@EmSAT21

دولة الامارات العربية المتحدة
مدرسة التربية الاسلامية الخاصة

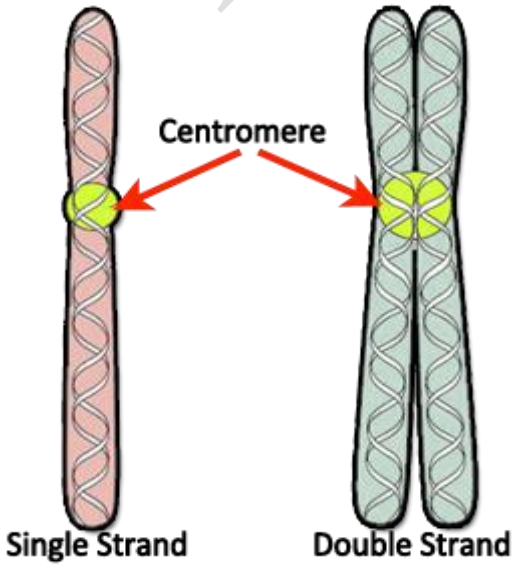
الشامل في الاحياء

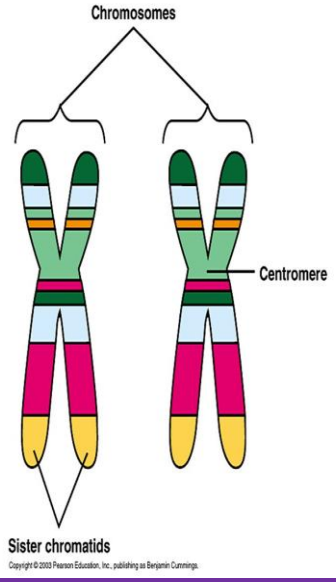
12 المتقدم

(ملخص كامل للمنهج
+اسئلة تدريبية +حلول
اسئلة كتاب الطالب)

اعداد الاستاذة :اسراء الدباغ

israa aldabagh





الاختلالات الوراثية المتنحية :

- اهمل العلماء اعمال مندل لمدة تزيد عن30 عاما
- في مطلع القرن العشرين بدا العلماء يهتمون بالوراثة واعيد اكتشاف اعمال مندل .
- الاختلالات الوراثية المتنحية حتى تظهر يجب ان يرث الفرد اليل متنحي من الام واليل متنحي من الاب وبالتالي يمكن ان يكون كلا الابوين سليمان من المرض ولكن يحملان الاليل المتنحي للمرض في جيناتهم و يسمى هذا الفرد بالناقل (حامل للمرض).
- لن تظهر الصفة المتنحية لمن لديهم اليل واحد سائد على الأقل .
- الناقل :الشخص متخالف الجينات لاحد الاختلالات الوراثية المتنحية .

متماثل الجينات	متخالف الجينات
كائن لديه اليلان متماثلان لصفة ما مثل : aa او AA	كائن لديه اليلان مختلفان لصفة واحدة مثل : Aa

1- الكابتونيوريا :(درس المرض الطبيب الإنجليزي ارشيبالد جارود)

السبب :

اختلال وراثي متنحي مرتبط بنقص انزيم يسمى الكابتونيوريا .

الاعراض :

- بول اسود اللون بسبب افراز الحمض في البول .
- يؤثر في النهاية في العظام والمفاصل .

2- التليف الكيسي :

- اكثر شيوعا بين القوقازيين .
- يؤثر في غدد انتاج المخاط وانزيمات الهضم وغدد العرق .
- يؤدي الاختلال المتنحي هذا الى عدم امتصاص ايونات الكلوريد الى خلايا جسم الشخص المصاب ولكن يتم افرازها مع العرق (العرق ملحي جدا) ولا ينتشر الماء الى خارج الخلايا دون وجود ايونات كلوريد كافية و يتسبب ذلك ب:

افراز مخاط كثيف يؤثر في مناطق الجسم : (اغلاق قنوات البنكرياس – يعيق الهضم – يسد الممرات التنفسية في الرئتين – يصبح المصاب اكثر عرضة للعدوى(علل) : بسبب زيادة المخاط في رئاتهم .

العلاج :

1-العلاج الفيزيائي

2-الادوية

3-الأنظمة الغذائية الخاصة

4-بدائل لانزيمات الهضم

التشخيص :فحوص وراثية لتحديد ما اذا كان الشخص حاملا للجين المتنحي

3- المهاق

السبب :خلل في الجينات يسبب غياب صبغة الميلانين في الجلد والشعر و العينين و يظهر عند الحيوانات أيضا .

الجدول 1 مراجعة المصطلحات

المصطلح	مثال	التعريف
متماثل الجينات	نباتات 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.

israa aldabbagh

الاعراض :

1-الشعر ابيض

2-الجلد شاحب

3-بؤبؤ عينه ورديا

4-قد يصاب المريض بمشكلات في الرؤيا

5-عليه ان يعتني بجلده عناية خاصة لحمايته من اشعة الشمس فوق البنفسجية

4-مرض تاي – ساكس :

اختلال وراثي متنحي يوجد الجين المسؤول عنه على الزوج الكروموسومي 15 وينشر المرض بين الأشخاص المنحدرين من شرق اوربا .

السبب :خلل جيني متنحي ينجم عنه غياب احد الانزيمات المسؤولة عن تحليل احماض دهنية تسمى جانجليوسايدز في الدماغ .

الاعراض والتداعيات :

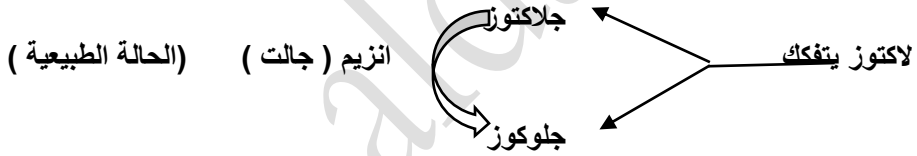
تضخم في الخلايا العصبية الدماغية مما ينجم عنه تدهور عقلي .

التشخيص :

وجود بقعة حمراء فاتحة اللون في مؤخرة العين .

5-الجلاكتوسيميا :

السبب : خلل متنحي ينجم عنه عدم قدرة الجسم على هضم الجلاكتوز بسبب نقص انزيم (جالت) . حيث يتحول اللاكتوز من اللبن الى جلوكوز وجلاكتوز ثم يجب ان يتحول الجلاكتوز الى جلوكوز بفعل انزيم (جالاكتوز 1 –فوسفات يوريديل الترانسفيراز ((جالت)) .



المصاب يفتقر للانزيم (جالت) وبالتالي لا يستطيع هضم الجلاكتوز .

العلاج :يجب ان يمتنع المصابون عن تناول منتجات الالبان .

الاختلالات الوراثية السائدة :

ملاحظة : في حالة الاختلالات السائدة اليل المرض يكون سائد وبالتالي عندما يرث الفرد المرض يجب ان يكون احد ابويه او كلاهما مصابا ولا يوجد فرد ناقل للمرض اما مصاب مثلا Aa- AA او سليم aa) .

الشخص السليم فقط من يحمل اليلات متنحية aa

1- مرض هنتنجتون : اختلال وراثي سائد يصيب الجهاز العصبي ويصيب واحد من 10000 شخص في الولايات المتحدة الامريكية .

الاعراض تظهر بين سن 30-50 سنة وتشمل :

1-الفقدان التدريجي لوظائف الدماغ

2-فقدان السيطرة على الحركة

3-الاضطرابات العاطفية

israa alabbadi

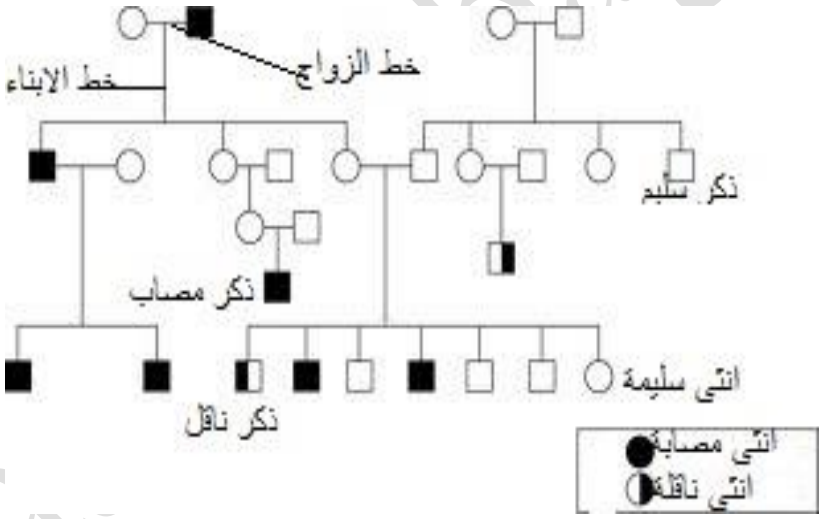
التشخيص :
اجراء الفحوص الوراثية

العلاج : لا يوجد دواء علاج واقي لحد الان .

2- عدم نمو الغضاريف (القماءة)
يكون الشخص المصاب :
1-صغير الحجم
2-اطرافه قصيرة نسبيا
3-يبلغ طول الشخص المصاب حوالي 4اقدام
4-يعيش حياة طبيعية
ملاحظة : 75% من المصابين بالقماءة يولودون لاباء متوسطي الحجم وتكون هذه الحالة ناجمة عن طفرة جديدة او تغير وراثي .

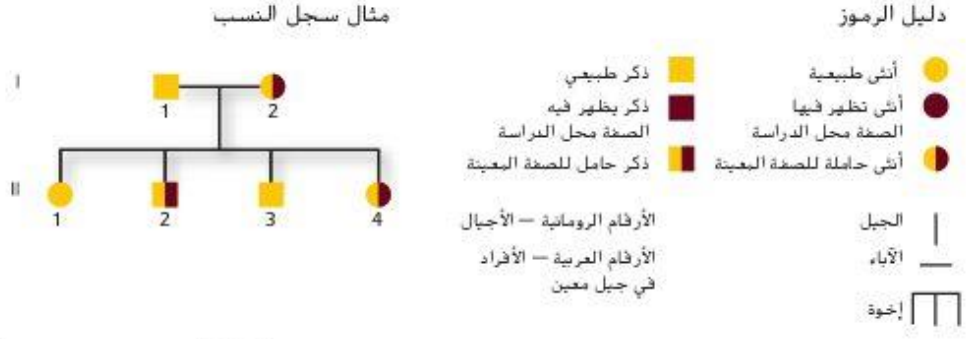
سجلات النسب :

سجل النسب :هو رسم بياني يتتبع وراثة صفة وراثية على مدى عدة أجيال .



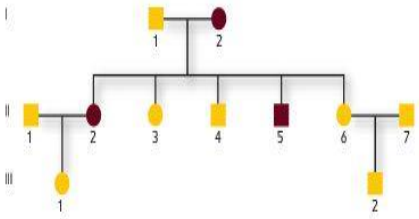
يستخدم سجل النسب نظام الأرقام الرومانية للأجيال و يتم ترقيم الافراد حسب ترتيب الميلاد

ملاحظة :عدد الأجيال في سجل النسب أعلاه 3 (جيل الإباء – جيل الأبناء – جيل الاحفاد)

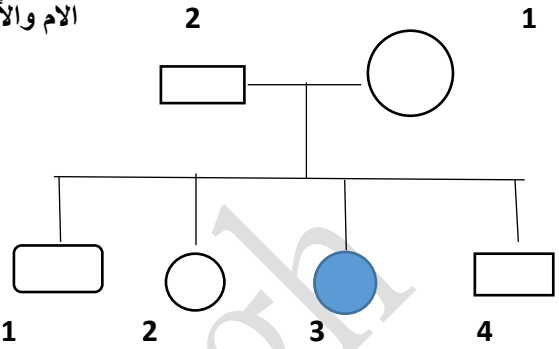


تحليل سجلات النسب :

مرض تاي ساكس : الام و الاب غير مصابين وانجبا ابنا مصابا بالمرض (الام والأب نواقل للمرض)



الشكل 3 يوضح سجل النسب وراثة اختلال سائد. لاحظ أن الآباء المصابين يمكنهم نقل جيناتهم (II2 وIII5)، في حين أن الآباء غير المصابين لا ينجبون أبناء مصابين (III2).



البنت 3 مصابه لانها ورثت اليل متنحي من الام واخر من الاب

وراثة الاختلال الوراثي السائد تعدد الأصابع : حيث يكون الشخص لديه اصبع زيادة في اليدين و القدمين .

بما ان المرض سائد اذن لن يظهر المرض الا اذا كان احد الابوين مصابا بالمرض والأخر متنحي (غير مصاب)

مثلا : FF و Ff مصاب اما :ff سليم و لايوجد هنا شخص حامل للمرض

انظر الشكل 3

الانثى 2 في الجيل الثاني ستكون هجينة لانها انجبت ابنة سليمة .

تستخدم سجلات النسب في :

1- **الاستدلال على الطرز الجينية :**

يستدل العلماء على الطرز الجينية من خلال ملاحظة الطرز الوراثية يتم تحديد الجينات لشخص من خلال معرفة الصفات الجسدية و بالتالي تحليل الطرز الجينية للعائلة بأكملها .
تساعد سجلات النسب في معرفة الأنماط
الوراثية اذا كانت سائدة او متنحية و يتم الكشف عن الطرز الجينية عن طريق تحليل سجل النسب
علل : يتم تمييز الصفات السائدة اكثر من المتنحية ؟؟ لانها تظهر في الطراز الظاهري حيث ان الصفة المتنحية لن تظهر الا اذا كان الفرد يحمل جينات متنحية متماثلة

2- **توقع الاختلالات :**

اذا تم الاحتفاظ بسجلات النسب للعائلة سيتم توقع الاختلالات في الجيل القادم
علل : تصعب دراسة علم الوراثة البشرية ؟؟ لان العلماء مقيدون بالوقت والحدود الأخلاقية الطابع والظروف مثلا يستغرق البشر عقودا حتى يبلغ ثم يتناسل وبالتالي فان حفظ السجلات يساعد العلماء على تحليل سجل نسب لدراسة أنماط الوراثة وتحديد الطرز الظاهرية و الجينية ضمن عائلة ما.

israa aldabbagh

جدول يدرج الصفات والاختلالات الواردة في الكتاب :

الصفات او الاختلات السائدة	الصفات او الاختلالات المتنحية
مرض هنتنجتون القماءة تعدد الأصابع اللون الأحمر للازهار في البازلاء اللون الأصفر لبذور البازلاء القدرة على طي اللسان	كابتونيوريا التليف الكيسي المهاق تاي ــساكس الجلاكتوسيميا اللون الأبيض لازهار نبات البازلاء اللون الأخضر لبذور البازلاء عدم القدرة على طي اللسان الفنيل كيتونيوريا

الطرز الجينية للاختلالات السائدة والمتنحية :

وجه المقارنة	مرض سائد	مرض متنحي
AA	مصاب	سليم
Aa	مصاب	ناقل او حامل للمرض (سليم ظاهريا)
aa	سليم	مصاب

ملاحظة مهمة :

- **الاختلالات السائدة : يجب ان يكون احد الابوين على الأقل مصابا حتى يكون الأبناء مصابين**
- **الاختلالات المتنحية :ممكن ان يكون احد الابوين اوكلاهما مصابا او كلاهما سليم الا انه يحمل اليل المرض المتنحي .يعني الابوان سليمان الا ان الابن مصاب .**

الجدول 3 الاختلالات الوراثية السائدة لدى الإنسان

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
عدم نمو الغضاريف	1 لكل 25,000	اختلال في أحد الجينات المؤثرة في نمو العظام.	• قصر الأرجل والأذرع • رأس كبير	• لا يوجد علاج أو دواء حتى الآن

aladabagh

الجدول 2	الاختلالات الوراثية المتنحية في الإنسان			
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 • مثبطات إنزيم البنكرياس
المهاق	1 لكل 17,000	لا تنتج الجينات كميات طبيعية من صبغة الميلانين	• انعدام اللون في الجلد والعينين والشعر • تعرض الجلد للتلف بسبب الأشعة فوق البنفسجية • مشكلات في الرؤية	• لا يوجد علاج حتى الآن • وقاية الجلد من الشمس والعوامل البيئية الأخرى • إعادة تأهيل الرؤية
الجلاكتوسيميا	1 لكل 50,000 إلى 70,000	غياب الجين الذي ينتج الإنزيم المسؤول عن تحليل الجلاكتوز	• قصور عقلي • تضخم الكبد • فشل كلوي	• لا يوجد علاج حتى الآن • تناول وجبات خالية من اللاكتوز/ الجلاكتوز
مرض تاي – ساكس	1 لكل 2500	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

حلول مراجعة القسم :

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 متنحية. 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 التليّف الكيسي؟ هل من تاريخ لمرض التليّف الكيسي في أي من العائلتين؟

تدريبات على الدرس الأول :

س1) : حدد نوع التوارث لكل ما يلي :

(مرض هنتنجتون – التليف الكيسي – الجلاكتوسيميا – تعدد الأصابع –تاي ساكس)

سائدة	متنحية

س2) :علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا :

1-تضخم الخلايا العصبية الدماغية لدى بعض الناس

.....

.....

2-ولادة طفل مصاب بالقماءة من ابوين متوسطي الحجم

.....

.....

3-تصعب دراسة علم الوراثة البشرية

.....

.....

س3) :اذكر فقط :

- **اعراض المهاق**

.....

- **علاجات التليف الكيسي**

.....

- **تشخيص تاي ساكس**

.....

- **ما هو الناقل :**

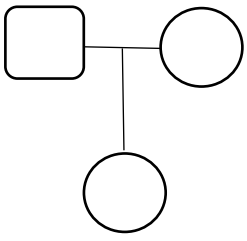
.....

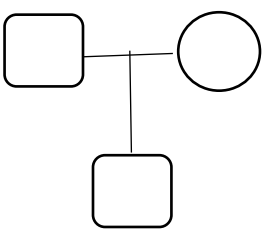
- **ما هو سجل النسب :**

.....

