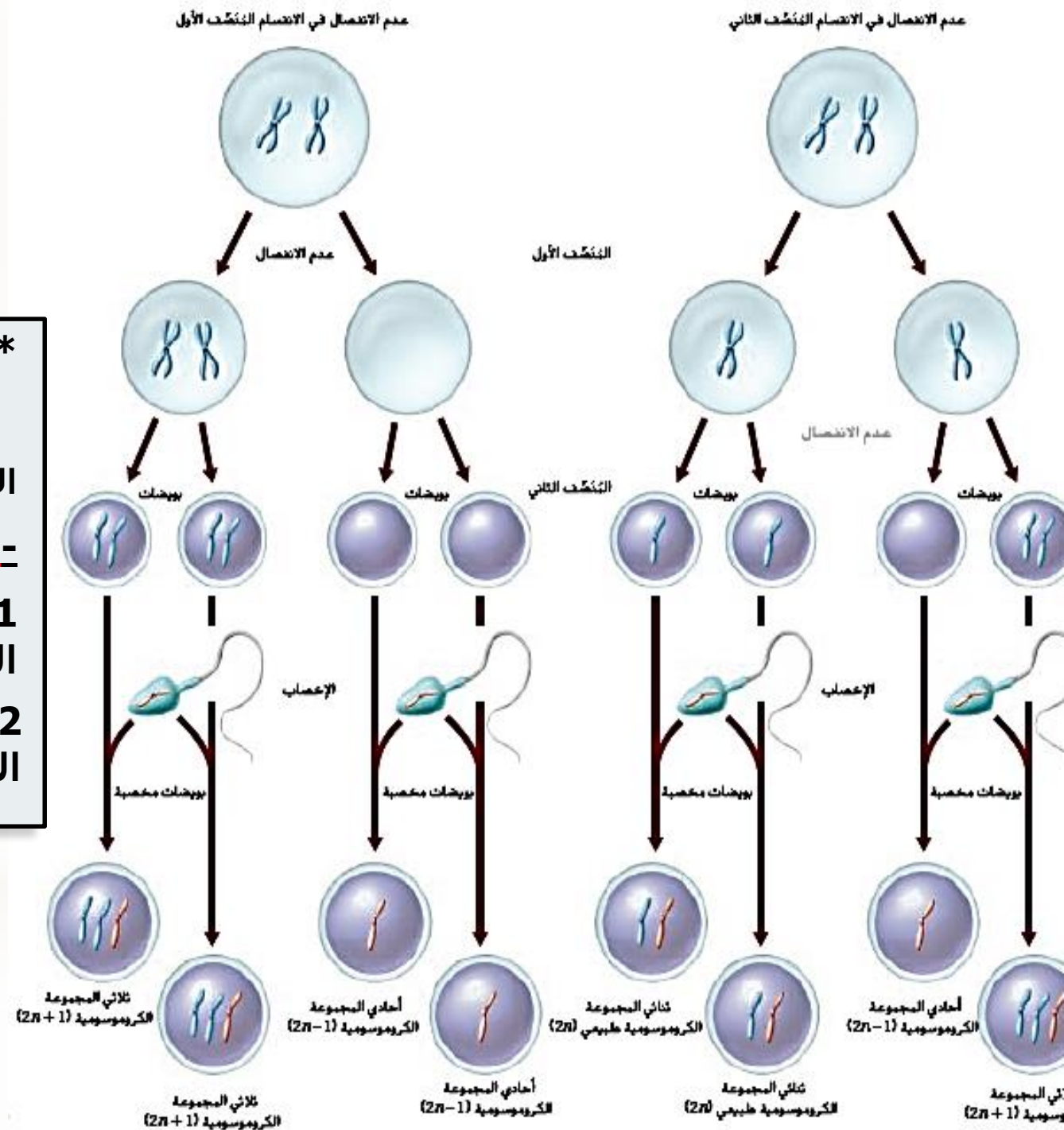
الانقسام المنصف (الأول - الثاني)

الأمشاج الناتجة لا تحصل على العدد الصحيح من الكروموسومات

- عند تخصب هذه الأمشاج مع مشج آخر:

1. ينتج نسخ إضافية ($2n+1$) $\leftarrow 3n$ (ثلاثي المجموعة الكروموسومية)

2. ينتج نسخ ناقصة ($2n-1$) $\leftarrow 1n$ (أحادي المجموعة الكروموسومية)

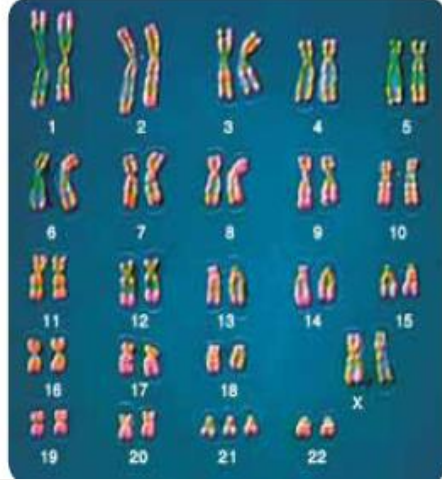


متلازمة داون: (45+XY) أو (45+XX)

- 1- أحد أقدم الاختلالات الكروموسومية المعروفة
- 2- ينتج عادة عن إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم 21
- * تسمى متلازمة داون (ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21)

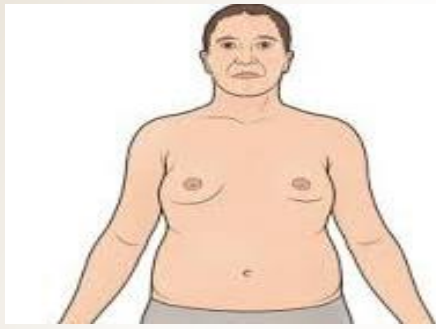
أعراض الإصابة بمتلازمة داون (البله المغولي):

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 على 45 سنة - معدل ولادة طفل داون بالولايات المتحدة 1:800 طفل



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

متلازمة ترنر: $X0+44$

1. قصر القامة
2. جلد زائد على جانبي الرقبة
3. قصر القامة
3. لا تكتمل لديهن الصفات الجنسية الأنثوية
4. تخلف عقلي



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 ترنر	أنثى طبيعية تقريباً	ذكر طبيعي	ذكر مصاب بمتلازمة كليفلتر	ذكر سليم أو طبيعي إلى حد كبير	يسبب الوفاة
عدد الكروموسومات	46	45	47	46	47	47	45
عدد جسم بار	1	-	2	-	1	-	-

تكون أمشاج طبيعية:

	X	Y
X	XX أنثى	XY ذكر
X	XX أنثى	XY ذكر

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

حددي الطراز الجيني للحالات الوراثية التالية:

$$x0+44$$

1. متلازمة ترنر

$$xxy+44$$

2. متلازمة كليفلتر

$$0y+44$$

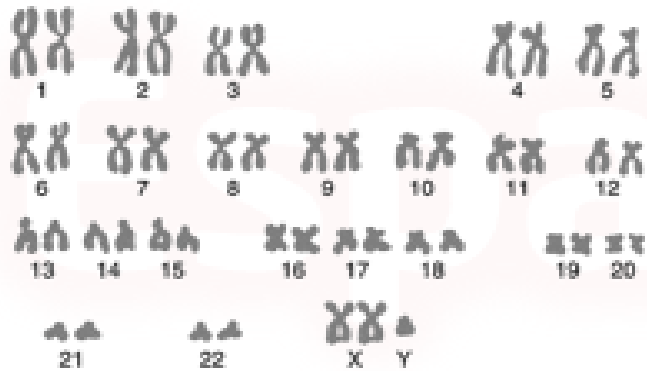
3. غياب الكروموسوم X

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

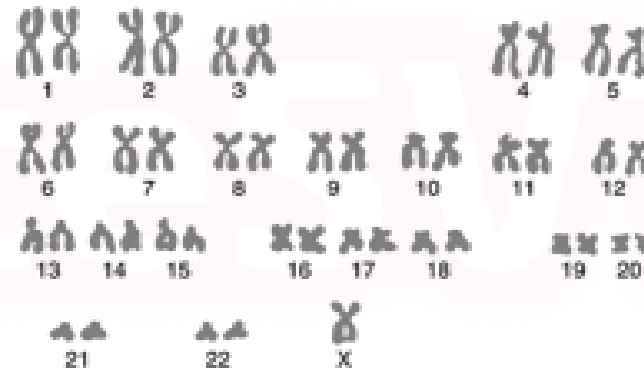
* ما العدد الكلي للكروموسومات في الأشخاص المصابون بالاختلالات الوراثية التالية:

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

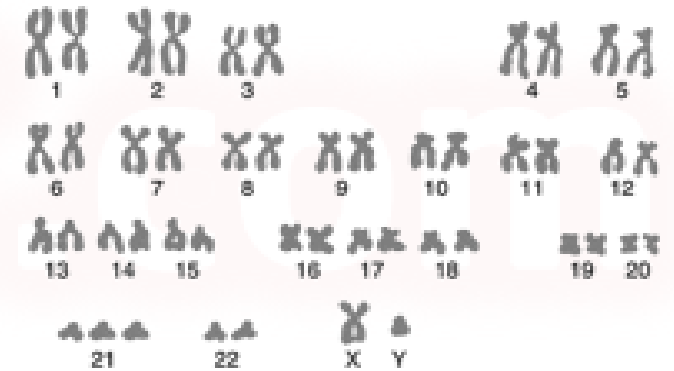
النمط النووي لبعض الاختلالات الوراثية



3. متلازمة Klinefelter



2. متلازمة Turner



1. متلازمة Down : ثلاثى الصبغي 21

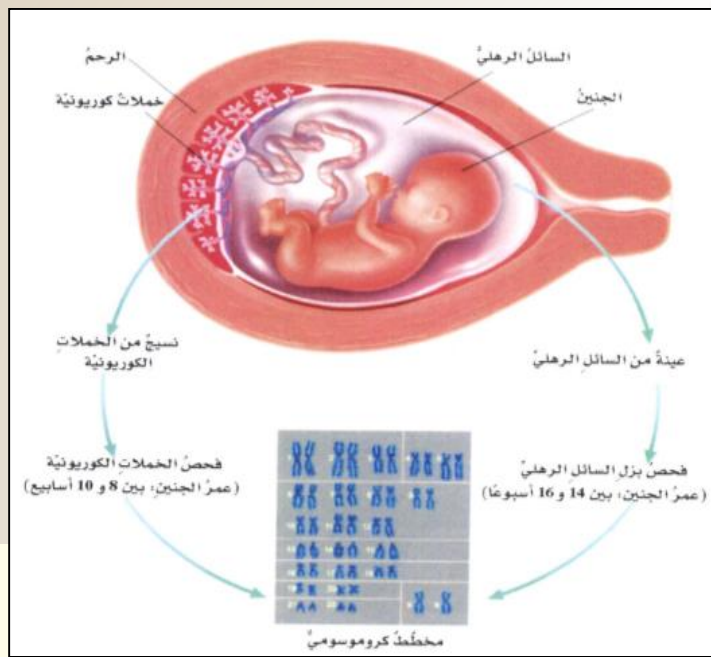
أسم المرض	متلازمة داون " البلاهة المنغولية "	متلازمة تيرنز	متلازمة كلاينفلتر
أين يحدث	(ذكور + إناث) يحدث بنسبة 1:800 من مواليد-مع تقدم عمر الأم تزداد 6%	الإناث فقط	الذكور فقط
أعراض الإصابة بالمرض	1- خصائص مميزة للوجه 2- تخلف عقلي 3- قوام قصير 4- اضطرابات قلبية	1-لا تصل إلى النضج الجنسي (عقيمة) 2- قصيرة 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	نقص عدد الكروموسومات حيث يكون 45 بدلاً من 46 كروموسوم ، حيث يختفي أحد كروموسومي X في الزوج الجنسي أثناء الانقسام الاختزالي (نتجت بويضة بدون كروموسوم X وخصبها حيوان يحمل X) ويكون تركيبها الوراثي XO بدلاً من XX	زيادة عدد الكروموسومات إلى 47 بدلاً من 46 كروموسوم ، و الزيادة في كروموسوم واحد في الكروموسومات الجنسية فيكون تركيبه الوراثي XXY بدلاً من XY .

الفحص الجنيني

ما هي أسباب اللجوء إلى الفحص الجنيني:

1. الأزواج يشكون في أنهم قد يحملون اختلالات وراثية معينة

2. الأزواج الكبار في العمر لمعرفة الحالة الكروموسومية للجنين



توضيح مفهوم خاطئ

أسأل 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

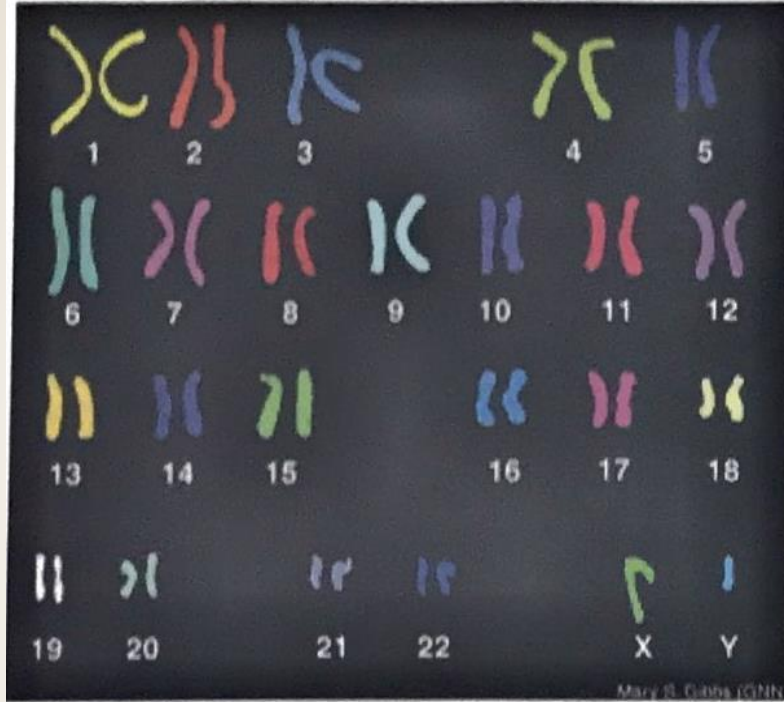
يعتقد الطلاب أن المشكلات التي لحقت

بالأقارب في الماضي البعيد تتضاءل فرص

ظهورها لدى أبنائهم.