س4) : اجب عن أسئلة سجلات النسب التالية :

أ- اكمل سجل النسب التالي بالاستناد الى المعلومات المتوفرة وقد تحتاج الى التظليل والرموز لاكمال الرسم التخطيطي :

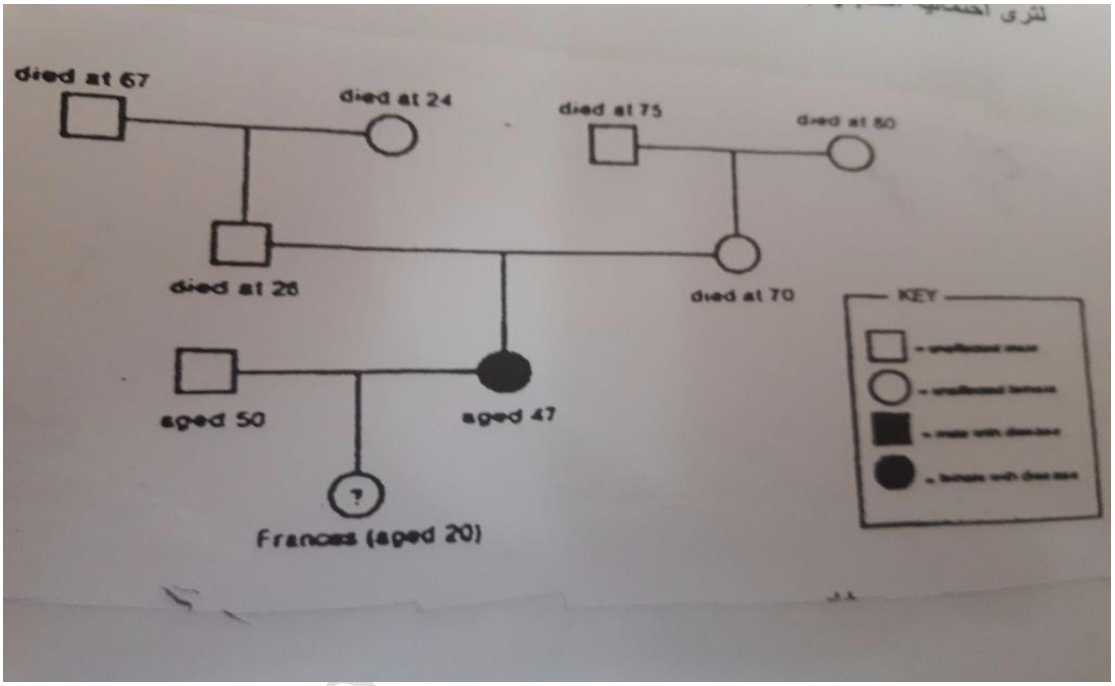


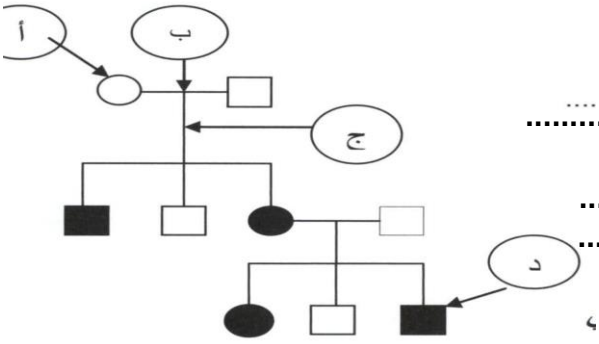


israa aldabbagh

- **المرض هو التليف الكيسي حيث ان للرجل والمراة ابوان هجينان للمرض وهما هجينان لهذا المرض أيضا فتزوجا وانجبا اولادا كالتالي :المولود الأول ذكر مصاب بالتليف الحوصلي ,المولود الثاني انثى سليمة لا تحمل المرض والمولود الثالث انثى حاملة للمرض**
- **اذا تزوج الابن المصاب من امراة لا تحمل سمة التليف الحوصلي وانجب ذكرا ما هو الطراز الجيني لهذا الذكر ؟**

ب- فتاة في العشرين من العمر كانت أمها مصابة بمرض هنتنجتون فصممت سجل نسب لعائلتها لترى احتمالية اصابتها بالمرض , لون ما يلزم واستخرج احتمال اصابتها به :





ت- ماذا يمثل الشكل المقابل ؟.....

- **اكمل البيانات المشار اليها بالأحرف التالية :**

ا-..... ب-.....

ج-..... د-.....

- **حدد نمط توارث هذه الصفة الوراثية معللا اجابتك ،**

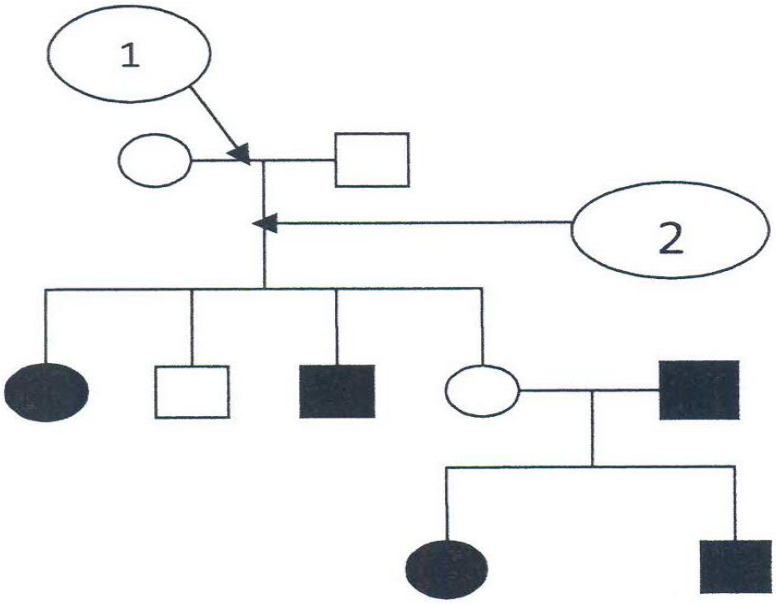
-جسمي سائد مرتبط بالجنس ومتنحي -جسمي متنحي

- **حدد عدد الأجيال في الشكل ؟.....**

ث- حدد نمط توارث هذه الصفة معللا اجابتك :

-جسمي متنحي -مرتبط بالجنس وسائد

-مرتبط بالجنس ومتنحي - جسمي سائد



israa aldab

القسم (2) الأنماط الوراثية المعقدة:

السيادة غير التامة :

التي يمثل فيها الطراز الظاهري متخالف الجينات طرازا مظهريا وسيطا بين الطرازين الظاهريين لمتخالفي الجينات وعندما يتزاوج فرد متخالف الجينات مع اخر متخالف الجينات تكون النسبة للجيل الثاني (جيل الاحفاد) 1:2:1

مثال : نبات شب الليل الأبيض مع الأحمر يكون الجيل الأول (جيل الأبناء) وردي

مثلا : ابيض x احمر

P: C^R C^R X C^WC^W

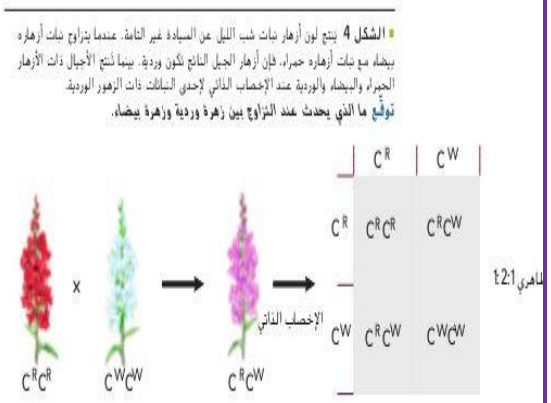
التركيب المظهري 100% وردي

التركيب الجيني 100% C^RC^W

تلقيح ذاتي لافراد الجيل الأول :

	C^R	C^R
C^W	C^RC^W	C^RC^W
C^W	C^RC^W	C^RC^W

	C^R	C^W
C^R	C^RC^R	C^RC^W
C^W	C^RC^W	C^WC^W



النسبة للجيل الثاني : 1:2:1

25% احمر -50%وردي -25%ابيض

ملاحظة : في حالة السيادة غير التامة لا يوجد سائد او متنحي وهناك 3 طرز مظهرية احدهما وسطي و لا يوجد حروف صغيرة

السيادة المشتركة :

يظهر فيها كلا الاليلين في حالة تخالف الجينات

مثال :مرض انيميا الخلايا المنجلية

مرض انيميا الخلايا المنجلية :

الاليل المسؤول عن مرض الانيميا المنجلية شائع بشكل خاص لدى الأشخاص ذوي الأصول الافريقية

التاثير : يؤثر في خلايا الدم الحمراء وقدرتها على نقل الاكسجين

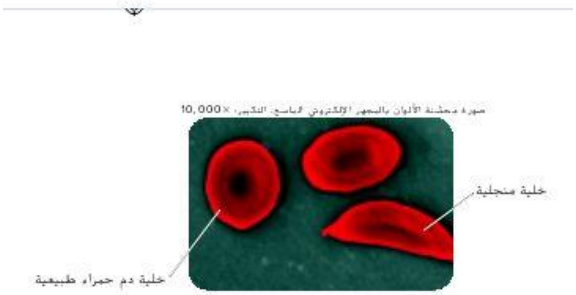
شكل خلية الدم الحمراء : في الحالة الطبيعية قرصية مقعرة الوجهين ولكن بسبب تغيرات الهيموجلوبين يتغير شكل خلية الدم الحمراء الى شكل منجلي او شكل حرف C ولا تنقل الخلايا المنجلية الاكسجين بفاعلية (علل) :

لانها توقف الدورة الدموية في الاوعية الصغيرة

israa aldabbagh

الأشخاص متخالفو الجينات (هجين Cc) يمتلك خلايا منجلية وخلايا طبيعية و يعيش حياة طبيعية (لماذا) ؟

لان الخلايا الطبيعية تعوض عن الخلايا المنجلية .



مرض انيميا الخلايا المنجلية والملاريا :

لوحظ انتشار كل من مرضي الانيميا المنجلية والملاريا في افريقيا الوسطى

علل : لماذا توجد مستويات عالية من اليلات الخلايا المنجلية في افريقيا الوسطى ؟؟

لان الافراد متخالفي الجينات لديهم مقاومة عالية للملاريا اذ تكون معدلات الوفيات بسبب الملاريا اقل في المناطق التي ينتشر فيها مرض انيميا الخلايا المنجلية ولان نسبة الملاريا في تلك المناطق اقل سيعيش عدد اكبر من الافراد لينقل صفة انيميا الخلايا المنجلية لذريتهم و لهذا سيستمر المرض في التزايد في افريقيا

الاليلات المتعددة :

تحدد اشكال الوراثة هنا بأكثر من اليلين مثال :

1- فصائل الدم : لنظام الفصائل ثلاثة اشكال من الاليلات او علامات I^A يدل على فصيلة الدم A و الاليل I^B يدل على فصيلة الدم B والاليل i (عدم وجود الاليلان I^Aاو I^B) على فصيلة الدمO وهو متنحي بالنسبة للاليلان الاخران .
الاليلان I^A و I^B بينهما سيادة مشتركة اما الاليل i فهو متنحي بالنسبة للاليلان I^A,I^B .

الفصيلة	الحالة النقية	الحالة الهجينة
A	I^AI^A	I^Ai
B	I^BI^B	I^{Bi}
AB	.....	I^AI^B
O	ii	.....

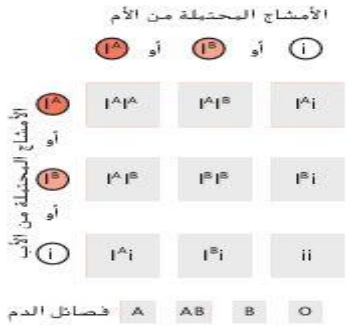
العامل الرايزيسي :

هناك اليل اخر يحدد نوع بروتين على خلية الدم الحمراء وسمي نسبة الى قرد الرايسز ويورث من كلا الابوين .

الاليل +Rh سائد على الاليل -Rh (عندما نرث + من الام مثلا و- من الاب سيكون صنف الدم موجب).

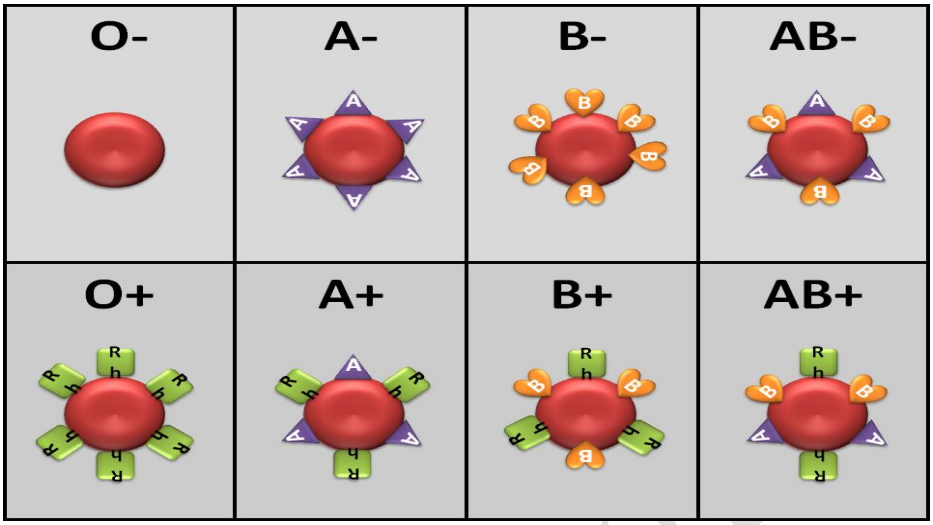
يبين الجدول التالي طريقة توارث العامل الرايزيسي:

	+	-
+	+/+	+/-
-	+/-	-/-



israa alabbadi

يبين الرسم التالي شكل خلايا الدم الحمراء والبروتينات التي على سطحها لكل فصيلة دم .



2- لون الفرو في الارانب :

هناك اربع اليلات توضح التسلسل السيادي للون الفراء في الارانب .(عشر طرز جينية)

الاليل	حالة السيادة	لون الارنب	الطرز الجينية
C	سائد على باقي الاليلات	فرو بلون واحد	CC,Cc,CC^{Ch},Cc^{h}
c	متنحي لبقية الاليلات	امهق (بيض اللون)	cc
c^{ch}	سائد على الاليل c,c^{h}	فرو بأكثر من لون	$C^{ch}c^{ch},c^{ch}c^{h},c^{ch}c$
c^{h}	سائد على الاليل c	الهملايا	$C^{h}c^{h},c^{h}c$

تفوق الجينات :

هو وجود اليل يخفي تاثيرات اليل اخر .

مثل لون فراء كلاب اللابرادور حيث يتحكم باللون مجموعتان من الاليلات .

E يحدد ما اذا كان لون الفرو ذو صبغة داكنة بينما لا توجد أي صبغة في فرو الكلب ذي الطراز الجيني ee

بينما يحدد الاليل B درجة اللون الداكنة من الصبغة .

الطراز الجيني	لون فراء الكلب
EEBB او EeBb او EEbb او Eebb	اسود (ثمة صبغة داكنة في الفرو) بني داكن
Eebb او eeBB او eeBb	فرو اصفر علل : لان الاليل e سيلغي تاثير الاليل السائد B

تحديد الجنس :

الكروموسومان الجنسيان : اللذان يحددان جنس الكائن الحي وهما X و Y

الكروموسومات الجنسية :الكروموسومات الأخرى التي لاتحدد جنس الكائن الحي .

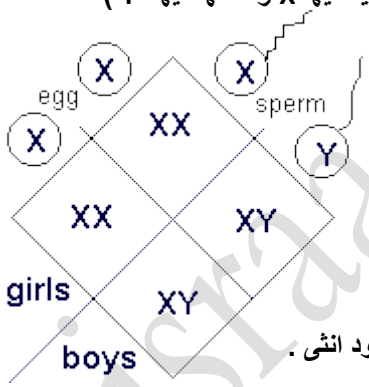
في الانسان هناك 46 كروموسوم وهي بصورة ازواج أي هناك 23 زوج في كل الخلايا الجسمية عدا الامشاج .

46 كروموسوم او 23 زوج

الانثى (46 كروموسوم)	**الذكر (46 كروموسوم)**
22 زوج جسمي +XX	**22 زوج جسمي +XY**

- **يختلف الكروموسوم X عن Y من حيث الشكل والحجم .**
- **عند تكوين الامشاج ستحدث عملية الانقسام المنصف وبالتالي ستتلقى البويضة في الاناث (22 كروموسوم جسمي و نسخة واحدة من الزوج الجنسي أي كروموسوم X واحد فقط) أي ان البويضة تحمل فقط الكروموسوم X ولا يوجد احتمال اخر لها .اما في الذكور ستتلقى نصف الحيوانات المنوية (22كروموسوم جسمي واحد الكروموسومات الجنسية اما Xاو Y أي ان نصف الحيونات المنوية فيها X ونصفها فيها Y)**

(انظر الجدول امامك)

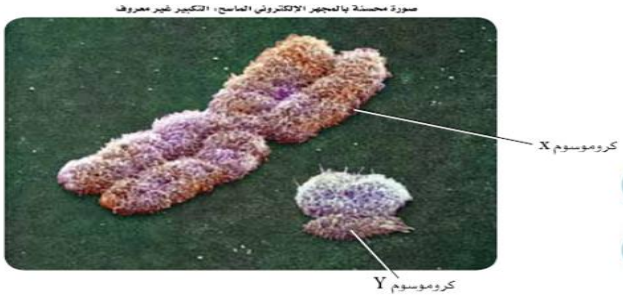


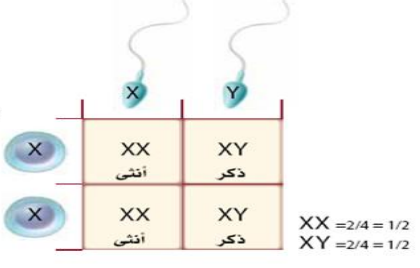
عند الاخصاب عندما يخصب حيوان منوي يحمل الكروموسوم X البويضة سيكون المولود انثى .

اما عندما يخصب الحيوان المنوي الذي يحمل الكروموسوم Y البويضة المولود سيكون ذكرا .

هذا يعني احتمال انجاب الذكور والاناث هو 50% .

من الذي يحدد الجنس في الانسان ؟؟؟؟ الجواب هو الذكر لانه ينتج نوعين من الامشاج نصفها تحمل الكروموسوم X ونصفها Y اما بويضة الانثى تحمل فقط الكروموسوم X .





israa alobbagh

تعويض الجرعة :

الكروموسوم X اكبر حجما من Y بكثير فالكروموسوم X يحمل عددا كبيرا من الجينات المختلفة الضرورية لنمو الاناث والذكور في حين ان الكروموسوم Y يحمل بشكل أساسي جينات مرتبطة بنمو الخصائص الذكورية .

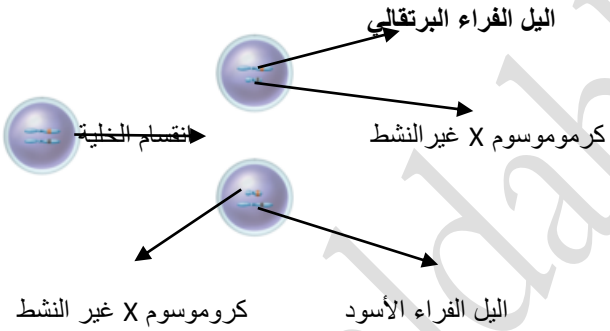
تعويض الجرعة :او تعطيل الكروموسوم X : يتوقف فيه احد الكروموسومات X عن العمل في كل خلية من خلايا جسم الانثى وهو حدث عشوائي تماما .

نتيجة لمشروع الجينوم البشري أصدرت المعاهد الوطنية لشؤون الصحة NIH معلومات جديدة عن الكروموسوم X البشري .

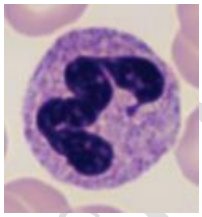
يعتقد بعض الباحثين ان بعض الجينات التي يحملها الكروموسوم X غير الفاعل اكثر نشاطا عن ما كان يعتقد سابقا .

تعطيل الكروموسوم :

ان الوان فرو قطة الكاليكو سببها التعطل العشوائي لكروموسوم X معين . البقع البرتقالية تنتج عن تعطل الكروموسوم X الذي يحمل الاليل الخاص بلون الفرو الأسود بينما تظهر البقع السوداء نتيجة تعطل الكروموسوم X الذي يحمل الاليل الخاص باللون البرتقالي .



اجسام بار :هي كروموسومات X غير الفاعلة في الاناث وهي عبارة عن تركيب مركز داكن اللون في النواة و قد لاحظها العالم الكندي موري بار هذه الاجسام في اناث قطط الكاليكو .



ملاحظة : اجسام بار تتواجد فقط فقط في الاناث ومنها الاناث البشرية في انوية الخلايا .

الصفات المرتبطة بالجنس :

او تسمى الصفات المرتبطة بالكروموسوم X الجنسي

علل : يتاثر الذكور بالصفات المرتبطة بالجنس المتنحية اكثر من الاناث ؟؟

لان للذكر كروموسوم X واحد فقط ولهذا يتاثر اكثر في حالة الصفات المتنحية بينما لا تظهر الصفات المتنحية عند الاناث لانها تمتلك كروموسومين X لان الكروموسوم الثاني قد يخفي اثر الصفة المتنحية

الصفات المتاثرة بالجنس :

صفة يتاثر ظهورها او عدم ظهورها بالهرمونات الجنسية مثال : اليل صفة الصلع يكون سائد في الذكور ومتنحي في الاناث فيسبب فقدان الشعر والذي يسمى الصلع النمطي للذكور

الذكر اذا كان متخالف الجينات سيكون اصلع

BB الذكر والانثى صلع , Bb ذكر اصلع وانثى غير صلعاء .bb كلاهما غير اصلع

israa aldabbagh

- الانثى اذا كانت متنحية ستكون صلعاء
- اليلات الصلع تقع على كروموسوم جسمي وليس جنسي ولكنها تظهر في الذكور اكثر لانها تتاثر بالهرمونات الجنسية الذكرية .

عمى اللونين الأحمر والاخضر

هي صفة متنحية مرتبطة بالكروموسوم X تبلغ نسبة المصابين في أمريكا 8% تقريبا .

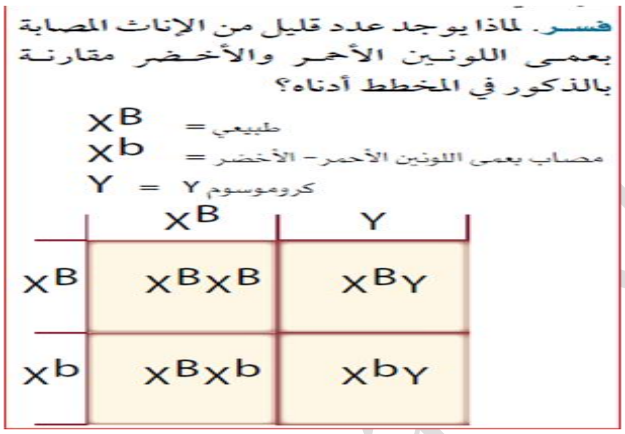
علل : يرث الذكر مرض عمى الألوان من امه فقط لا من ابيه ؟

لان الام هي من تورث الذكر الكروموسوم X والأب يورث ابنه الكروموسوم Y واليل المرض المتنحي محمول على كروموسوم X الجنسي ولهذا يرث الذكر المرض من جهة امه .

المرض نادر في الاناث لانها تمتلك كروموسومين X وحتى يظهر المرض لديها يجب ان يكون كلا الكروموسومين يحملان الاليل المتنحي

الذكر		الانثى	
X^BY	سليم	X^BX^B	سليمة
X^bY	مصاب	X^BX^b	حاملة للمرض
----------		X^bX^b	مصابة

- لا يوجد ذكر ناقل للمرض ابدا
- حتى تكون الاناث مصابة بعمى الألوان يجب ان يحمل كلا الكروموسومين x اليل المرض المتنحي .



نزف الدم (الهيموفيليا) :

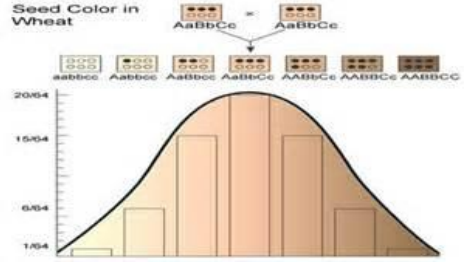
عبارة عن اختلال وراثي مرتبط بالجنس ومتنحي
الاعراض :تأخر تجلط الدم (يستمر النزف لدى المصاب اكثر من الشخص العادي)

- لكونه مرتبط بالجنس ومتنحي فهو يظهر في الذكور اكثر من الاناث (نفس طريقة توارث عمى الألوان)
- تمعن سجل النسب الخاص باسرة ملكة إنجلترا فيكتوريا من الكتاب .
- كان الرجال المصابون بعمى الألوان يموتون عادة في سن مبكرة حتى القرن العشرين (لماذا) : حيث اكتشفت عوامل التجلط واعطيت للأشخاص المصابين .
- ظلت الفيروسات مثل التهاب الكبد الوبائي من نوع C تنتقل الى المصابين بالهيموفيليا حتو التسعينات حيث اكتشفت طرق اكثر امانا لنقل الدم .

الصفات متعددة الجينات :

هي صفات تنتج عن التفاعل بين العديد من ازواج الجينات ومن امثلتها :

1- لون الجلد
2- الطول
3- لون العينين
4- نمط بصمة الاصبع



علل : ظهور الرسم البياني لتكرار عدد الاليلات السائدة مثل الجرس ؟
لان عدد الطرز الظاهرية التي تمثل الصفة المتوسطة اكثر ظهورا من الطرز المظهرية التي تمثل اقصى درجات الصفة (أي اللون الغامق جدا او الفاتح جدا)

التاثيرات البيئية :

للبيئة اثر في الطراز الظاهري ولكن عوامل أخرى بيئية تسهم في ظهور المرض وشدته مثل :
1-النظام الغذائي 2-عدم القيام بالتمارين الرياضية

- الشمس والماء ودرجة الحرارة تؤثر في الطراز الظاهري للكائن الحي .

ضوء الشمس

في حال لم يكن ضوء الشمس كافيا سيحدث التالي :
1- لاتنتج النباتات ازهارا .

نقص الماء

تفقد العديد من النباتات اوراقها .

درجة الحرارة:

تتغير الطرز الظاهرية لمعظم الكائنات الحية عند التغيرات الحادة في درجة الحرارة فمثلا تتاثر معظم النباتات بالحرارة العالية فيحصل :

1- تسقط الأوراق
2- تذبل الازهار
3- يختفي الكلوروفيل
4- يتوقف نمو الجذور

- تؤثر درجة الحرارة في ظهور الجينات (مثل فرو القطة السيامية)فذيل القطة واقدامها واذناها وانفها داكنة اللون اما المناطق الأخرى من جسم القطة فهي ابرد من غيرها . حيث يعمل الجين على انتاج صبغة لون الفرو فقط في ظروف البرد لهذا المناطق الابرد داكنة والمناطق الأكثر دفئا يكون انتاج الصبغة متوقفا بسبب درجة الحرارة فتكون افتح لونا .

دراسات التوائم :

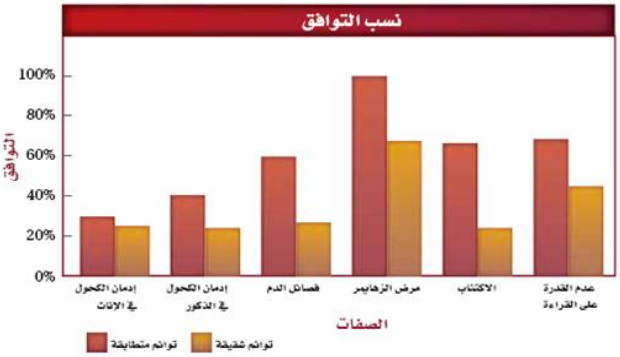
لماذا يدرس العلماء التوائم المتطابقة ؟

هذه الطريقة تساعد العلماء في فصل التاثيرات الجينية عن التاثيرات البيئية وبهذا تساعدهم في فهم أنماط الوراثة .

اذا ورثت صفة ما فان كلا التوامين المتطابقين سيحصل على الصفة نفسها .

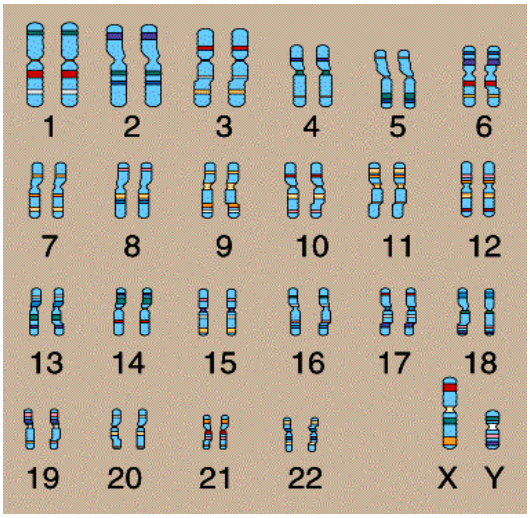
- الصفات التي تظهر بكثرة لدى التوائم المتطابقة تتحكم فيها الوراثة جزئيا على الأقل
- الصفات المختلفة في التوائم المتطابقة تتاثر بشكل قوي بالبيئة

معدل التوافق :نسبة التوائم التي تظهر فيها صفة معينة



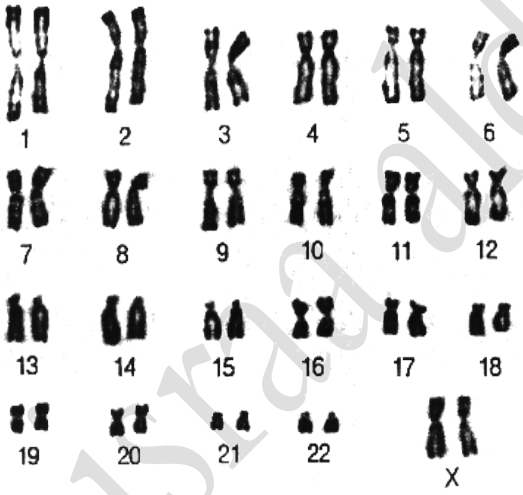
جدول يوضح طريقة توارث الصفات الواردة فى الدرس الثانى

الصفة	الأمثلة
السيادة غير التامة	نبات شب الليل –لون الفجل
السيادة المشتركة	فقر الدم المنجلي – ابقار الشورت هورن الأحمر والأبيض – الدجاج الأسود والأبيض –فصيلة الدم A و B
الاليلات المتعددة	فصائل الدم – لون الفرو في الارانب
تفوق الجينات	لون الفرو في كلاب اللابرادور
تعويض الجرعة	لون فراء انثى قطط الكاليكوالبرتقالي والاسود
الصفات المرتبطة بالجنس	عمى الألوان –نزف الدم الوراثي
الصفات المتاثرة بالجنس	الصلع
التاثيرات البيئية (نقص الماء ونقص ضوء الشمس والحرارة العالية)	النبات
التاثيرات البيئية (درجات الحرارة المنخفضة)	القطط السيامية



مخطط كروموسومي لذكر

لاحظ الزوج 23 الكروموسوم Y اصغر من الكروموسوم X

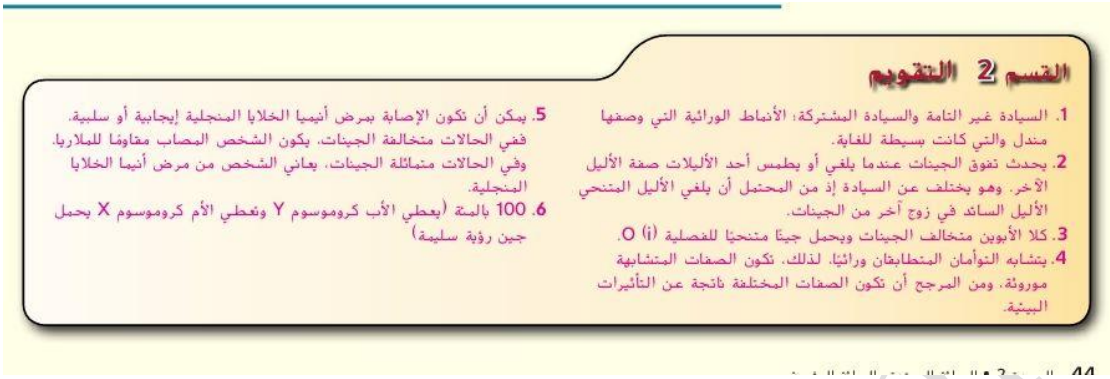


مخطط كروموسومي لانثى

الزوج 23 XX بنفس الطول والحجم

Israa aldabbagh

حلول مراجعة القسم 2:



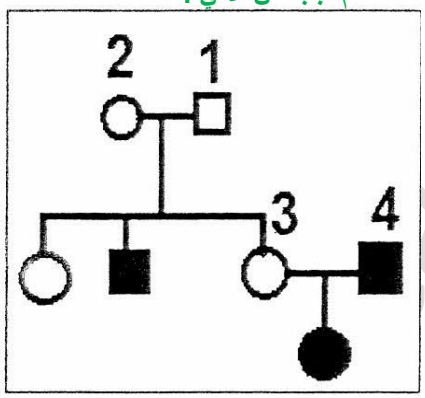
القسم 2 التقويم

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 (i) 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 أنيميا الخلايا المنجلية.
6. 100 بالمئة (يعطي الأب كروموسوم Y وتعطي الأم كروموسوم X يحمل جين رؤية سليمة)

44

أوراق عمل وتدريبات واسئلة اثرائية :

س1) :سجل النسب التالي يبين توارث مرض عمى الألوان في احدى العائلات تمعنه ثم اجب عن الاتي :



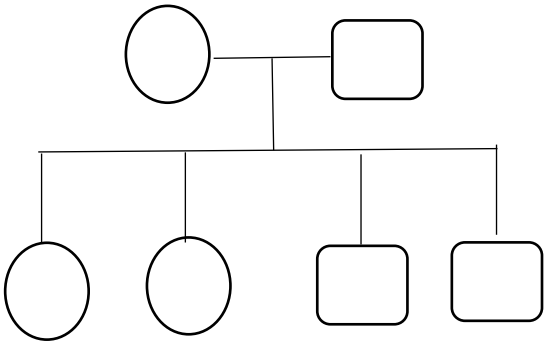
- ارسم سهما على السجل يوضح خط الأبناء .
- أي من الافراد يعتبر حاملا للمرض :.....
- ما احتمال ان يكون للعائلة (3-4) مولود ذكر مصاب بالمرض
- علل : يرث الطفل الذكر مرض عمى الألوان من امه وليس من ابيه ؟

.....

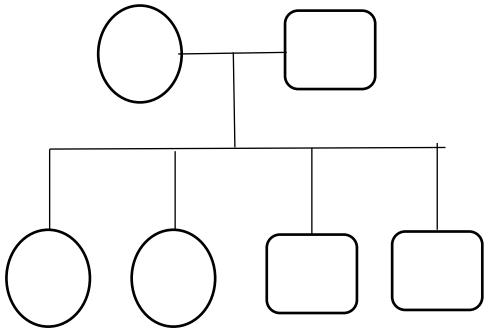
.....

س2) : في سجل نسب العائلتين التاليتين حدد الطرز الجينية للابناء ثم جد احتمالية اصابتهم بالمرض ,لون ما يلزم في سجل النسب :

سمة جسمية متنحية



سمة مرتبطة بالجنس ومتنحية



rola alabbagi

س3) :تمعن سجل النسب التالي ثم اجب عن الأسئلة :

الاول:لسمة مرتبطة بالجنس متنحية الثاني: لسمة متأثرة بالجنس

حدد جميع الأبناء الممكنين في الجيل (II)وذلك بتظليل رموز الذكور والاناث بشكل صحيح ؟

س4):حدد نمط توارث هذه الصفة الوراثية ؟

- **جسمي متنحي**
- **مرتبط بالجنس وسائد**
- **مرتبط بالجنس ومتنحي**
- **جسمي سائد**

س5) : علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا :

1- **لا يورث الاب المصاب بنزف الدم الوراثي المرض لابنائه الذكور**

.....

.....

2- **لا يعتبر الانسان كائن نموذجي للدراسات الوراثية**

.....

.....

3- **يفضل زواج الاباعد عن زواج الأقارب**

.....

.....

4- **ينتشر الصلع في الرجال اكثر من النساء**

.....

.....

5- **تعتبر فصائل الدم مثالا على السيادة المشتركة**

.....

.....

6- **الذكر هو المسؤول عن تحديد الجنس في الانسان**

.....

.....

israa aldabbagh

س6) : اختر الإجابة الصحيحة :

1- احد الاختلالات التالية يورثها اليل سائد :
-عمى الألوان -التليف الكيسي -المهاق -القماءة

2- أي من صفات الانسان ليست مثالا على تعدد الجينات :
-لون البشرة -لون الشعر -لون العين -القدرة على طي اللسان

3- في حالة السمات المرتبطة بالجنس والسائدة يكون انتشار السمة في :
-الذكور اكثر -الاناث اكثر -نسب متساوية بين الجنسين -تتاثر بالهرمونات

4- في حالة الصفات المتاثرة بالجنس فان التركيب المظهري للذكر والانثى :
-يتشابهان في حالة التركيب الجيني النقي -يتشابهان في حالة التركيب الجيني الهجين
-يختلفان في التركيب الجيني النقي -يختلفان في التركيب الجيني النقي والهجين

5- الصفات المرتبطة بالكروموسوم Y في الانسان :
-تظهر على الجنسين بنسب متساوية -تظهر على الذكور دون الاناث
-تظهر على الاناث دون الذكور -تظهر على الاناث بنسب اكبر من الذكور

6- اذا كان احد الابوين فصيلة دمه A والأخر AB فان احد الأبناء لا يمكن ان تكون فصيلة دمه :
A- AB- B- 0-

7- مرض نزف الدم يورث على انه :
-سيادة غير تامة -سمة مرتبطة بالجنس -سمة متاثرة بالجنس -اليلات متعددة

8- يسمى الكروموسومين X و Y :
-كروموسومين جسميين -كروموسومين جنسيين -طرازان شكليين -كروموسومين متطابقين

9- كانت فصائل الدم في عائلة كالتالي AB 25% و A 25% و B 50%اذا علمت ان فصيلة دم الام AB فان الطراز الجيني لفصيلة دم الاب هو :
I^Bi- I^Bi- I^AI^B- I^BI^B-

10- أي من السمات التالية لدى الانسان يخضع توارثها الى مبدا التاثر بالجنس :
-عمى الألوان -هنتنجتون -الصلع -فقر الدم

11- أي من التالي طراز جيني لطفل ذو فصيلة دم A ناتج من اب ذو فصيلة دم O :
ii- I^Ai- I^AI^A- I^AI^B-

12- مرض يتحكم به اليل سائد يظهر بعد سن الثلاثين :
-عمى الألوان -هنتنجتون -تاي ساكس -نزف الدم

13- اذا كان اليل الصلع B واليل عدم الصلع b فان الطراز الجيني للانثى عادية الشعر غير صلعاء هو :
BB- فقط Bb- فقط BB- او Bb -Bb او bb

14- مرض هنتنجتون :
-اكثر شيوعا في الذكور -اكثر شيوعا في الاناث
-لايمكن ان تصاب به الاناث -يظهر في الفرد عند امتلاكه اليل واحد فقط

15- ام فصيلة دمها B انجبت طفل فصيلة دمه O فلا يمكن ان تكون فصيلة دم زوجها :
B- AB- A- O-

israa dabbagh

16- أي من السمات التالية لدى الانسان تخضع لوراثة الجينات المتعددة :

-لون البشرة -فصيلة الدم -نمط الصلع -نزف الدم

17- ذكر :XY :

-ذكر :امشاج -انثى :امشاج -انثى :XX -ذكر :حيوانات منوية

18- أي من التالي يمثل الطراز الجيني لذكر مصاب بعمى الألوان وفصيله دمه AB :

-I^AIx^BY -I^AIAX^BY -$I^AI^BX^BY$ -$I^AI^BX^bY$

19- اذا كان الابوان يحملان الاليل المتنحي لمرض التليف الكيسي فان احتمال ظهور المرض لدى ابنهم هو :

-%25 -%50 -%75 -%100

20- أي من التالي هو طراز جيني لطفل ذو فصيلة دم B واباه ذو فصيلة دم O :

-I^BI^B -I^Bi -I^AI^B -ii

21- انثى :XX

انثى : امشاج -انثى :بويضة -ذكر :XY -ذكر :YY

22- ما التركيب الكروموسومي لخلية من قلب ذكر انسان هو :

-44+XX -XY+44 -X+22 -Y+22

23-لايمكن ان يكون هناك شخص حاملا للمرض في حالة :

-التليف الكيسي -تاي ساكس -هانتنجتون -فنيل كيتونيوريا

24- أي من التالي يحدد جنس الأبناء في الانسان :

-الام -الاب -الابوان معا -الأبناء انفسهم

مسائل وراثية :

1- زوج ثور احمر من سلالة الشورتهورن من بقرة بيضاء فظهر المولود (الشعرة حمراء وبيضاء)فاذا تزوج العجل هذا من بقرة بنفس لونه ما هي الطرز الجينية للاباء والابناء وما نوع السيادة ؟

isra aldabbagh

2- تزوج رجل مجهول صنف الدم من امراة مجهولة صنف الدم فانجبا أربعة أبناء اثنان منهم فصيلة دم AB والأخر فصيلة دمه A والأخر B حدد فصيلة دم الام والأب وفسر النتائج باستخدام مربع بانيت ؟

3- عند تزاوج ديك ودجاجة انجبا افراد بيضاء اللون بنسبة 25%وسوداء بنسبة 25% ورمادية بنسبة 50% ما نوع السيادة ؟ ما هي الطرز الجينية والمظهرية للابوين مستخدما مربع بانيت ؟

4- صمم سجل نسب لرجل سليم النظر تزوج من امراة سليمة النظر الا ان ابوها كان مصابا بمرض عمى الألوان وامها سليمة فانجبا ولدين وبنتين جد احتمالية إصابة الأولاد الأربعة بالمرض , واذا تزوجت احدى البنتين برجل سليم النظر فانجبت ولد مصاب بعمى الألوان ما الطرز الوراثية للجميع ؟

isra aldabbagh

5- الصورة التالية لرجل وزوجته تمعنه جيدا ثم اجب عن الأسئلة :

- **ما التركيب المظهري للزوجين ؟.....**
- **يعتبر الصلع من الصفات .....**
- **ما التركيب الجيني للزوجين ؟**

.....