الجدول 5		فحوص جنينية
الفحص	الفوائد	الأخطار
فحص السائل الأمنيوسي	- تشخيص الاختلالات الكروموسومية - تشخيص الاختلالات الأخرى	- عدم الراحة التي تشعر بها الأم الحامل - احتمال ضئيل للعدوى - خطر الإجهاض
أخذ عينات من خلايا الكوريون	- تشخيص الاختلال الكروموسومي - تشخيص اختلالات وراثية معينة	- خطر الإجهاض - خطر العدوى - خطر تعرض الجنين لنشوهات 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 الأمنيوسي - خطر موت الجنين

ثالثاً: يوضح الشكل المرفق نمطاً نووياً في الإنسان:



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

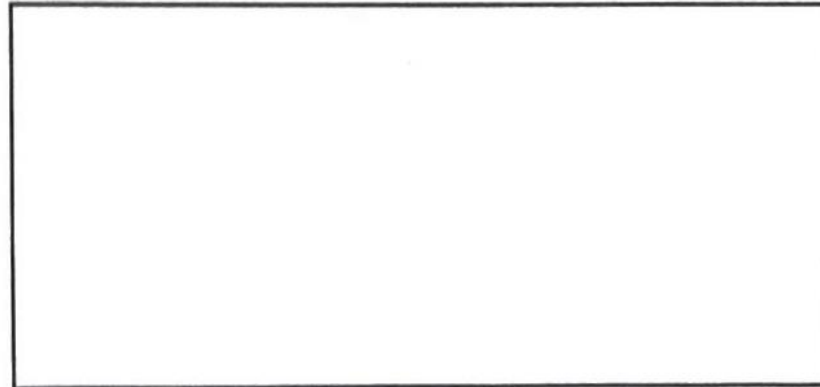
برر اجابتك:

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

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



أولاً: ضع خطأ تحت البديل الصحيح الذي يلي كل عبارة مما يلي:

22- تسمى متلازمة داون:

- ثنائية المجموعة الكروموسومية 21
- ثلاثية المجموعة الكروموسومية 12

- ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21
- أحادية المجموعة الكروموسومية 12

23- ما الطراز الجيني لأنثى مصابة بمتلازمة تيرنر؟

XY -

XO -

XXX -

XX -

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

- تسرب السائل الأمنيوني

- تعرض الجنين لتشوهات في الأطراف

- الإجهاض

- العدوى

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

- متعددة

- ثلاثية

- ثنائية

- أحادية

26- ما سبب إصابة الذكر بمتلازمة كلينفلتر؟

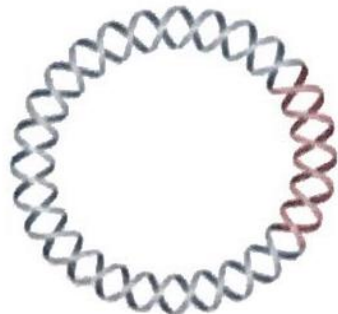
- تعويض الجرعة

- عدم الانفصال

- تفوق الجينات

- تعدد الجينات

27- الشكل المقابل يوضح عملية:



- الترتيب

- إعادة التركيب

- الاستنساخ

- التحويل

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 - بروتينوم - نيوكليوتيد

رابعاً: 40- أكمل الجدول التالي:

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

22- رجود النيل منتج لمين محين بلغي تأثير النيل ساند لمين آخر.

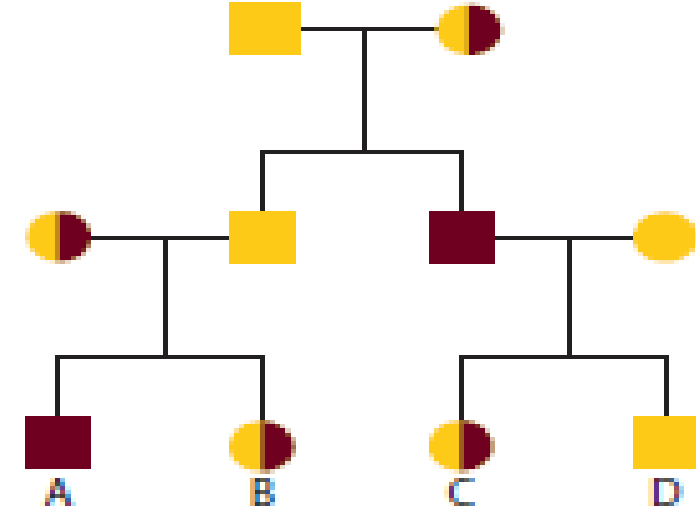
23- الأجزاء العرفية للكروموسومات والتي لها دور في عملية الكروموسوم ولها علاقة بالشيخوخة.

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 الناعمة	(4) لون فراء كلاب الثيرانوز
2- السيادة المشتركة	(2) نزف الدم
3- الأليلات المتعددة	(1) لون أزهار نبات شب الليل
4- نفوق الجينات	(3) لون الفراء في الأرنب
5- الصفات متعددة الجينات	(6) ثوارث فصائل الدم
6- الصفات المرتبطة بالجنس	(5) لون الجلد في الإنسان
7- الصفات المتأثرة بالجنس	

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال 14.



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

14. هذا المرض مرتبط بالجنس والجين المسؤول عنه مُتنح. وهو مرتبط بالجنس لأنَّ المرض نفسه يظهر على نحو 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 مُتنح؛ لأنَّه يؤثر في الإناث اللاتي يستقبلن الجين المُسبب لهذا المرض من الأبوين كليهما.

القسم 3 التقويم

ملخص القسم

- الأنشطة 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. **السيرة الذاتية** اشرح كيف يمكن أن يستخدم العالم النمط النووي في دراسة الاختلالات الوراثية.
2. لخص دور القطع النهائية.
3. وضح ارسـم مخططًا يبين كيفية حدوث عدم الانفصال خلال الانقسام المُنْتَظَف.
4. حلّ كيف يمكن لقطع مفقودة من الكروموسوم X أو Y أن تمثل مشكلة كبيرة في الذكور أكثر من فقدانها من أحد كروموسومات X في الإناث؟

التفكير الناقد

5. أنشئ نمطًا نوويًا لكائن حي أنثى لديها $2n = 8$. ويظهر ثلاثية المجموعة الكروموسومية في الكروموسوم 3.
 6. ناقش فوائد وأخطار الفحص الجيني.
- الكتابة في علم الأحياء**
7. أجر بحثًا حول نتائج أخرى لعدم الانفصال. عدا ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21. واكتب فقرة عن نتائج بحثك.

القسم 3 التقويم

1. لتحديد جنس الفرد، والتأكد من وجود العدد المناسب من الكروموسومات، والتأكد من وجود مواد كروموسومية 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.

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 الغضاريف، اختلال سائد يحدث بسبب طفرة ما.
8. بما أنّ مرض هنتجتون هو اختلال نادر، فعلى الأرجح سيكون الذكر Dd ويكون الأطفال لديهم احتمال 50 بالمئة أن يكونوا Dd واحتمال 50 بالمئة أن يكونوا dd .

فكر بشكل ناقد

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

القسم 2

مراجعة المفردات

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

القسم 1

مراجعة المفردات

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

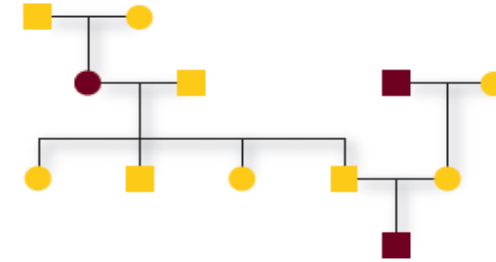
1. ما المصطلح الذي يصف الشخص متخالف الجينات لاختلال متنح؟
2. ما المخطط الذي يمثل نمط الوراثة بين الآباء والأبناء؟

فهم الأفكار الأساسية

3. أي من الحالات التالية تُورث في شكل أليل سائد؟
A. المهاق
B. التليف الكيسي
C. مرض ثاي - ساكس
D. مرض هنتجتون

4. أي مما يلي لا يعد من خصائص الشخص المصاب بالتليف الكيسي؟
A. اختلال في قنوات الكلوريد
B. مشكلات هضمية
C. فقدان صيغة الجلد
D. تكرار إصابة الرئتين بالأمراض

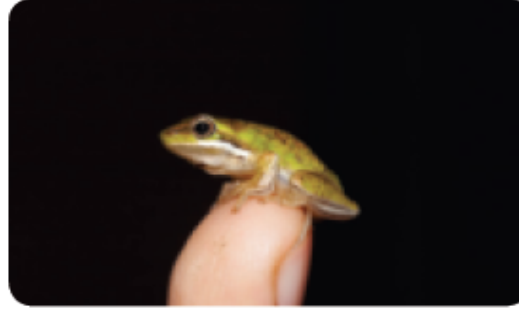
استخدم الرسم التالي للإجابة على السؤالين 5 و 6.



5. أي الاختلالات التالية لا ينطبق عليه نمط الوراثة الموضح في الرسم؟
A. التليف الكيسي
B. المهاق
C. مرض ثاي - ساكس
D. مرض هنتجتون
6. 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 هنتجتون وأم سليمة.

التفكير الناقد

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

القسم 2

مراجعة المفردات

- استبدل كل 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.