.....

- **وضح باسس وراثية التركيب المظهري والجيني للابناء اذا انجبا 3 أولاد وبنت واحدة ؟**

.....

.....

6- اسرة مكونة من ام واب وثلاثة بنات وولد فاذا علمت ان الابوين نظرهم طبيعي وان الولد مصاب بعمى الألوان ما تحليلك لهذه الحالة ؟ ارسم سجل نسب للعائلة ؟

7- اختلط طفلان في مسنشفى الولادة احدهما فصيلة O والأخر من فصيلة A الدموية وكانت احدى الأمهات من فصيلة B والأخرى AB كيف تنسب كل طفل لامه ؟مع التفسير

israa aldabbagh

8- تزوج رجل فصيلة دمه غير معروفة وكذلك العامل الرايسيزي من امراة صنف دمها O وسالبة العامل الرايسيزي فانجبا طفلين احدهما+O والأخر -B ما الطرز الجينية للكل ؟

9- لقح ذكر ارنب بلون واحد مع انثى ملونة الفراء فكان احد افراد الجيل الأول هملايا وعند مزاوجة الهملايا مع انثى مجهولة اللون كان نصف الجيل الثاني امهق فسر ذلك وراثيا ؟

10- لقح ارنب بلون واحد مع انثى ملونة الفراء فكان بعض افراد الجيل الأول امهق فسر ذلك وراثيا باستخدام مربع بانيت ؟

11- لقح ارنب بلون واحد مع انثى ملونة فكان الجيل الأول بلون واحد وملون وهملايا فسر ذلك باسس وراثية مستخدما مربع بانيت ؟

israa aldabbagh

12- يبين مربع بانيت توارث لون الفراء في كلاب اللابرادور تمعنه ثم اجب عن الأسئلة :

	EB			*eb*
				EeBb
Eb			*EeBb*	
eB		*EeBb*		
				eebb

© Brooks/Cole, Cengage Learning

- **حدد الطرز الجينية والمظهرية للابوين ؟.....**

.....

- **اكمل مربع بانيت بكتابة الامشاج او الافراد في الدوائر او المربعات الفارغة**
- **حدد نسب الطرز المظهرية للابناء**

.....

.....

.....

13- تزوج كلب لابرادور اصفر مع اخر بني فكان الجيل الأول اسود الفراء , ما الطرز الجينية للاباء والابناء ؟؟

israa adabe

14- تزوجت امراة صلعاء مصابة بالتليف الكيسي من رجل شعره عادي وغير مصاب بالتليف الكيسي وتركيبه الجيني Aabb علما ان B اليل الصلع و b اليل الشعر العادي و اليل a اليل الإصابة بالتليف الكيسي , وضح اجابتك بمبربع بانيت , ما الطراز المظهري للابناء ان كانوا ذكورا ؟

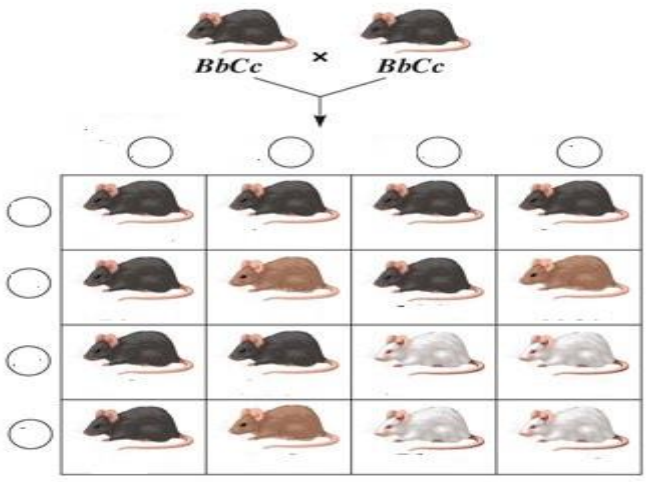
15- وضح برسم لمربع بانيت النسب المحتملة للافراد الناتجة عند تهجين نباتي شب الليل وردي الازهار واخر ابيض ؟

16- عند تزاوج قطة وقطة قصيري الذنب كان النسل الناتج بالنسب التالية 25%بلا ذنب و 25%طويل الذنب و50 %قصير الذنب ما الفرضية التي يمكن وضعها حول الطرز الجينية للابوين وطريقة توارث الذنب ؟ فسر اجابتك وراثيا

israa aldabbagh

17- تزوج رجل فصيلة دمه A من امراه فصيلة دمها B فانجبا طفلا ذو فصيلة دم O وعندما كبر تزوج فتاة فصيلة دمها AB حدد الطرز الجينية للاباء و جيل الأبناء والاحفاد مستخدما مربع بانيت ؟

18- في الفئران هناك الاليل B مسؤول عن اللون الأسود و الاليل b مسؤول عن اللون البني , والاليل C مسؤول عن وجود صبغة في الفراء و c اليل مسؤول عن عدم وجود صبغة فاذا حدث تزاوج بين فأرين كلاهما اسود وهجين (BbCc) ما الطرز الجينية والمظهرية للابناء ؟علما ان الحالة تفوق الجينات ؟



19- رجل وابنه مصاب بنزف الدم و زوجته سليمة , ما هو الطراز الوراثي للام و ما هي احتمالية انجاب بنات مصابين بالمرض ؟

20 – نزوج رجل سليم من امراة سليمة الا ان ابوها كان مصابا بنزف الدم ما هي احتمالية انجابها لذكور واناث مصابين ؟

20- تزوج رجل مصاب بالمهاق من امراة سليمة البشرة فاجبا ثلاثة أبناء كلهم طبيعين , وهناك عائلة أخرى مكونة من رجل وامراة كلاهما طبيعي البشرة لكنهما انجبا ابن مصاب بالمهاق ضع سجل نسب للعائلتين ؟

21- تزوج رجل (امه مصابة بعمى الألوان وابوه سليم) من امراة (ابوها مصاب بعمى الألوان وامها سليمة تماما) ماهي نسبة إصابة الذكور والاناث ؟

israa aldabbagh

22- في احدى المزارع حدث تزاوج بين ديك ودجاجة فكانت نتائج التزاوج كالتالي 178 فرخ اسود اللون و 180 ابيض و 360رمادي اللون فسر النتائج باسس وراثية وما نوع السيادة ؟

23- تزوج رجل اصلع (والده غير اصلع) من امراة غير صلعاء(أمها مصابة بتساقط شعر) وضح باسس وراثية التركيب الجيني للابوين –الطراز المظهري والجيني للابناء ؟

24- امراة مصابة بنزف الدم علما انها من متلازمة تيرنر , وابوها كان مصاب بنزف الدم من أي الوالدين حصلت على اليل المرض ؟

israa aldabbagh

أسئلة مقالية متنوعة :

1- ميز بين الكروموسومات الجنسية والجسمية

.....

.....

2- ميز بين الجينات المرتبطة بالجنس والمتاثرة بالجنس

.....

.....

3- صفات مختلفة تظهر في التوائم المتطابقة

.....

.....

4- اذكر تاثير الحرارة العالية على النبات

.....

.....

5- لماذا يكون ذيل القطة السيامية واقدامها واذناها وانفها داكنة اللون ؟

.....

.....

6- لماذا يحصل تعطيل الكروموسوم في الاناث حصرا ؟

.....

.....

7- ما الفرق بين الصفات متعددة الاليلات و الصفات متعددة الجينات

.....

.....

8- قارن بين مرضي تاي ساكس وهنتنجتون من حيث الاعراض ونمط التوارث

.....

.....

9- ما احتمال انجاب أطفال مصابين بعمى الألوان من ام حاملة للمرض واب سليم ؟ وضح اجابتك

.....

.....

10- لماذا يظهر طرازان مظهريان مختلفان لنفس الطراز الجيني

.....

.....

israa aldabbagh

جداول :

1- ضع الحكم المناسب في القضايا التالية وبرر اختيارك من خلال الجدول التالي :

القضية	الحكم	التبرير
أحيانا لا تتاثر صفات الانسان بالبيئة		
على الافراد الهجينة بفقر الدم المنجلي تجنب ممارسة الرياضة العنيفة		
المراة هي من تحدد جنس الجنين		

2-اختر من عبارات المجموعة ب ما يناسبها في المجموعة أ :

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
( ) 44+XX ( ) 44+XY ( ) 22+X	1- بويضة انثى الانسان 2- ذكر انسان 3- انثى الانسان

3-

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
( ) عدم تمييز اللون الاحمر والاخضر ( ) خلايا الدم منجلية الشكل ( ) التليف الحوصلي ( ) مرتبط بالكروموسوم x ويصيب الدم ( ) على كروموسوم جسمي الا انه يصيب الذكور اكثر	1- aa 2- عمى الالوان 3- فقر الدم المنجلي 4- نزف الدم الوراثي 5- الصلع

وجه المقارنة	الصفات المرتبطة بالجنس	الصفات المتثرة بالجنس
نوع الكروموسوم الذي يحمل اليل المرض		
مثال		

4-

وجه المقارنة	نمط التوارث	الطراز الجيني لانثى هجينة للسمة الوراثية
نبات شب الليل		
عمى الألوان		

israa aldabagh

-5

وجه المقارنة	هنتنجتون	التليف الكيسي
نوع الاليل (سائد – متنحي)		
طرق العلاج		

-6

وجه المقارنة	لون الجلد	فصائل الدم
عدد الجينات المسؤولة عن توارث الصفة		
عدد الاليلات التي يرثها الفرد من ابويه (عدد الاليلات التي توجد للفرد الطبيعي)		

7-اعتمادا على خبراتك في علم الوراثة ميز في الجدول التالي بين المفاهيم العلمية مع ذكر مثال لكل منهم :

السيادة التامة	السيادة غير التامة	السيادة المشتركة

-8

وجه المقارنة	ضوء الشمس	نقص الماء
التاثير على النباتات		

9-اختر من القائمة (ا) ما يناسب من القائمة (ب) :

الرقم	القائمة (ا)	القائمة (ب)
( )	سجل النسب	1- صفة مرتبطة بالجنس ومتنحية
( )	تعدد الأصابع	2- لون فراء انثى الكاليكو
( )	المهاق	3- صفة تقع على كروموسوم جسمي ولكنها تظهر في الذكور اكثر
( )	القطة السيامية	4- الاليل المتنحي يلغي تاثير الاليل السائد
( )	تعطل الكروموسوم	5- اليل الاختلال سائد
( )	نزف الدم	6- يتحكم بها عدة اليلات
( )	كلاب الابرادور	7- عدم وجود الميلانين
( )	شب الليل	8- الطراز المظهري وسطي
( )	فراء الارانب	9- يبين توارث صفة على مدى أجيال
( )	الصلع	10- التاثير البيئي في التعبير الجيني

issa aldabbagh

وجه المقارنة	متلازمة تيرنر	متلازمة كلاينفلتر
عدد الكروموسومات الجنسية		
الجنس		
عدد الكروموسومات في كل خلية جسمية		

وجه المقارنة	مرض المهاق	نزف الدم الوراثي
التركيب الجيني لذكر مصاب		
نوع او طريقة التوارث		

ماذا تتوقع ان يحدث في الحالات التالية :

1- عند خضوع الصفات الوراثية لاكثر من زوج من الجينات

.....

2- اختفاء احد كروموسومات الجنس اثناء الانقسام المنصف لمشيج انسان

.....

3- اتحاد حيوان منوي يحمل الكروموسومين XY مع بويضة سليمة

.....

4- عدم انفصال الزوج 21 انفصال طبيعي اثناء الانقسام المنصف

.....

5- عدم وجود صبغة الميلانين في الجلد والشعر والعينين

.....

6- ولادة طفل سالب العامل الرايسيزي لابوين موجبين

.....

7- زواج رجل داكن البشرة AABBCC من امراة بيضاء البشرة aabbcc

.....

8- توائم متطابقة احدهما بوزن 70 Kg والأخر 65Kg

.....

9- ظهور حالة قماءة لابوين متوسطي الطول

.....

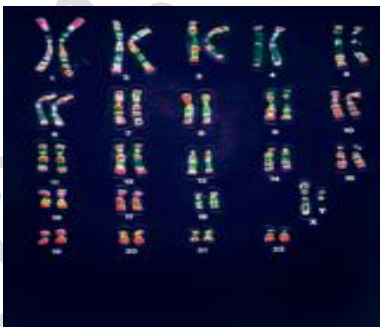
israa aldabbagh

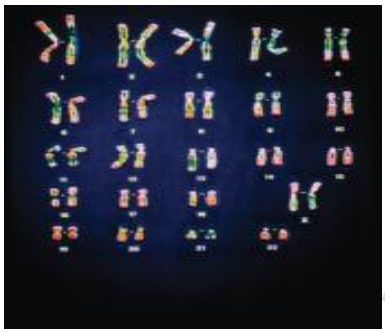
القسم 3 الكروموسومات والوراثة البشرية :

دراسات النمط النووي

- يدرس العلماء الكروموسومات الكاملة باستعمال صور للكروموسومات المصبوغة خلال الطور الاستوائي (لانها تكون اكثر وضوحا)
- يتكاثف كل كروموسوم على نحو كبير ليصبح مكونا من كروماتيدين شقيقين في اثناء الطور الاستوائي من الانقسام المتساوي

- النمط النووي :تترتب الكروموسومات المتشابهة في صورة ازواج قصيرة
- في كل خلية من خلايا جسم الانسان هناك 46 كروموسوم منه 44 كروموسوم جسمي وزوج واحد جنسي XX عند الانثى و XY عند الذكر .



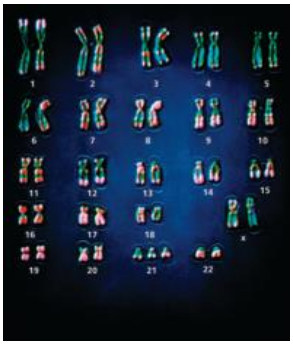


- القطع النهائية :هي اغطية واقية لاطراف الكروموسومات وتتكون من DNA مرتبط مع بروتينات وهي مسؤولة عن :
  1- حماية تركيب الكروموسوم 2-لها دور في الشيخوخة او السرطان

عدم الانفصال :

- تنقسم الكروموسومات خلال انقسام الخلية ويتجه كل كروماتيد من الكروماتيدات الشقيقة نحو كل قطبي الخلية المتقابلين فتحصل كل خلية على العدد الصحيح من الكروموسومات .
- عدم الانفصال :الانقسام الخلوي الذي تفشل خلاله الكروماتيدات الشقيقة في الانفصال عن بعضها البعض بصورة صحيحة .
- قد يحدث عدم الانفصال في المرحلة الأولى او الثانية من الانقسام المنصف وبالتالي فالامشاج الناتجة لا تحمل العدد الصحيح من الكروموسومات
- عدم الانفصال يؤدي الى ظهور نسخة واحدة او نسخ إضافية من كروموسوم معين
- ثلاثية المجموعة الكروموسومية :الخلية التي تحتوي على مجموعة مكونة من 3 كروموسومات من النوع نفسه .
- أحادية المجموعة الكروموسومية :خلية تحتوي على كروموسوم واحد فقط
- عدم الانفصال يحدث في جميع الكائنات التي تتكون امشاجها بالانقسام المنصف
- في الانسان الاختلالات في عدد الكروموسومات خطيرة وغالبا ما تكون قاتلة

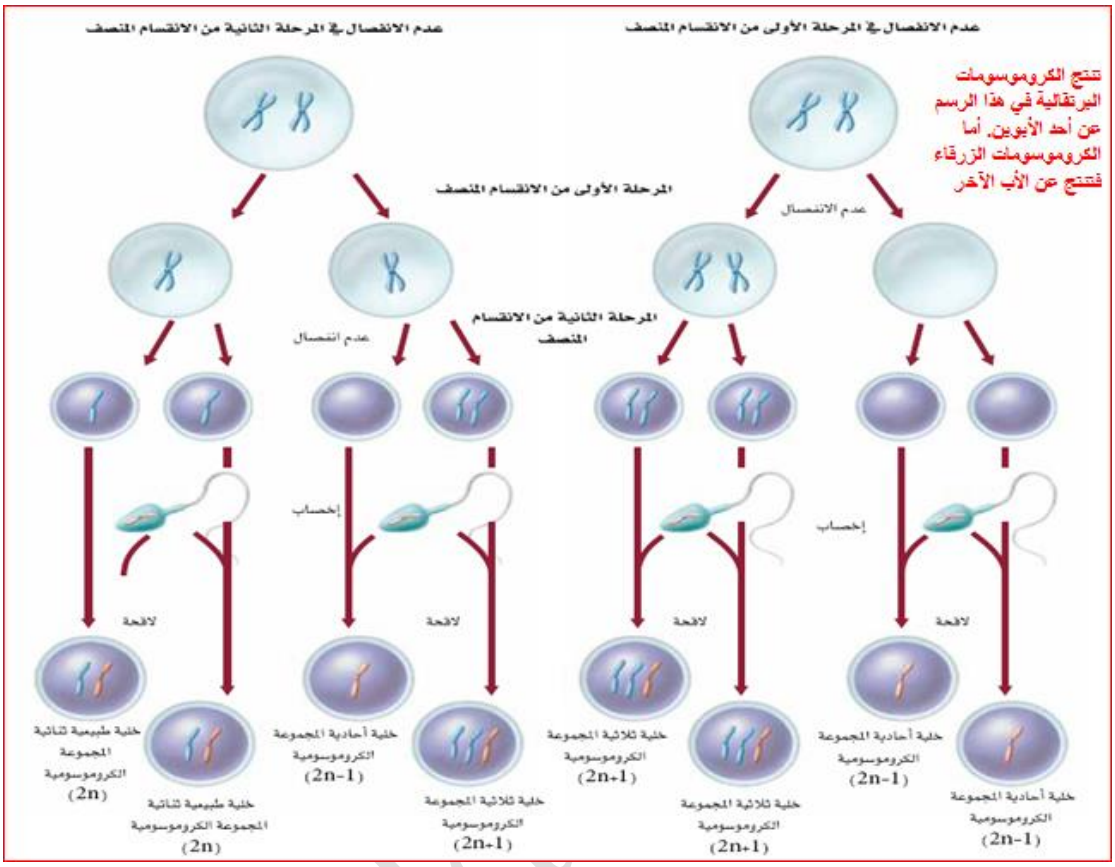
متلازمة داون :



- تنتج عن إضافة كروموسوم الى الزوج رقم 21 وتسمى ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21
- اعراض الإصابة بمرض داون :
  1- خصائص مميزة للوجه
  2- قوام قصير
  3- اضطرابات قلبية
  4- تخلفا عقليا

israa dabbas

- معدل الولادة في الولايات المتحدة 1:800 طفل تقريبا
- تزداد خطورة انجاب طفل مصاب بمتلازمة داون بنحو 6% لدى الأمهات التي تزيد اعمارهن عن 45 سنة



عدم انفصال الكروموسومات الجنسية :

الطراز الجيني	الجنس	اسم المتلازمة	عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية
X0	انثى	تيرنر	45
XXX	انثى	شبه سليمة (فائقة الانوثة)	47
XXY	ذكر	كلاينفلتر	47
XYY	ذكر	سليم او شبه سليم	47
Y0	.....	الوفاة	45

كيف تنتج انثى متلازمة تيرنر ؟

بسبب الاخصاب بمشيج لا يحوي كروموسوم جنسي

الفحص الجنيني :

من يرغب في اجراء فحص جنيني ؟

1- الأزواج الذين يشكون انهم قد يحملون اختلالات وراثية معينة .
2- الأزواج الكبار في السن في معرفة الوضع الكروموسومي لطفلهم الذي ينمو .

- قد لا ينصح الطبيب باجراء فحوص تعرض حياة الام والجنين للخطر ولهذا يحتاج الطبيب الى معرفة :
  1- المشكلات الصحية السابقة للام
  2- صحة الجنين
  3- عند و بعد اجراء الفحص يجب مراقبة صحة الام والجنين عن كثب

أنواع الفحوص الجنينية :

فحص السائل الامنيوني

الفوائد:

1-تشخيص الاختلالات الكروموسومية

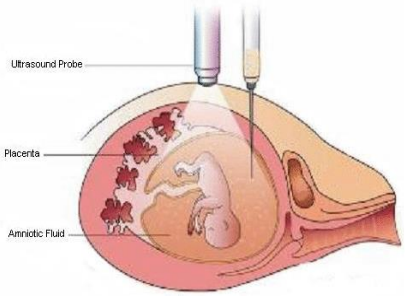
2-تشخيص اختلالات أخرى

الاخطار

عدم الراحة للام الحامل

احتمال ضئيل للعدوى

خطر الإجهاض



اخذ عينات من خملات الكوريون

الفوائد:

1-تشخيص الاختلال الكروموسومي

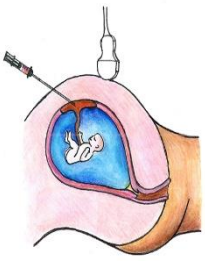
2-تشخيص اختلالات وراثية معينة

الاخطار

خطر الإجهاض

خطر العدوى

تشوهات الأطراف للجنين



اخذ عينات من دم الجنين

الفوائد :

1-تشخيص الاختلال الكروموسومي او الوراثي

2-اختبار مشكلات الدم او مستويات الاكسجين للجنين

3-إعطاء ادوية للجنين قبل الولادة

الاخطار

خطر النزيف مكان العينة

خطر العدوى

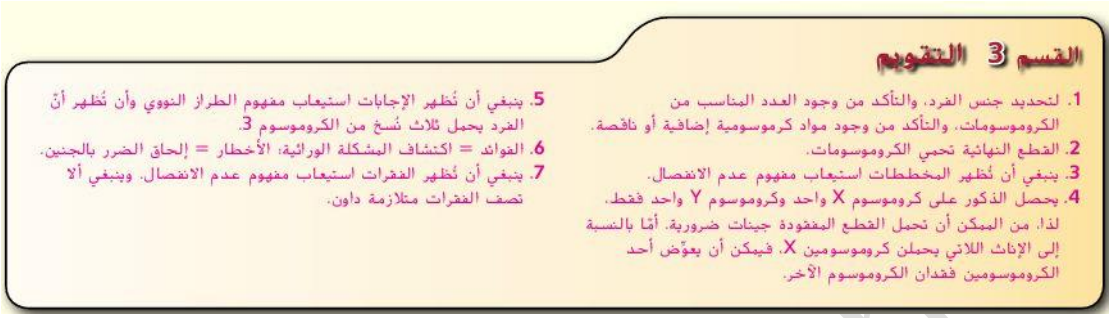
احتمال تسرب السائل الامنيوني

الجدول 4 عدم انفصال الكروموسومات الجنسية

الطراز الجيني	XX	XO	XXX	XY	XXY	XYY	OY
مثال							
الطراز الظاهري	أنثى سليمة	أنثى مصابة بمتلازمة تيرنر	أنثى شبه سليمة	ذكر سليم	ذكر مصاب بمتلازمة كلينفلتر	ذكر سليم أو شبه سليم	يسبب الوفاة

israa aldabbagh

حل مراجعة القسم 3 :



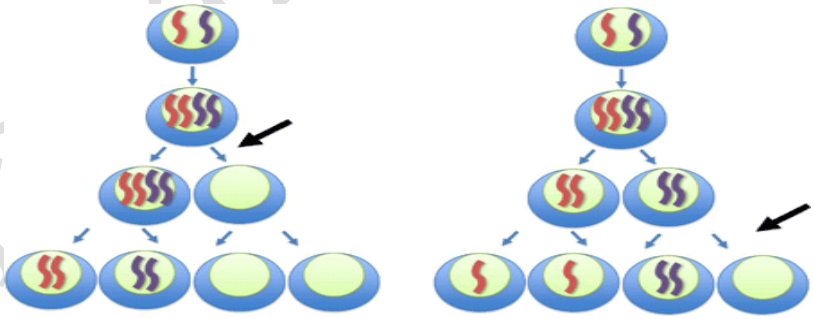
القسم 3 التقويم

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.

أوراق عمل واسئلة :

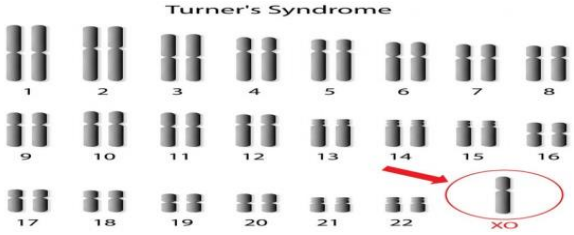
س1) : تمعن المخططات الكروموسومية التالية ثم اجب عن الأسئلة :

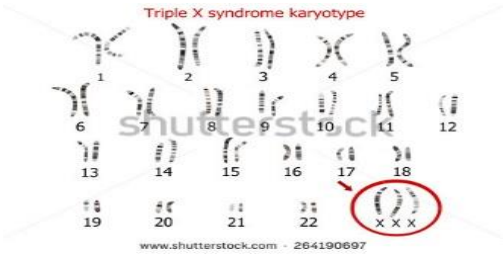
1-حدد أي الحالتين عدم انفصال في الانقسام المنصف الأول واي حالة في الثاني ؟



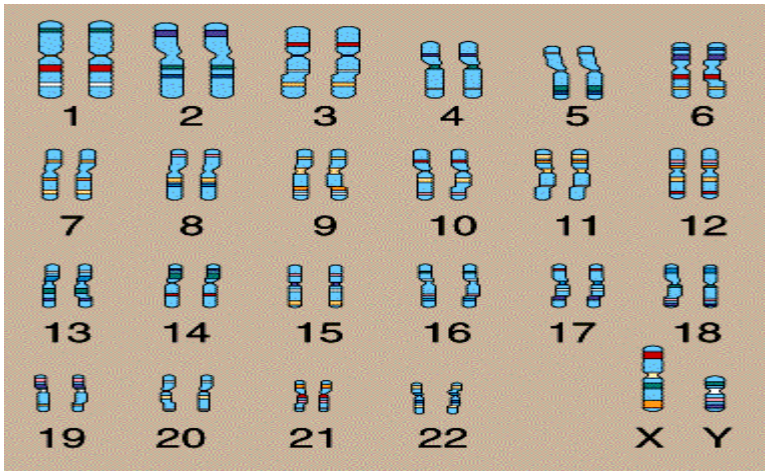
الحالة (ب)　　الحالة (ا)

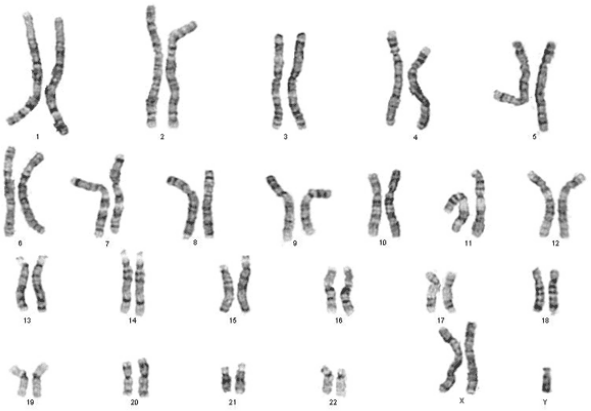
2-اكتب اسم الحالة او المتلازمة تحت المخططات الكروموسومية التالية :





.....　　.....





....

3-اكمل الجدول التالي بما يناسب:

الجدول 5–5	فحوصات جنينية	
الفحص	الفوائد	الأخطار
أخذ عينة من السائل الأمنيوني (الرهلي).	•	•
أخذ عينات من خملات الكوريون.	•	•
أخذ عينات من دم الجنين.		•

4- تمعن الصورة التالية ثم اجب عن الأسئلة :

- **ماذا تسمى اطراف الكروموسومات ؟**

.....

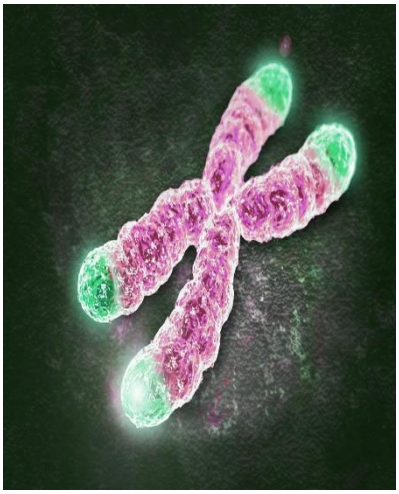
- **ما هي أهميتها ؟**

.....

.....

.....

-



- **ما هو النمط النووي ؟**

.....

.....

س3) : اجب عن الأسئلة التالية :

- **ما هي اعراض المصاب بمتلازمة داون ؟**

.....

.....

- **لماذا يحتاج زوجين الى اجراء فحوص جنينية ؟**

.....

.....

- **ما الذي يحتاج الطبيب لمعرفته قبل التوصية باجراء فحص جنيني ؟**

.....

.....

israa aldabbagh

حلول 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. 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. 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 عقلي
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 (فصيلتي 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

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.

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

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

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.

علم الوراثة التطبيقي

القسم (1)

التناسل الانتقائي :عملية يتم خلالها اختيار الصفات المرغوبة لنباتات وحيوانات معينة ونقلها الى الأجيال المقبلة .من خلال عمليتي التهجين والتربية الداخلية يتم نقل الصفات المرغوبة للأجيال القادمة .

مقارنة صفات الكلاب :

البيغل	الهاسكي	الجيرمان شيبرد
كلب بوليسي	كلب جر زلاجات	كلب خدمة
حاسة شم قوية	عداءة قوية التحمل	قابلة للتدريب

- منذ القدم يستولد البشر الحيوانات التي تتميز بصفات معينة للحصول على نسل يحمل صفات مرغوبة
- تستولد النباتات لانتاج ثمار اكبر حجما و فترات نمو اقصر

التهجين	التربية الداخلية
• تزاوج كائنات حية لها اشكال مختلفة من صفة ما لانتاج افراد جيل تحمل صفات معينة . • يتم اجرائه : عن طريق اختيار صفات ستعطي الكائنات الهجينة ميزة تنافسية . • ميزاته في الحصول على : 1- نسل اكثر مقاومة للامراض 2- اكثر قدرة على الانجاب 3- اسرع نموا 4- كائنات ذات قيمة غذائية اعلى 5- كائنات اكثر قدرة على التكيف مع التغيرات البيئية • عيوبه : 1- مكلف 2- يستغرق وقتا طويلا مثلا (استغرق الامر ثلاثة عقود للتوصل الى أصناف هجينة من الرز تنتج كميات اكبر من المحاصيل) • المزايا تفوق العيوب	• العملية التي تستولد فيها كائنات حية متماثلة جينيا بهدف التخلص من الصفات غير المرغوبة ونقل الصفات المرغوبة الى الأجيال القادمة . • ميزاته : الحفاظ على السلالات النقية عن طريق التربية الداخلية مثل : خيول كلايدزديل وبقر انغس مميزات خيول كلايدزديل : 1- بنية قوية 2- الرشاقة 3- الطبيعة المطيعة • عيوب التربية الداخلية : 1- انتقال الصفات المتنحية الضارة الى الأجيال القادمة . 2- انتاج نسل متماثل الجينات اذا كان الابوان متنحيان فستورث الصفة الضارة للابناء.

علل : مزايا التهجين تفوق عيوبه

لانه ينتج كائنات حية ذات قيمة غذائية اعلى واكثر قدرة على التكيف مع اشكال التغيرات البيئية .

علل :بدا مربو الخيول بتربية خيول كلايدزديل منذ مئات السنين

لانها تتمتع بالبنية القوية والرشاقة والطبيعة المطيعة .

israadabbas

التزاوج الاختباري :

يتحدد الطراز الجيني بدقة للصفة السائدة (للصفات المرغوبة)عن طريق اجراء التزاوج الاختباري

طريقة اجرائه :تزاوج بين كائن يحمل صفة سائدة غير معروف الطراز الجيني مع كائن اخر له طراز جيني متنح متماثل الجينات للصفة المرغوبة .

عند اجراء التزاوج بين الفرد السائد المجهول الطراز الجيني مع المتنحي سيكون هناك احتمالان :

مثال :أراد احد المربين انتاج ثمار جريب فروت هجينة بيضاء (اللون الأبيض سائد والاحمر متنحي)

التزاوج سيكون بين الأبيض المجهول و الأحمر المتنحي

اذا كان النبات الأبيض نقي :

WW X ww :p

التركيب الظاهري :

سيكون الجيل الأول كله يحمل الصفة السائدة (ابيض)

التركيب الجيني : Ww

	W	W
w	Ww	Ww
w	Ww	Ww

اذا كان النبات هجين :

Ww X ww :p

	W	w
w	Ww	ww
w	Ww	ww

التركيب الظاهري :

50% ابيض - 50% احمر

التركيب الجيني :

Ww 50% ww 50%-

israa aldabbagh

القسم (2 تكنلوجيا الحمض النووي)

- يدمج العلماء DNA من عدة كائنات لانتاج كائن حي يحمي صفات فريدة .

هندسة الجينات :

- عام 1970 حدد العلماء تركيب DNA (يتالف من وحدات بنائية تسمى نيوكليوتيدات) وحددوا المبدا المركزي والذي ينص على ان :

DNA ← تدفق المعلومات RNA ← البروتين

- أراد العلماء معرفة وظيفة كل جين في الخلايا .
- هندسة الجينات :تكنلوجيا تنطوي على التحكم بالحمض النووي لكائن حي من اجل إضافة حمض نووي دخيل (حمض نووي عائد الى كائن حي اخر)
- مثال :ادخل الباحثون جين بروتين الفلوي الأخضر (GFP)في كائنات حية مختلفة
- هناك كائنات حية معدلة وراثيا مثل يرقات البعوض تم لصق البروتينات الفلورية الخضراء بالDNA الدخيل و للتحقق من إدخاله يتم تعريض البعوض للاشعة فوق البنفسجية فيضئ البروتين الفلوري .
- البروتين الأخضر الفلوري :مادة موجودة طبيعيا في السمك الهلامي الذي يعيش شمال المحيط الهادي
- تستخدم الكائنات المعدلة وراثيا في :
  1- دراسة تعبير جين معين
  2- التحقيق في العمليات الخلوية
  3- دراسة تطور مرض معين
  4- انتقاء صفات وراثية قد تكون مفيدة للبشر

أدوات الحمض النووي :

- يمكن استخدام هندسة الجينات :
  1- لزيادة او تقليل تعبير جينات معينة في كائنات حية منتقاة
  2- يستخدم في مجال صحة الانسان والزراعة
- الجينوم :هو اجمالي الحمض النووي DNA الموجود في نواة كل خلية
- جينوم الانسان يحتوي على ملايين النيوكليوتيدات .

أدوات وعمليات الحمض النووي :

1- انزيمات القطع
2- الرحلان الهلامي الكهربائي
3-DNA معاد التركيب
4-استنساخ الجينات
5-ترتيب تسلسل DNA
6-تفاعل البلمرة المتسلسل

انزيمات القطع :

انزيمات القطع : هي وسائل دفاعية قوية ضد الفيروسات والتي تتعرف على تسلسلات حمض نووي معينة وتتصل بها وتقطع DNA داخل ذلك التسلسل .

يقطع انزيم القطع (النيوكلياز الداخلي) الحمض النووي الفيروسي الى أجزاء بعد ان يدخل الى البكتريا
هناك المئات من انزيمات القطع
تستخدم انزيمات القطع في :
1- أدوات قوية لفصل الجينات
2- مناطق معينة من الجينوم

- الأجزاء المقطعة من DNA فريدة لدى كل شخص واحجامها مختلفة

ECORI :

هو احد الانزيمات التي يستخدمها العلماء على نطاق واسع
يقطع الانزيم التتابع GAATTC على وجه التحديد

israa alqabbaki

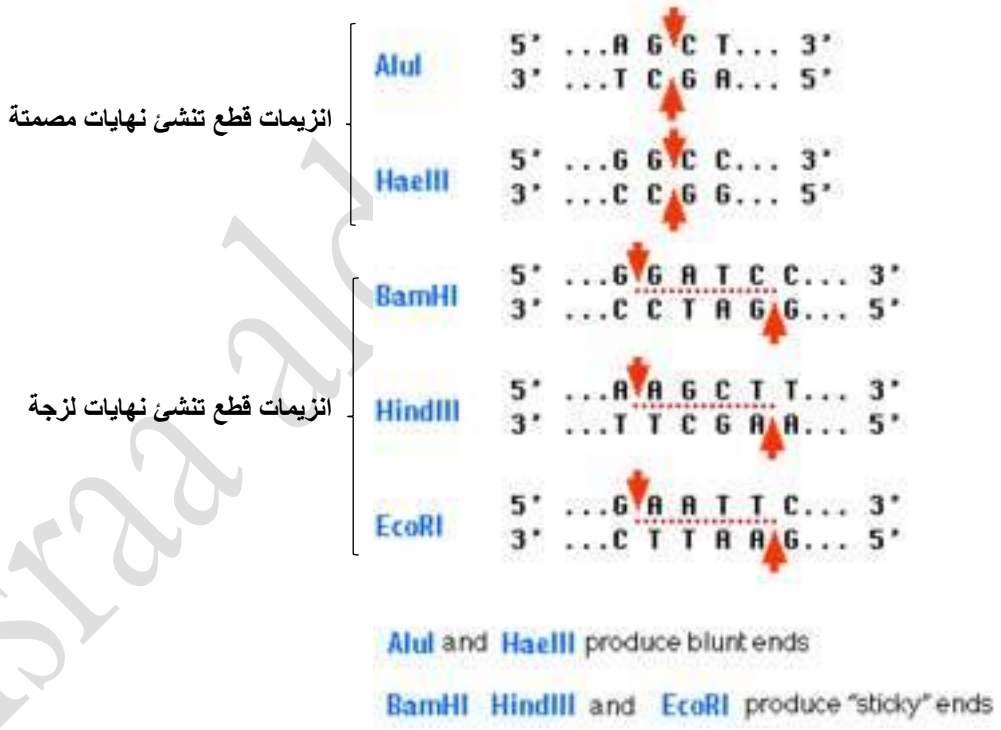
- ملاحظة للاطلاع فقط والفهم (الحروف A,T,G,C هي عبارة عن القواعد النتروجينية لنيوكليوتيدات DNA) النيوكليوتيدات هي الوحدات البنائية للاحماض النووية) بما ان DNA شريط مزدوج فان القواعد النتروجينية تزودج وفق القانون التالي A=T و G=C الحرف A يشير الى القاعدة ادنين و T ثايمين و G جوانين و c سايتوسين .
- النهايات اللزجة :نهايات أجزاء الحمض النووي الناتجة عن الانزيم ECORI وهي تحتوي على حمض نووي احادي الشريط المكمل .