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 كل من الطرز الظاهرية.

فكر بشكل ناقد

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

القسم 3

مراجعة المفردات

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

فهم الأفكار الأساسية

24. B
25. C
26. C

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. **المفردات** 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 متخالفيين الجينات؟
A. 2 أحمر: أبيض
B. 1: 1 أحمر: أرجواني: أبيض
C. 1: 2 أحمر: أرجواني: أبيض
D. 3: 1 أحمر: أبيض

الإجابة المبنية

16. إجابة قصيرة كيف ينسر تفوق الجينات الاختلاف في لون الفرو لدى كلاب اللابريادور؟
17. إجابة قصيرة اشرح ما إذا كان يمكن أن تكون صفة عمى اللوتين الأحمر والأخضر متخالفة الجينات في الذكر.
18. إجابة قصيرة ما أنواع الطرز الظاهرية التي يمكن أن نبحث عنها إذا كان الطراز الظاهري سببه وراثة متعددة الجينات؟

التفكير الناقد

19. قِيم لماذا قد يكون التحليل الوراثي في الإنسان صعبًا؟

20. لخص ما المقصود من المعلومات التالية المتعلقة بوراثة الصفات، للتوائم المتطابقة معدل توافق يبلغ 54 بالمئة وللتوائم الشقيقة معدل توافق أقل من خمسة بالمئة لوراثة صفة معينة.

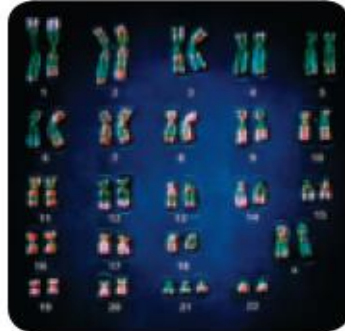
القسم 3

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. **المفردات** 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 الانقسام؟
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.



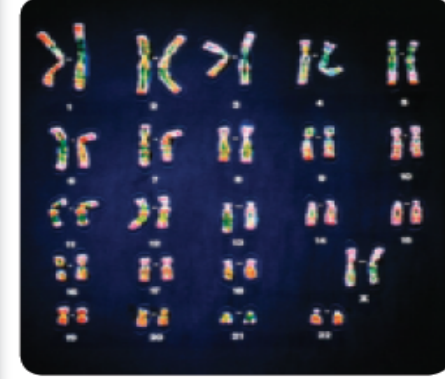
26. ما الاختلال الذي يظهر في النمط النووي؟
A. متلازمة تيرنر
B. متلازمة كليفنفلتر
C. متلازمة داون
D. لا يُظهر النمط النووي أي اختلالات.

27. أي من العبارات التالية المتعلقة بالقطع النهائية غير صحيح؟

- تتواجد في نهايات الكروموسومات.
- تتكون من DNA وشكرات.
- تحمي الكروموسومات.
- لها دور في الشيخوخة.

الإجابة المبينة

استخدم الشكل الوارد أدناه للإجابة عن السؤال 28.



- إجابة قصيرة صف الفحص الجيني الذي نجم عنه النمط النووي الموضح أعلاه.
- إجابة قصيرة ما الأعراض المرتبطة بمتلازمة داون؟
- نهاية مفتوحة معظم الحالات الناتجة عن المجموعات الأحادية والثلاثية الكروموسومات مميتة بالنسبة إلى البشر. لماذا؟

التفكير الناقد

- صُغ فرضية حول سبب حاجة الكروموسومات إلى القطع النهائية.
- اشرح لماذا تكون الفتاة المصابة بمتلازمة تيرنر مصابة بعمى اللونين الأحمر والأخضر حتى وإن كانت الرؤية لدى والديها طبيعية.
- وصِّح ما السبب المحتمل لوجود كروموسوم إضافي في البثال التالي:
قام فني بإنشاء نمط نووي من خلايا جنين ذكر. واكتشف وجود كروموسوم واحد X إضافي في هذه الخلايا.

أهم أسئلة حول مستند

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

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.

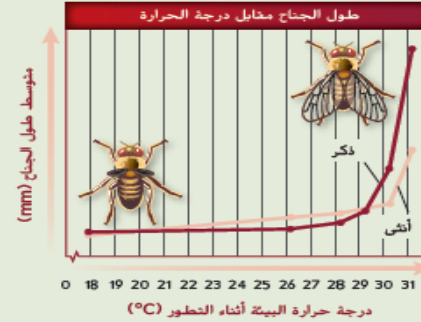
التقويم الختامي

- المعرفة (مركبة)** أعط مثالاً محدداً لصفة وراثية لا تنطبق عليها قوانين الوراثة لمندل. طيِّق قوانين مندل على هذه الصفة، واستدل على مدى اختلاف الطرز الجينية والظاهرة الناتجة عن الوجود في الواقع.
- صف كيفية انتقال زرف الدم بالوراثة.
- صف سبب متلازمة داون.
- الكتابة في علم الأحياء** اكتب سيناريو حول أحد الاختلالات الوراثية الواردة في الجدول 2، ثم قم بإعداد سجل نسب يوضح هذا السيناريو.