G A A T T C
C T T A A G

- علل :النهايات اللزجة مهمة جدا ؟
لانه يمكن دمج هذه النهايات اللزجة مع أجزاء حمض نووي أخرى لها نهايات لزجة مكملة .
- علل : تسمى نهايات أجزاء الحمض النووي المقطع لزجة ؟
لاحتوائها على الحمض النووي احادي الشريط المكمل

أنواع الانزيمات المقطعة :

1- انزيمات تنشئ نهايات لزجة مثل :ECORI
2- انزيمات تنشئ نهايات مصمتة :يقطع الانزيم الشريطين بشكل مباشر ولاتحتوي النهايات المصمتة على مناطق حمض نووي احادي الشريط وتستطيع ان تلتحم بحمض نووي اخر له نهاية مصمتة .



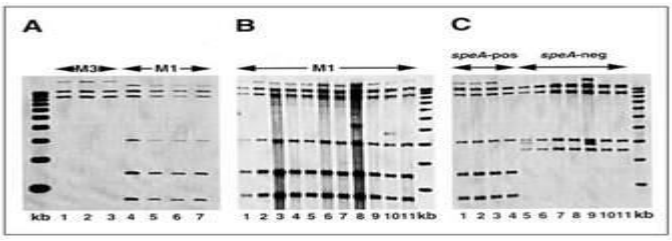
الرحلان الكهربائي الهلامي :

هي تقنية استخدام تيار كهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقا لاحجام الأجزاء

الخطوات :

1- تعبا أجزاء الحمض النووي في الطرف ذي الشحنة السالبة
2- تتحرك أجزاء الحمض النووي باتجاه الطرف الموجب للمادة الهلامية عن تشغيل تيار كهربائي
3- الأجزاء الصغيرة تتحرك اسرع من الكبيرة
4- نقارن النمط الفريد باجزاء معروفة من الحمض النووي
5- يمكن إزالة أجزاء المادة الهلامية التي تحتوي على كل شريط لاجراء مزيد من الدراسة عليها

israa aljaragh



تكنلوجيا الحمض النووى DNA معاد التركيب :

الحمض النووي معاد التركيب :يسمى دمج جزئ الحمض النووي المنشا حديثا والحمض النووي من مصادر أخرى

علل : أسهمت تكنلوجيا الحمض النووي معاد التركيب في تطوير طريقة دراسة العلماء للحمض النووي للنها تتيح إمكانية دراسة الجينات الفردية

- **يتم الحصول على أجزاء من الحمض النووي من خلال عملية الرحلان الكهربائي الهلامي ومن ثم دمجها مع أجزاء أخرى**
- **المتجه :هو ناقل ينقل الحمض النووي معاد التركيب الى خلية بكتيرية تسمى الخلية المضيفة .**

من اشهر المتجهات :

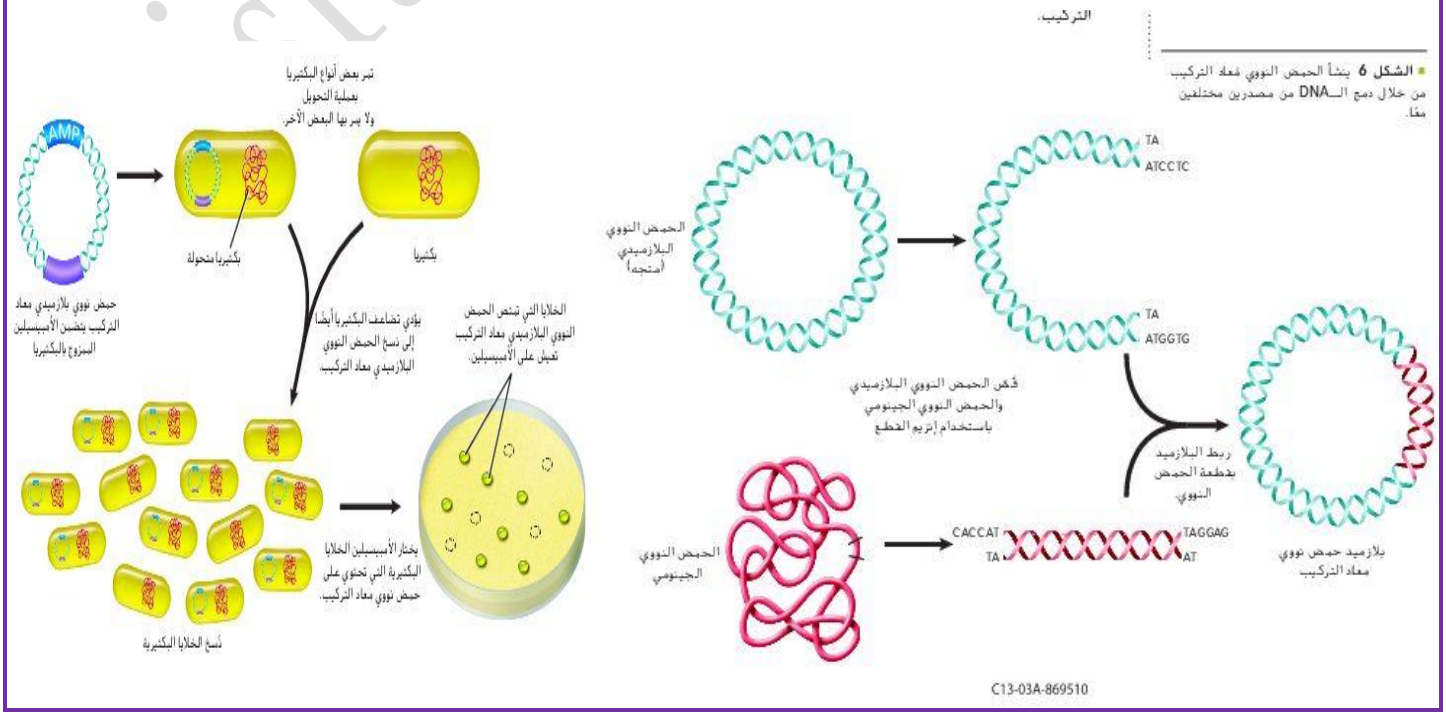
1- **البلازميدات : هي جزيئات دائرية صغيرة من الحمض النووي ثنائي الشرائط تتواجد طبيعيا في البكتريا وخلايا الخميرة .**
2- **الفيروسات**

- **علل :تستخدم البلازميدات كمتجهات**
بسبب إمكانية قطعها عن طريق انزيمات القطع
علل : لماذا يقطع البلازميد والحمض النووي الماخوذمن جينوم اخر بواسطة نفس انزيم القطع
للحصول على نهايات لزجة مكملة لبعضها وقابلة للدمج .

- **انزيم ليغاز الحمض النووي :هو يربط جزاي الحمض النووي كيميائيا حيث يربط ال DNA ذو النهايات اللزجة و الأجزاء ذات النهايات المصمتة**

خطوات الحصول على DNA معاد التركيب :

1- **قص الحمض النووي البلازميدي والحمض النووي الجينومي باستخدام انزيم القطع .**
2- **ربط البلازميد بقطعة DNA .**
3- **تم الحصول على بلازميد معاد التركيب .**



استنساخ الجينات :

- لماذا تمزج الخلايا البكتيرية مع بلازميد الحمض النووي معاد التركيب ؟
- لانتاج كميات كبيرة من بلازميد الحمض النووي معاد التركيب وتمتصه من خلال عملية التحويل .
- التحويل :عملية تحول الخلايا البكتيرية باستخدام نبض كهربائي او حرارة حيث تؤدي نبضة كهربائية قصيرة او ارتفاع في الحرارة الى حدوث فتحات مؤقتة في الغشاء البلازمي للبكتريا ومن ثم نستطيع ادخال البلازميد معاد التركيب .
- تصنع البكتريا نسخا من الحمض النووي معاد التركيب كلما تضاعفت وبالتالي نحصل على عدة نسخ من DNA المدخل .
- الاستنساخ :هي عملية صنع البكتريا لعدة نسخ من DNA المدخل فيها عبر عملية التضاعف .
- يحتوي البلازميد على جين مقاومة المضاد الحيوي الامبسلين AMP (علل) : يستخدمه العلماء للتمييز بين الخلايا التي امتصت البلازميد معاد التركيب والتي لم تمتصه حيث عند تعريض البكتريا للمضاد الحيوي الامبسلين تموت اللي لم تمتص البلازميد وتبقى الخلايا اللي امتصت البلازميد لوجود جين مقاومة المضاد الحيوي .

ترتيب تسلسل DNA :

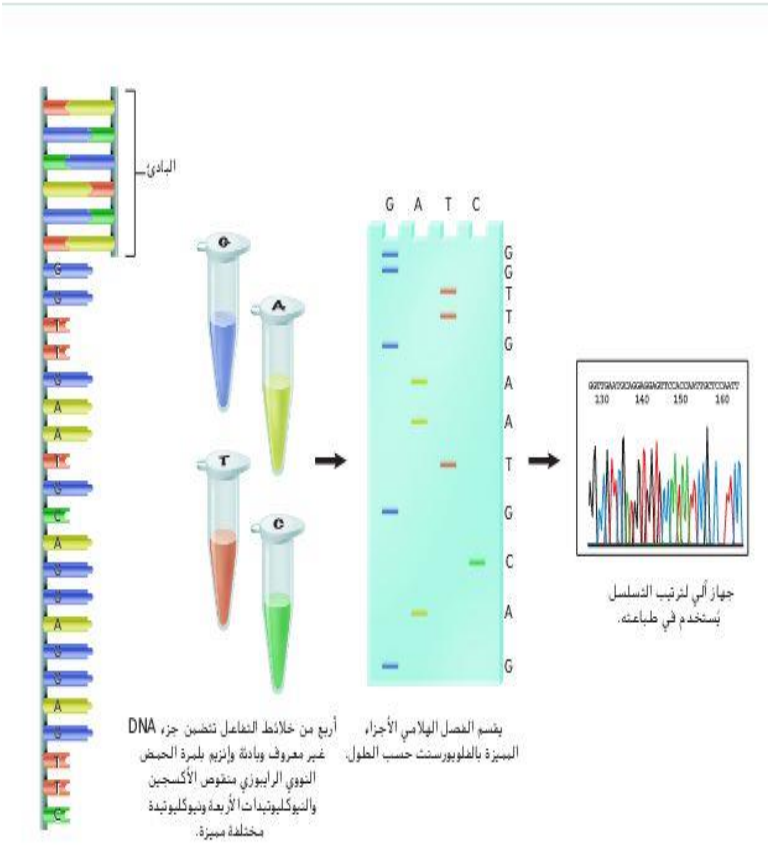
- ما هي أهمية معرفة تسلسل DNA للكائنات الحية او جزء DNA مستنسخ :
  1- يزود العلماء بمعلومات قيمة لاجراء مزيد من الدراسات
  2- تحديد وظيفة جين ومقارنة الجينات بتسلسلات مماثلة لكائنات أخرى
  3- تحديد الطفرات او الاخطاء في تسلسل DNA .

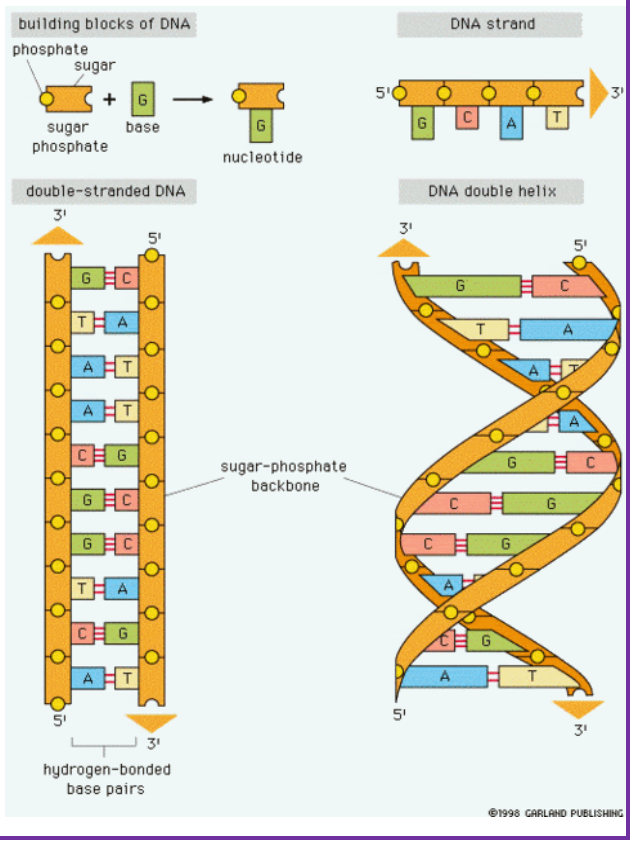
(مراجعة تركيب DNA وهي غير داخلة في المنهج هي للتوضيح فقط)

يتكون DNA من شريط مزدوج كل شريط يتكون من الاف الوحدات البنائية المسماة بالنيوكليوتيدات ,كل نيوكليوتيد يتكون من 3 أجزاء وهي سكر الرايبوز منقوص الاوكسجين ومجموعة فوسفاتية و قاعدة نتروجينية (القواعد النتروجينية هي أربعة كالتالي : A ادنين –T ثايمين –G جوانين –C سايتوسين)

وهي ترتبط بشكل متقابل يعني القاعدة ادنين A في سلسلة DNA ترتبط بالقاعدة T في سلسلة DNA الأخرى

و c ترتبط ب Gفي الجهة الأخرى :





الخطوات :

1- قطع جزيئات DNA المستخدمة في ترتيب تسلسل التفاعلات الى أجزاء اصغر باستخدام انزيم القطع
2- يخلط العلماء DNA غير معروف مع انزيم بلمرة DNA (انزيم يضاعف DNA في الخلايا) والنيوكليوتيدات الأربعة (A,T,G,C)
3- يتم تلوين كل نيوكليوتيد بلون مختلف من صبغة فلورسنت في الشريط المصنع حديثا .
4- كلما دمج نيوكليوتيد معدل ملون بالفلورسنت توقف التفاعل ونجم عن ذلك اشرطة حمض نووي باطوال مختلفة .
5- تنفصل أجزاء DNA الملونة عن طريق الرحلان الكهربائي الهلامي
6- تحليل المادة الهلامية في جهاز تلقائي لترتيب تسلسل DNA باكتشاف لون كل نيوكليوتيد مميز .
7- يحدد تسلسل DNA الأصلي من خلال ترتيب الأجزاء المميزة .

تفاعل البلمرة المتسلسل :

يستخدم لانتاج ملايين النسخ من منطقة محددة في جزء الحمض النووي وهو شديد الحساسية وقادر على اكتشاف جزئ واحد للحمض النووي DNA في عينة ما .

علل : التفاعل المتسلسل مفيد جدا ؟

لانه يمكن بعد ذلك نسخ هذا الجزئ الواحد من DNA او تضخيمه عدة مرات لاستخدامه في تحليل DNA .

الخطوات :

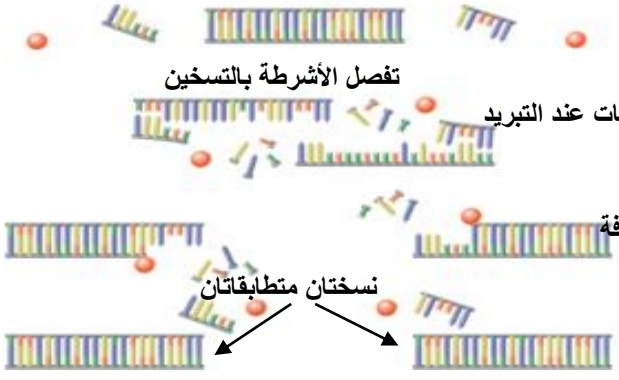
1- وضع (DNA مراد نسخه وانزيم البلمرة والنيوكليوتيدات الأربعة والبادئتين في أنبوب)
2- يسخن الانبوب وتفصل الحرارة شريطي DNA ويبرد الانبوب فترتبط البادئات ,يستخدم جهاز الي يسمى مبدل درجات الحرارة لتدوير الانبوب الذي يحتوي كل المكونات التي تدخل في التفاعل وتكون درجات الحرارة مرتفعة ومنخفضة
3- ترتبط البادئات بشريط واحد DNA ويدمج انزيم بلمرة DNA النيوكليوتيدات الصحيحة بين البادئتين .تكرر عملية التسخين والتبريد ودمج النيوكليونيدات من 20-40 مرة مما يؤدي الى انتج ملايين النسخ من الجزء الأصلي .

علل :يعزل انزيم بلمرة DNA من بكتريا حرارية تعيش في درجات حرارية عالية مثل الينابيع الساخنة في حديقة يلوستون ؟

لان فصل اشرطة DNA يتطلب حرارة ولهذا يجي ان يكون الانزيم قادرا على تحمل درجات الحرارة العالية جدا

- يعتبر التفاعل المتسلسل من احد اقوى الطرق التي تستخدم في :
  1- في المختبرات
  2- يستخدم في الطب الشرعي لتحديد هوية المشتبه بهم والضحايا في التحقيقات الجنائية
  3- يستعين به الأطباء للكشف عن الامراض المعدية مثل الايدز

- البادئات : هي DNA احادي الشريط قصير والبادئة مكملة لنهايات جزء DNA التي سيتم نسخها واستخدامها كنقطة بداية لتصنيع DNA



التقنيات الحيوية :

الكائنات الحية المعدلة وراثيا :الكائنات الحية التي ادخل فيها جين من كائن حي اخر .

وتشمل :

1- الحيوانات المعدلة وراثيا 2-النباتات المعدلة وراثيا 3- البكتريا المعدلة وراثيا

الحيوانات المعدلة وراثيا :

- لأغراض البحث البيولوجي في المختبرات مثل :الفئران وذبابات الفواكه ودودة الربداء الرشيقة وتسمى سي اليجانس في مختبرات البحث لدراسة الامراض وتطوير وسائل معالجتها .

- تحسين امدادات الغذاء وصحة الانسان مثل :-الماشية المعدلة وراثيا - الماعز المعدل وراثيا لافراز مضاد الثرومبين الثالث والذي يستخدم لمنع تخثر الدم اثناء الجراحة
- انتاج ديوك رومية معدلة وراثيا تقاوم الامراض
- الأسماك تنمو اسرع
- مصدر للاعضاء في عمليات زراعة الأعضاء في المستقبل .

النباتات المعدلة وراثيا :

1- نباتات اكثر مقاومة للافات الحشرية او الفيروسية :مثل فول الصويا والذرة والكانولا المقاومة للمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب والقطن المعدل وراثيا والذي يقاوم غزو الحشرات للوز القطن و نباتات فول سوداني وفول صويا لا تسبب ردود فعل تحسسية .
2- زراعة محاصيل لأغراض تجارية ويجري اختبارها ميدانيا :مثل البطاطا السكرية المقاومة لاحر أنواع الفيروسات ونبات الأرز الذي يحوي نسب مرتفعة من الحديد والفيتامينات والتي تقلل سوء التغذية في اسيا
3- المحاصيل المحتملة : ثمار الموز التي تنتج لقاحات لعلاج امراض معدية مثل التهاب الكبد الفيروسي ونباتات تنتج مواد بلاستيكية قابلة للتحلل الحيوي .

البكتريا المعدلة وراثيا :

1- تصنع الانسولين
2- هرمونات النمو
3- مواد تذيب تخثرات الدم
4- تبطئ البكتريا تكون بلورات الثلج على المحاصيل لحمايتها من التلف الناتج عن الصقيع
5- تنظيف الانسكابات النفطية بفعالية اكبر وتحليل النفايات

israa aldabbagh

الجينوم البشري :

هو المعلومات الوراثية الكاملة في خلية ما وهو مشروع دولي انجز في العام 2003

- **الهدف منه :تحديد تسلسل 3 مليار من النيوكليوتيدات التي تكون DNA البشري وتحديد كل الجينات البشرية**
- **تحليل البيانات لا يزال مستمرا لعدة عقود**
- **من اجل اكمال المهمة الكبيرة قام الباحثون بدراسة جينومات كائنات حية أخرى مثل :ذبابة الفاكهة والفار والاشريكية القولونية (بكتريا توجد في امعاء الانسان)**
- **لماذا درس العلماء جينومات لكائنات أخرى ؟**

من اجل تطوير التكنلوجيا اللازمة للتعامل مع كميات كبيرة من البيانات التي قدمها الجينوم البشري وتساعد أيضا في تفسير وظيفة الجينات البشرية المكتشفة حديثا .

ترتيب تسلسل الجينوم :

يتالف DNA البشري من 46 كروموسوم ولتحديد تسلسل واحد مستمر للجينوم البشري قام العلماء بالتالي :

1- **قطعت كل الكروموسومات البشرية البالغ عددها 46 بالعديد من انزيمات القطع لماذا ؟ :لانتاج أجزاء ذات تسلسلات متشابكة .**
2- **جمعت هذه الأجزاء بواسطة متجهات لانشاء حمض نووي معاد التركيب واستنسخت نسخ كثيرة منها**
3- **رتبت النسخ تسلسليا باستخدام أجهزة الية لترتيب التسلسل .**
4- **استخدمت أجهزة كمبيوتر في تحليل المناطق المتشابكة بهدف تكوين تسلسل واحد متواصل**

ملاحظات العلماء على الجينوم البشري :

1- **لاحظوا ان اقل من 2% من الجينوم البشري مسؤولة عن تشفير جميع البروتينات الموجودة في الجسم**
2- **الجينوم ملئ بامتدادات طويلة من تسلسلات متكررة ليس لها وظيفة مباشرة وتسمى (التسلسلات غير المشفرة)**

البصمة الوراثية :

- **تكون الامتدادات الطويلة لمناطق DNA غير المشفرة فريدة من نوعها لكل فرد**
- **المناطق المشفرة للبروتين تكون متطابقة تقريبا بين الافراد**
- **تقطع انزيمات القطع المناطق الفريدة من نوعها لكل فرد**
- **البصمة الوراثية :فصل أجزاء DNA باستخدام الرحلان الكهربي الهلامي لملاحظة أنماط الأشرطة الخاصة بكل شخص**
- **يستخدم العلماء في الطب الشرعي البصمة الوراثية :**
  1- **لتحديد هوية المشتبه بهم**
  2- **الضحايا في القضايا الجنائية**
  3- **اثبات النسب**
  4- **التعرف على الجنود الذين قتلوا في الحرب**

مثال : عينة ماخوذة من الشعر يستخدمها علماء الطب الشرعي لاكتشاف البصمة الوراثية .

1- **يستخدم التفاعل المتسلسل لانزيم البلمرة في نسخ الكمية الصغيرة من DNA لانشاء عينة كبيرة**
2- **يقطع DNA المضخم بانزيمات القطع**
3- **تفصل الأجزاء بواسطة الرحلان الكهربائي الهلامي**
4- **تقارن مع أجزاء DNA معروفة المصدر من الضحايا او المشتبه بهم**
5- **تحديد الأجزاء المتشابهه من القطع**

- **تستخدم بصمة DNA لادانة المجرمين والافراج عن الأبرياء الذين حبسوا ظلما**

israa alabbagh

تحديد الجينات :

- عندما يرتب الجينوم تسلسليا تكون الخطوة التالية هي تحديد الجينات ووظائفها
- يستخدم الباحثون تقنيات تجمع بين تحليل الكمبيوتر وتكنلوجيا DNA معاد التركيب لتحديد وظائف الجينات
- كيف حددت جينات الخميرة والبكتريا ؟

هذه الكائنات لا تحتوي على مناطق كبيرة من DNA غير المشفر فقد حدد الباحثون جيناتها من خلال فحص (قوالب القراءة المفتوحة ORFs).

ORFs :عبارة عن سلاسل dna تحتوي على 100 كودون على الأقل تبدا بكودون البدء وتنتهي بكودون الإيقاف وهي تفحص لتحديد ما اذا كان الجين ينتج بروتينات فاعلة .

- (مراجعة للاطلاع فقط وهي لغرض الفهم : عملية تصنيع البروتين تشمل مرحلتين الأولى تسمى النسخ و فيها يصنع الحمض النووي RNA من نسخ DNA لنفسه و يختلف RNA عن DNA في ان DNA شريط مزدوج وفيه اربع قواعد هي A,T,G,C اما RNA فهو شريط مفرد و فيه القاعدة U يوراسيل بدلا من T الثايمين في DNA بالإضافة الى القواعد الأخرى G,C,A و احد أنواع RNA هو mRNAالرسول و هو يحمل شفرات تصنيع البروتين بعملية الترجمة و تسلسل الاحماض الامينية (الوحدات البنائية للبروتين)و كل 3 قواعد تسمى :كودون والكودون يشير الى : بداية الترجمة مثل كودون البدء AUG وكودونات الإيقاف التي تشير الى نهاية عملية الترجمة وتصنيع البروتين وهي ثلاثة UGA,UAG,UAA و كودونات أخرى تشير الى احماض امينية) .
- حدد العلماء اكثر من 90% من الجينات الموجودة في الخميرة والبكتريا بشكل صحيح
- الكائنات الحية الأكثر تعقيدا مثل البشر يتطلب برامج كمبيوتر مطورة تسمى (الخوارزميات)تستخدم الخوارزميات معلومات مثل تسلسل جينومات كائنات حية أخرى لتحديد الجينات البشرية .

المعلوماتية الاحيائية :

ظهر مجال المعلوماتية الاحيائية نتيجة لمشروع الجينوم البشري وتسلسلات الكائنات الحية وبالتالي هناك كم هائل من البيانات الواجب تخزينها وتنظيمها وفهرستها

- المعلوماتية الاحيائية :انشاء قواعد بيانات من المعلومات البيولوجية والحفاظ عليها وتحليل المعلومات المتسلسلة والتي تتطلب إيجاد الجينات الموجودة في تسلسلات DNA العديد من الكائنات الحية وابتكار طرق جديدة لتوقع بنية البروتينات المكتشفة حديثا
- يقوم العلماء بدراسة تطور الجينات عن طريق تسلسلات البروتينات في مجموعات ومقارنتها ببروتينات مشابهة لكائنات حية مختلفة .

صفيفات DNA الدقيقة :

هي شرائح مجهرية صغيرة او رقائق من السيليكون و تستخدم لتحليل الجينات للكائن الحي كم تحتوي صفيفات DNA على جينات مثل :

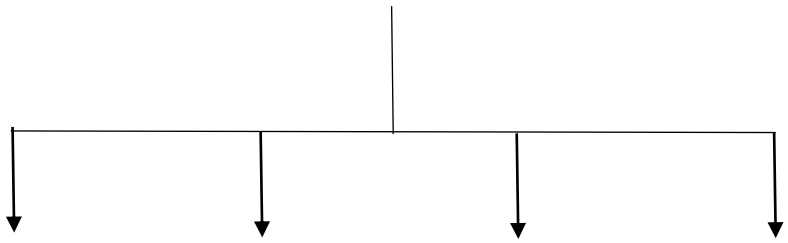
1- الجينات التي تنظم دورة الخلية
2- جميع جينات الجينوم البشري (ولهذا يمكن تخزين كمية كبيرة من المعلومات في رقاقة او شريحة واحدة صغيرة – تساعد صفيفات DNA الباحثين في تحديد اذا التعبير عن جينات معينة يحدث نتيجة عوامل وراثية ام بيئية .

الخطوات :

1- يفصل mRNAمن جماعتين احيائيتين مختلفتين
2- تحول الى اشرطة DNA متمم باستخدام انزيم النسخ العكسي (انزيم النسخ العكسي هو انزيم يعكس عملية النسخ حيث ينتج DNA من RNA بينما العملية العادية للنسخ هي DNA ينسخ من نفسه RNA)
3- يميز كل DNA بصبغة فلورسنت محددة (الأحمر للخلايا السرطانية –والاخضر للخلايا الطبيعية)
4- تجمع مجموعتي DNA المتمم على شريحةالصفيف الدقيق وتوضع في حضانة

israa alabbasi

اذا كان اللون :



احمر	اخضر	اصفر	اسود
تعبير الجين اعلى في الخلايا السرطانية	تعبير الجين اعلى في الخلايا الطبيعية	يتطابق التعبير في الخلايا الطبيعية والسرطانية	لا يوجد تعبير في الخلايا الطبيعية والسرطانية ممكن ان التعبير الجيني في الجنين

علل :يستطيع الباحثون فحص التغيرات الموجودة في أنماط التعبير عن جينات متعددة في الوقت نفسه

لان شريحة واحدة من صفيف DNA دقيق يمكن ان تحوي الاف الجينات .

الجينوم والاضطرابات الجينية :

- **اكثر من 99% من كل تسلسلات قاعدة النيوكليوتيدات تتطابق تماما في جميع الأشخاص .**
- **تعددات اشكال النيوكليوتيد الفردية SNPs :هي تنوعات متواجدة في تسلسل DNA والتي تحدث عندما يتغير نيوكليوتيد واحد في الجينوم البشري وهو يحدث بنسبة 1% على الأقل في الجماعة الاحيائية .**
- **تعدد اشكال النيوكليوتيد الفردية قد :**
  1. **لاتؤثر على وظيفة الخلية**
  2. **تساعد في تحديد الجينات المرتبطة بالاضطرابات الجينية .**

مشروع هاب ماب :

- **تميل التنوعات الجينية التي تقع في مناطق متقاربة الى ان تكون موروثة معا .**
- **مشروع هاب ماب :المشروع الذي يبتكر دليل الأنماط الفردانية المرتبطة بالجينوم البشري**
- **يجمع هاب ماب كل تعددات اشكال النيوكليوتيدات الفردية المتجاورة الموروثة معا في أنماط فردانية**
- **يقسم الجينوم الى أنماط فردانية وعند اكتماله سيصف المشروع :**
  1. **ماهية التنوعات**
  2. **اين تحدث في DNA**
  3. **كيفية توزيعها بين الأشخاص داخل الجماعات الاحيائية وبينها في انحاء العالم**
  4. **العثور على الجينات التي تسبب الامراض وتؤثر في استجابة الفرد للأدوية .**

israa alabbagh

علم الصيدلة الجيني

هو دراسة كيفية تاثير الوراثة الجينية في استجاب الجسم للأدوية

فوائده :

1- تصميم جرعات اكثر دقة من الادوية تكون اكثر سلامة وملائمة للمرض
2- صناعة ادوية مخصصة لاحتياجات الافراد اعتمادا على تكويناتهم الجينية (علل):اذ يساهم وصف هذه الادوية وفق التكوين الجيني في زيادة السلامة والتعجيل بالشفاء وتقليل الاثار الجانبية

العلاج الجيني :

التقنية التي تهدف الى تصحيح الجينات المتحولة المسببة للامراض البشرية .

الخطوات

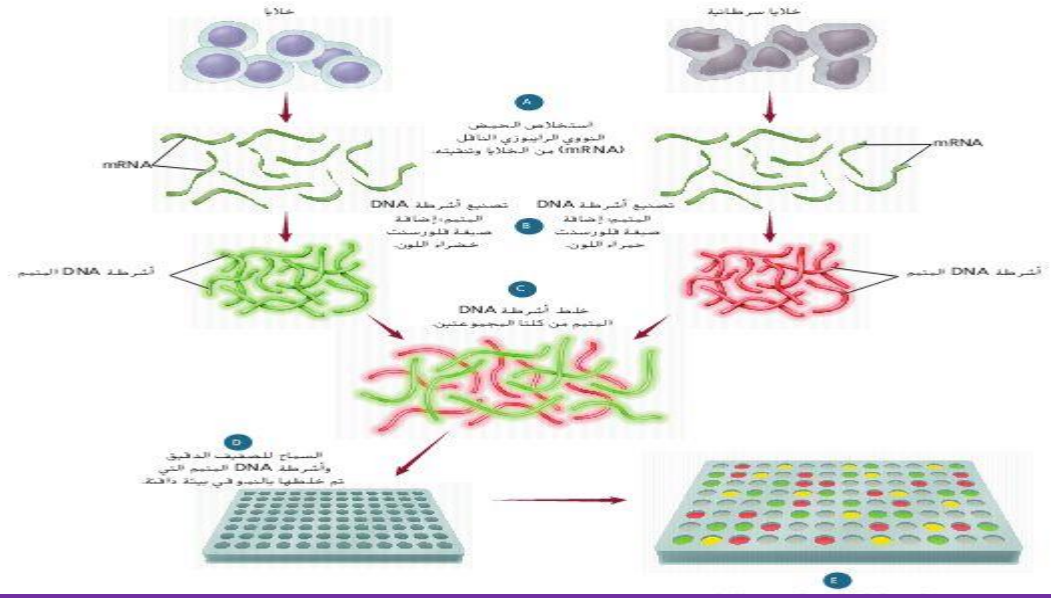
1- يتم ادخال جين طبيعي في الكروموسوم ليحل محل جين لايؤدي وظيفته
2- ينتج ادخال جين طبيعي في ناقل فيروسي (حمض نووي معاد التركيب)
3- تصاب الخلايا المستهدفة لدى المريض بالفيروس وتطلق DNA معاد التركيب في الخلايا المصابة
4- يترسب الجين الطبيعي في الخلايا ثم يدخل نفسه في الجينوم ويبدا بالقيام بوظيفته .

- أجريت اول تجربة للعلاج الجيني الاكلينيكي في المعاهد الوطنية لشؤون الصحة على طفل عمره اربع سنوات مصاب بنقص المناعة الحاد المشترك SCID
- تشمل تجارب العلاج الجيني التعامل مع مرض السكر والسرطان وامراض الشبكية وباركنسون

علم الجينوم والبروتيومات :

- علم الجينوم :هو دراسة جينومات الكائنات الحية
- يتحقق العلماء من البروتينات التي تنتجها الجينات بالإضافة الى كمية بيانات مكتسبة من تسلسل جينومات كائنات متنوعة .
- تعد الجينات وحدات تخزين المعلومات الأساسية اما البروتينات تعتبر محركات الخلية
- البروتيوميات :هي الدراسة واسعة النطاق وانشاء دليل لبنية البروتينات ووظائفها في الجسم البشري سوف تسمح بالنظر في مئات الاف البروتيومات في وقت واحد
- البروتيومات ستغير جذريا طريقة ابتكار ادوية جديدة لمعالجة الامراض مثل السكري من النوع 2 و السمنة وتصلب الشرايين .

وجه المقارنة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
ثمار الجريب فروت	الابيض	الأحمر
البرتقال	وجود البذور	عدم وجود البذور
القطط	اسود	ابيض



israa aldabagh

الأسئلة :

اختر الجواب الصحيح:

1- تمثل النسبة المئوية من الجينوم المسؤولة عن بناء البروتينات اقل من :
25%- 100%- 98%- 2%-

2- يتشكل DNA معاد التركيب من خلال دمج جزيئات DNA :
-من مصدرين مختلفين -بجزيئات RNA
-من كروموسومين للكائن الحي نفسه -بروتينات تعود لنوع كائن حي مختلف

3- تستخدم تقنية DNA في تطوير نباتات ذات محاصيل زراعية :
-مقاومة لبعض الامراض -اقل سمية للحشرات التي تتغذى عليها
-اكثر تاثيرا بمبيدات الحشرات -غير قادرة على تثبيت النتروجين في الجو

4- ان تحليل صفيفات DNAالدقيقة أداة مهمة في :
-تحديد هوية شخص -تصبغ خلايا الورم لقتلها
-يمكنها ان تشفي من السرطان -تبين الجينات النشطة في خلية معينة

5- أي من التالي ليست من مشروع الجينوم البشري :
-تحديد تتابع نيوكليوتيدات الجينوم البشري ووظيفته -وضع خريطة لموقع جين على كل كروموسوم لدى الانسان
- الإجابة عن أسئلة حول تركيب الجينوم ووظيفته -انتاج افراد هجينة تحمل صفات وراثية مرغوب فيها

6- ان الكثير من المنتجات الصيدلانية التي تنتج بواسطة تقنيات DNA هي :
-كربوهيدرات -دهون -بروتينات -عديدات تسكر

7- أي من أنواع الكلاب التالية تتمتع ببنية عضلية قوية :
-الهاسكي -البيغل -جيرمان شيبرد -جميع ما سبق

8- ان اختيار الصفات المرغوبة لكائنات معينة ونقلها للأجيال القادمة يسمى :
-التربية الداخلية -التهجين -التناسل الانتقائي -لاشى مما سبق

9- تستخدم كلاب الهاسكي :
-ككلاب بوليسية -جر زلاجات -كلاب خدمة -كل ما سبق

10- تستخدم كلاب الجيرمان شيبرد في أداء الخدمات الخاصة لانها :
-تمتلك حاسة شم قوية -عداءة قوية -قابلة للتدريب -كل ما سبق

11- ان من عيوب التهجين انه :
-مكلف ويستغرق طويلا -الحصول على نباتات مقاومة للامراض
-اكثر قدرة على الانجاب -اسرع نموا

12- تسمى العملية التي تستولد فيها كائنات حية متماثلة جينيا للتخلص من الصفات غير المرغوبة:
-التناسل الانتقائي -التهجين -التربية الداخلية -التلقيح الاختباري

13- تسمى العملية التي يتم فيها مزاوجة كائن حي طرازه الجيني غير معروف مع اخر متنحي :
-التناسل الانتقائي -التهجين -التربية الداخلية -التلقيح الاختباري

israa alabbadi

14- ان الصفة السائدة في نبات الجريب فروت هي :

-الأبيض -البرتقالي -الأحمر -الأخضر

15- ان التقنية التي تنطوي على التحكم بالحمض لكائن حي من اجل إضافة حمض نووي دخيل ب:

-الرحلان الهلامي -تحليل صفيف DNA -هندسة الجينات -لاشي مما سبق

16- بروتين موجود في السمك الهلامي الذي يعيش شمال المحيط الهادئ :

-الفلوري الأخضر -انزيمات مقطعة -البلازميد -المتجه

17- اجمالي الحمض النووي DNA الموجود في نواة كل خلية يسمى :