أسئلة حول مستند

أجب عن الأسئلة التالية حول أثر البيئة في الطراز الظاهري.

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



- عند أي درجة حرارة يكون طول الجناح أكبر ما يمكن؟
- أيهما أكثر تأثراً بدرجة الحرارة، جناح الذكر أم جناح الأنثى؟ اشرح.
- ما العلاقة بين درجة الحرارة وطول الجناح لدى كلتا الذبايتين؟

D. 27

الإجابة المبينة

- يمكن الحصول على الطرز النووية من عينات مأخوذة من السائل السلوي والزغابات المشيمية.
- خصائص مميزة للوجه، قوام قصير، اضطرابات قلبية، تخلف عقلي
- إنَّ عدم وجود العدد الطبيعي من الكروموسومات يؤدي إلى اختلالات خطيرة.

فكر بشكل ناقد

- قد تختلف الإجابة لكنها قد تشمل حماية الكروموسومات أثناء انقسام الخلية وحمايتها من الإزيمات الخلوية.
- من المعروف أنَّ كروموسوم X واحدًا يتعطل لدى الأنثى المصابة بمتلازمة تيرنر، فيبقى لديها كروموسوم X واحد فاعل. لديها كروموسوم X واحد. وإذا كان هذا يحوي الأليل المسؤول عن السمة لدى هذه الأنثى.
- يجب أن تبيّن الرسوم التوضيحية عدم الانضصال أثناء الانقسام المنصف.

التقويم الختامي

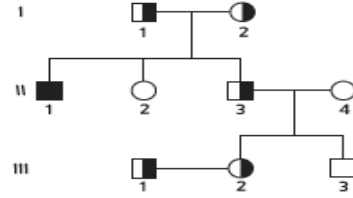
- الإجابة المحتملة، نظام فصائل الدم ABO مثال على الأليلات المتعددة والسيادة المشتركة، وليس أليلين أحدهما مسيطر على الآخر. وإذا انطبقت قوانين مندل على نظام فصائل الدم ABO، فسيكون هناك أليلان فقط (مثل A و B) مما يؤدي إلى 3 طرز جينية (AA, AB, BB) وطرزين ظاهريين (فصيلتي الدم A و B). وحيث إن وراثة فصيلة الدم معقدة، فإن هناك 3 أليلات و 9 طرز جينية و 4 طرز ظاهرية.
- يوث زرف الدم كصفة متنحية مرتبطة بالجنس.
- عدم الانضصال
- يجب أن يبيّن السيناريو وسجل النسب فهماً للاختلال المحدد.

تدريب على الاختبار المعياري

تراكمي

الاختبار من متعدد

استخدم سجل النسب أدناه للإجابة عن السؤالين 6 و 7.



6. أي من الأشخاص تظهر عليه أعراض المرض الذي يبيته سجل النسب؟
 A. I1
 B. II1
 C. II2
 D. III2

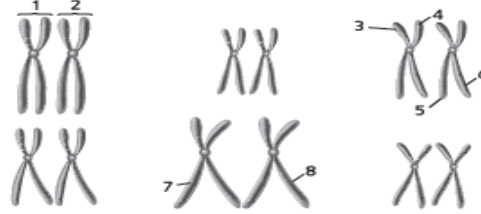
7. بحسب سجل النسب، أي الأشخاص يُعد حاملاً للمرض ولا يمكن أن يكون له أبناء مصابون به؟
 A. I1
 B. II1
 C. II3
 D. III1

8. أي مما يلي قد يحقّر الانقسام المتساوي؟
 A. ملائمة الخلايا بعضها لبعض.
 B. تراكم السايتوكين.
 C. سوء الظروف البيئية.
 D. غياب عوامل النمو.

9. ارتشاشك عند الشعور بالبرودة برفع حرارة جسدك. على أي من خصائص الحياة التالية يدل ذلك؟
 A. تكيف الجسم مع مرور الوقت.
 B. نمو الجسم وتطوره.
 C. احتواء الجسم على خلية أو أكثر.
 D. حفاظ الجسم على الاتزان الداخلي.

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 زوجاً متماثلاً؟
 A. 1 و 2
 B. 3 و 4
 C. 5 و 6
 D. 7 و 8

3. أي من أجزاء الكروموسومات المبيّنة قد تظهر مغا في مشيخ 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 مشيخ هذا الكائن الحي في نهاية الانقسام المنصف الأول؟
 A. 3
 B. 6
 C. 9
 D. 12

5. أي مما يلي يمثل كائناً حيّاً متعدد المجموعة الكروموسومية؟
 A. $1/2 n$
 B. $1 1/2 n$
 C. $2 n$
 D. $3 n$

تدريب على الاختبار المعياري

- الاختبار من متعدد
 1. C
 2. A
 3. B
 4. B
 5. D
 6. B
 7. C
 8. B
 9. D

إجابة قصيرة

10. يبيّن مربع بانيت نتيجة التزاوج.

y	Y	
yy	Yy	y
yy	Yy	y

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 تعطلّ دورة الخلية، يزيد الوقت اللازم لحدوث الانقسام المتساوي. وتنقسم الخلايا بشكل غير منضبط، وتتراكم الخلايا السرطانية الناتجة لتكوّن ورماً.
 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 المنصف، تبدأ الكروماتيدات الشقيقة في الانفصال.

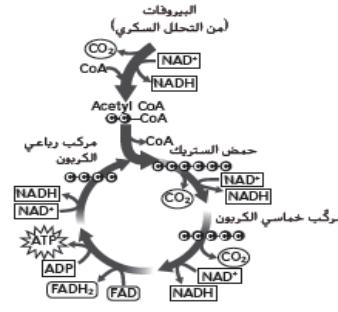
- B. الانقسام غير متساو، مما يسبب عدم الانفصال، وفيه يحصل مشيخ واحد على كروموسوم إضافي.
 C. يشارك هذا المشيخ، الذي يحتوي على كروموسوم إضافي في البويضة أو الحيوان المنوي، في الإخصاب.
 D. يحتوي الجنين الناتج على ثلاثة كروموسومات بدلاً من أحد أزواج الكروموسومات لديه، ثلاثي المجموعة الكروموسومية.

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. استناداً إلى مربع بانيت الذي استخدمته في السؤال 10، ما نسبة الأبناء الذين لهم طراز جيني متماثل الجينات؟ اشرح إجابتك.
12. إن مرض هنتجتون هو اختلال وراثي سائد، لذلك يبدو أنه سيُعزل 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 الميتوكوندريا في عملية الأيض؟ أعطِ سبباً 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 مثالاً على كل مما يلي:
تنوع الأنواع والتنوع الوراثي وتنوع النظام البيئي.

إجابة موسّعة

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤال 18.



18. حدد الدورة الموضحة في الشكل ولتخص خطواتها.
19. صف وظيفة الأنبيبات الدقيقة، وتوقع ما قد يحدث إذا لم تحتو الخلايا على أنبيبات دقيقة.

سؤال مقالي

- يحمل نوع نبات البازلاء الذي درسه مندل أزهاراً أرجوانية أو أزهاراً بيضاء، إن أحد لوني هذه الأزهار صفة سائدة والآخر صفة متنحية.
- استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة السابقة للإجابة عن السؤال التالي في صورة مقال.
20. اشرح ما التزاوجات التي يحتمل أن يكون قد أجراها مندل لتحديد اللون الذي يمثل الصفة السائدة.

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 متخالفي الجينات. ويحتمل أن تظهر الصفة المتنحية بنسبة أقل في هذا التزاوج. ويجب أن تبين الإجابات التالية هذه النتائج المحتملة بالتفصيل لتوضح كيفية ظهور الصفات السائدة والمنتحية.

15. يجري نقل الإلكترون عبر كلا الفشاءين. وقد تكون هذه الحقيقة مهمة لأنها قد تعطي دليلاً على أوجه الشبه في البنية أو الأصل. من ناحية أخرى، قد تكون حقيقة أن الفشاءين يقومان بالوظيفة نفسها واردة.
16. إن أبسط تفسير هو أن المرض ناتج عن السيادة الناقصة لزوج من الأليلات. فمثلاً، قد تنتج المرض بسبب الجين المتنحي *h* الذي يظهر جزئياً 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 فهماً للاختلاف بين الأشكال الثلاثة للتنوع. على سبيل المثال، اختلاف الأنواع، في مناطق الغابات الاستوائية المطيرة، تنوع الجماعات الأحيائية التي تضم الطيور والنباتات المزهرة وغيرها؛ التنوع الوراثي، تتوفر جينات لأنواع مختلفة من الألوان بين الغراب في الجماعة الأحيائية؛ تنوع النظام البيئي، يمكنك أن تجد في مناطق متعددة من الأرض أنواعاً مختلفة من الأنظمة البيئية التي تحتضن جماعات أحيائية مختلفة من الكائنات الحية.

إجابة موسّعة

18. يمثل الرسم دورة كريس أو حلقة حمض ثلاثي الكربوكسيل. فتنحول البيروفات إلى أسيتيل مرافق الإنزيم أ، وتطلق CO_2 و NADH . ويتحد أسيتيل مرافق الإنزيم أ مع مركب 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 مركب رباعي ذرة الكربون حيث ينضم إلى مجموعة الأسيتيل القريبة.