-الجين -الجينوم -انزيمات القطع -المتجه

18- ان النيوكلياز الداخلي هو :

-البروتين الفلوري الأخضر -انزيم القطع -البلازميد -الجينوم

19-احد اشهر انزيمات القطع هو الانزيم :

-ECORI -HIND3 -EAGL -Nsil

20- يطلق على النهايات التي تحتوي على حمض نووي احادي الشريط المكمل :

-مصمتة -لزجة -متصلة -لا شيء مما سبق

21- تقنية فصل الحمض النووي وفقا لحجم الأجزاء يسمى :

-الرحلان الكهربي الهلامي -البلازميد معاد التركيب

-فحص تسلسل DNA -استنساخ الجينات

22-القطع الصغيرة من DNA تكون قرب القطب .....اثناء فصلها بالرحلان الكهربائي :

-السالب -الموجب -الاثنين معا -لا شيء مما سبق

23- شحنة DNA :

-سالبة -موجبة -متعادلة -لاشيء مما سبق

24- ان الجزيئات الدائرية الصغيرة من DNA والتي تتواجد طبيعيا في البكتريا والخميرة هي :

-الفيروسات -RNA -البلازميد -انزيم النسخ العكسي

25- ان انزيم .....يربط جزيئين من DNA كيميائيا :

-بلمرة DNA -ليغاز DNA -انزيم النسخ العكسي -الهيليكيز

26- تسمى العملية التي تمتزج فيها الخلايا مع DNA معاد التركيب ب :

-الارتباط -الالتصاق -التحويل -النقل

27-ان القاعدة النتروجينية G ترتبط دايما وابدا مع القاعدة النتروجينية :

-A -T -C -G

28-ان التفاعل الذي يستخدم لانتاج ملايين النسخ من DNA :

-تحديد تسلسل DNA -التفاعل البلمرة المتسلسل

isra aldabbagh

-الرحلان الكهربي الهلامي -صفيفات DNA الدقيقة

29-ان فصل الأشرطة يتطلب عملية .....بينما دمج البادئات يتطلب .....:

-التبريد –التسخين -التسخين –التبريد

-تبريد –تبريد -تسخين –تسخين

30-ان من أدوات هندسة الجينات هي :

-انزيمات القطع -الرحلان الكهربي الهلامي

-استنساخ الجينات -كل ما سبق

31-ان الكائنات التي يدخل فيها جين من كائن حي اخر :

-معدلة وراثيا -غير معدلة وراثيا -معدلة دهنيا -لاشئ مما سبق

32-ان فصل أجزاء DNA باستخدام الرحلان الهلامي الكهربي يسمى انتاج :

-نسخة DNA -بصمة DNA -بلازميد معاد التركيب -كل ما سبق

33- حددت جينات كل من الخميرة والبكتريا بواسطة :

-بصمة DNA -قوالب القراءة المفتوحة -تسلسل DNA -كل ما سبق

34-ان مجال الدراسة الجديد والذي نتج عن الجينوم البشري هو :

-المعلوماتية الاحيائية -الكيمياء الاحيائية -البروتيوم -الوراثة المعقدة

35- ان التحليل الذي يكشف تعبير الجينات يسمى :

-صفيفDNA الدقيق -تسلسل DNA -بصمة DNA -لاشئ مما سبق

36- ان التنوعات الموجودة في تسلسل DNA عندما يتغير نيوكليوتيد واحد تسمى :

-تعددات اشكال النيوكليوتيد الفردية SNPS -بصمة DNA

-بلازميد -الصيدلة الجيني

37- ان المشروع الذي حدد جميع الأنماط الفردانية في الجينوم البشري هو ك

-هاب ماب -علم الصيدلة الجيني -العلاج الجيني -البروتيوميات

38- ان العلاج الذي يتم فيه ادخال جين طبيعي في الكروموسوم ليحل محل جين لا يؤدي وظيفته ب :

-العلاج الصيدلي -العلاج الجيني -SNPS -QRFS

39-ان دراسة مئات الاف البروتينات في وقت واحد تسمى :

-الجينوم -البروتيوميات -الدهنيات -النيوكليوتيدات

40-دراسة مجموعة الجينات الكاملة وتحديد تتابعات النيوكليوتيدات ل DNA في خلايا الانسان تسمى :

-الجينات القافزة -البروتيوم -الجينوم البشري -المعالجة الجينية

israa aldabbagh

41-من خلال هندسة الجينات تم تحسين القيمة الغذائية في الأرز في تحسين مستواه من :

-الكربوهيدرات -الحديد والفيتامينات -الزيوت -الصوديوم والكاليسيوم

42-تقنية حديثة يتم فيها التعرف على الجينات السرطانية النشطة :

-الصفيفات الدقيقة -الجينوم البشري -استخدام الاشعة -الفصل الكهربي

43-التقنية التي يتم فيها انتاج اعداد كبيرة من جين او قطع DNA هي :

-الصفيف الدقيق -التفاعل المتسلسل لانزيم البلمرة

-المعلوماتية الاحيائية -تسلسل DNA

44- علم المحتوى البروتيني :البروتينات ,علم الجينوم :

-البروتينات -الجينات -الصفيف الدقيق -النقل النووي

45- المادة الوراثية الناتجة عن دمج DNA من كائنين مختلفين هي DNA :

-المتجه -البلازميد -معاد التركيب -البلازميدي

46-يسمى نمط الخطوط المكون من قطع DNA معينة ك

-بصمة الDNA -DNA معاد التركيب -المتجه -جين مقاومة الامبسيلين

47-صفيف DNA دقيق :مشروع الجينوم البشري

-علم المعلوماتية الاحيائية :المحاصيل المعدلة وراثيا -هندسة الجينات :علم المحتوى البروتيني

-DNA المسؤول عن بناء البروتين :98% من الجينوم -هندسة الجينات :المحاصيل المعدلة وراثيا

48- تفاعل البلمرة المتسلسل لا يتطلب وجود :

-انزيم بلمرة DNA -النيوكليوتيدات الأربعة -البادئات -انزيم بلمرة RNA

49-العملية التي يتم فيها استبدال جين غير سليم بجين سليم لنفس الصفة الوراثية :

-المعالجة الجينية -DNA معاد التركيب -المعلوماتية الاحيائية -انتاج البلازميد

50-الاستنساخ هو عملية :

-زيادة نسخ DNA في النواة -ادخال جينات جديدة

-إزالة جينات غير مرغوبة -الاكثار من الخلايا المتطابقة

51- تقوم الانزيمات المقطعة في تعرف :

-تتابع القواعد النتروجينية -البروتينات -الاحماض الامينية -الكروموسومات

52- أي من التالي يستخدم في قطع جزيئات DNA في مواقع معينة :

-موجه الاستنساخ -انزيمات الاستنساخ -انزيمات القطع -التفاعل المتسلسل للبلمرة

israa aldabbagh

53-تنتقل قطع DNA في عملية الفصل الهلامي الكهربائي في اتجاه طرف الهلام لانها :

-تنقاد بفعل الجاذبية الأرضية **-تنجذب نحو الطرف ذي الشحنة الموجبة للهلام**

-تنجذب نحو قطع DNA المتممة عند ذلك الطرف من الهلام **-تطرد بفعل جزيئات الكارهة للماء**

54- لترتبط البادئات ب DNA في التفاعل المتسلسل للبلمرة يجب :

-التسخين **-التسخين ثم التبريد** **-التبريد ثم التسخين** **-التبريد**

55-اذا كان الجينوم البشري لكائن معين كبير ويحتوي على عدد جينات اقل فانه يمكن استنتاج :

-هناك كميات كبيرة من DNA غير المسؤول عن بناء البروتين **-الكائن على درجة عالية من التعقيد**

-هناك كميات صغيرة من DNA غير المسؤول عن بناء البروتين –الكائن على درجة عالية من التعقيد

56-من اجل تصنيف امراض السرطان فان الأطباء يستخدون تقنية :

-الفصل الكهربائي ثنائي البعد **-البلاست** **-النقل النووي** **-صفيفات DNA**

57- يمكن تحسين فهم الجينوم البشري عبر فهم :

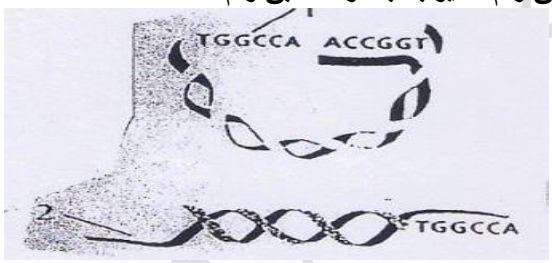
-علم الرياضيات **-علم الحاسوب** **-بصمات DNA** **-جينومات نماذج أنواع حية**

58-ماذا يسمى البلازميد البكتيري بعد ادخال DNA من معط الى DNA البكتيريا :

-DNA الموجه **-DNA المستنسخ** **-DNA البلازميدي** **-DNA معاد التركيب**

59- هذا الرسم التخطيطي مكون من قطعتين من DNA جرى قطعهما بواسطة الانزيم المقطع نفسه استخدم الرسم التخطيطي للإجابة عن السؤال التالي :

- **ما تتابع القواعد النيتروجينية الذي يجب ان يتصف به الطرف الدبق رقم 2 ليرتبط بالطرف الدبق رقم 1 :**



UGGCCU-
ACCGGT-
TCCGGA-
CTTAAG-

60-ان هدف مشروع الجينوم البشري هو :

-تحديد تتابع نيوكليوتيدات الجينوم البشري ووظيفته **-الإجابة عن أسئلة أساسية حول تركيب الجينوم ووظيفته**

-وضع خريطة لموقع كل جين على الكروموسوم **-كل ما سبق**

61- ان قطع DNA ذات الأطراف الدبقة المتممة :

-توجد في الخلايا البكتيرية فقط **-قادرة على الارتباط بعضها ببعض**

-قادرة على الارتباط بقطع متممة للنوع نفسه **-تحط فورا بواسطة انزيمات موجودة في سيتوبلازم الخلية**

62-البلازميدات :

-قطع حلقية من DNA بكتيري **-تتضاعف كلما يتضاعف الكروموسوم الرئيس للكائن الحي**

-تستخدم غالبا كمتجهات في هندسة الجينات **-كل ما سبق**

baladbagh

63-ان استخدام هندسة الجينات لنقل جينات الانسان الى داخل البكتريا :

-غير ممكن عبر التقنية الحالية -يتسبب في جعل جينات الانسان تنتج بروتينات بكتيرية

-يؤدي الى تكوين نوع جديد من الكائنات الحية -يجعل البكتريا تنتج بروتينات الانسان

64-ان عملية نقل جينات سليمة لانسان الى خلايا انسان تفتقر لهذه الجينات :

-غير ممكنة حتى الان -سوف تسبب في ظهور السرطان

-سوف تسبب في جعل الاجسام المضادة تقتل تلك الخلايا -تسمى المعالجة الجينية

65- يمكن تحسين فهم الجينوم البشري عبر فهم :

--علم الرياضيات -بصمات DNA

-علم الحاسوب -جينومات نماذج أنواع حية

66- للحصول على بكتيريا تنتج الانسولين يقوم اخصائيو هندسة الجينات ب:

-انتزاع البروتينات المثبطة التي تمنع تعبير جين الانسولين البكتيري

-ادخال متجه يحتوي على جين انسولين الانسان الى خلية بكتيرية

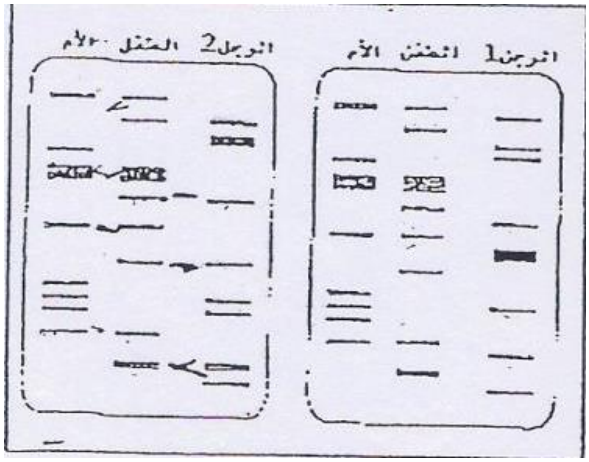
-البحث عن بكتريا يمكنها ان تنمو في وسط بيئي يفتقر الى الانسولين

-تنمية بكتريا سليمة في وسط بيئي مغذ يحتوي على كمية كبيرة من السكر

- **اكمل جدول المقارنة التالي :**

المفهوم	التعريف
.....	بروتينات تقوم بتقطيع جزيئات DNA الطويلة الى أجزاء صغيرة
.....	DNA جلقي يوجد طبيعيا في بعض خلايا البكتريا الى جانب كروموسومها الرئيسي
.....	قطع DNA صناعية تتالف من حوالي 30-20 نيوكليوتيدا يتوجب توافرها كي يبدا انزيم بلمرة DNA عملية التضاعف

- تم في مختبر البحث الجنائي تحليل عينات DNA لرجلين وامراة وطفلها كما هو موضح بالشكل ادناه امعن النظر فيه ثم اجب عن الأسئلة :



- حدد أي من الرجلين هو الاب الحقيقي للطفل معللا اجابتك ؟

.....

.....

.....

- ما اسم التقنية التي استخدمت في هذه الدراسة ؟

.....

-اجب عن الأسئلة التالية :

israa aldabbagh

1- ما فائدة التفاعل المتسلسل لانزيم البلمرة في انتاج بصمة DNA ؟

.....

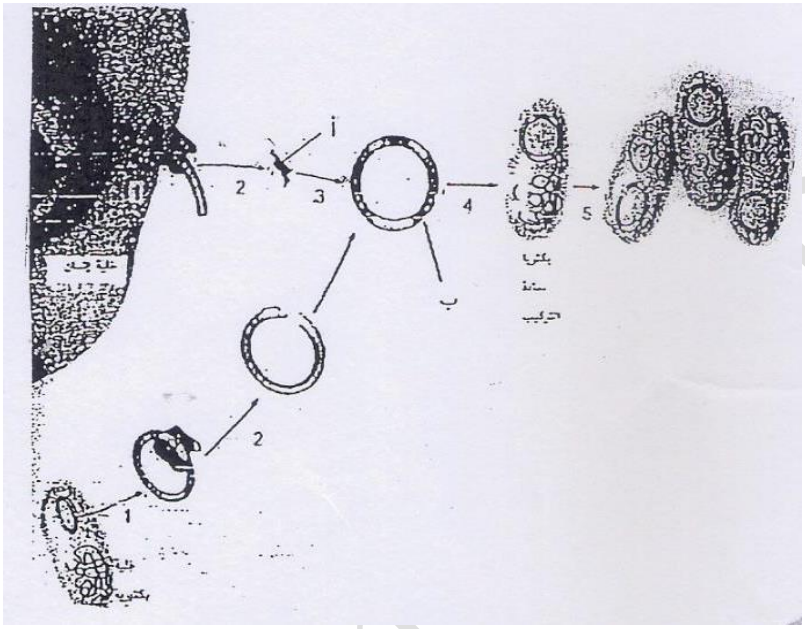
.....

2-ما أهمية استخدام الانزيم المقطع نفسه في الحصول على قطعتين من DNA لربطهما معا .

.....

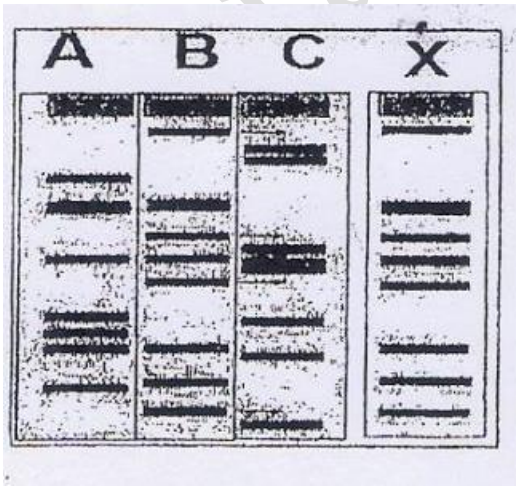
.....

-استخدم الرسم التخطيطي التالي والذي يوضح عملية نقل جين انسان الى داخل الخلية البكتيرية لتجيب عن الأسئلة :



- **ما الخطوات التي تمثلها الأرقام :**
  3-.....
  4-.....
- **سم التراكيب التي تمثلها الرموز :**
  ا-.....
  ب-.....
- **ما أهمية استخدام الانزيم المقطع نفسه للحصول على قطعتي DNA وربطهما معا ؟**

-الشكل المجاور يوضح بصمات DNA لاربعة اشخاص اخذت البصمة X من نقطة دم في مسرح الجريمة تعود للمجرم المجهول (X)تمعنه ثم اجب عن الأسئلة :



*** أي من الأشخاص يمكن ان يكون متهما من المشتبه بهم (A-B-C)**

.....

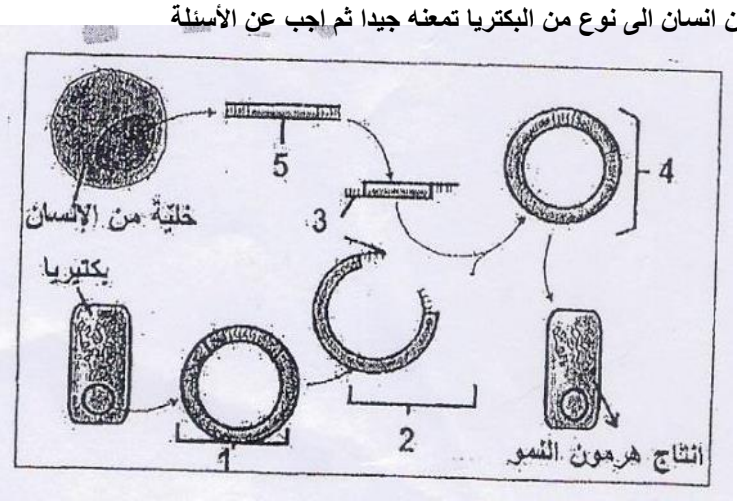
***ما سبب التباين (الاختلاف)في سرعة انتقال الأجزاء المقيدة DNAفي الفصل الهلامي الكهربائي ؟**

.....

.....

.....

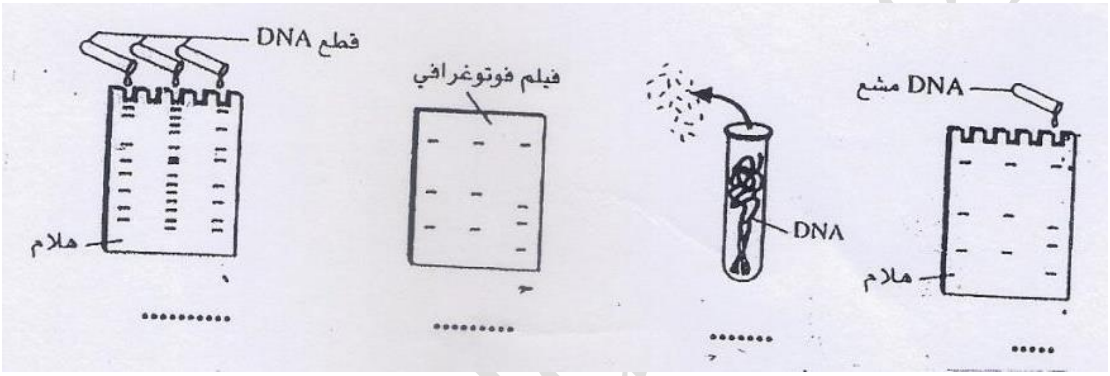
-يلخص الشكل التخطيطي تقنية نقل جين هرمون النمو من انسان الى نوع من البكتريا تمعنه جيدا ثم اجب عن الأسئلة



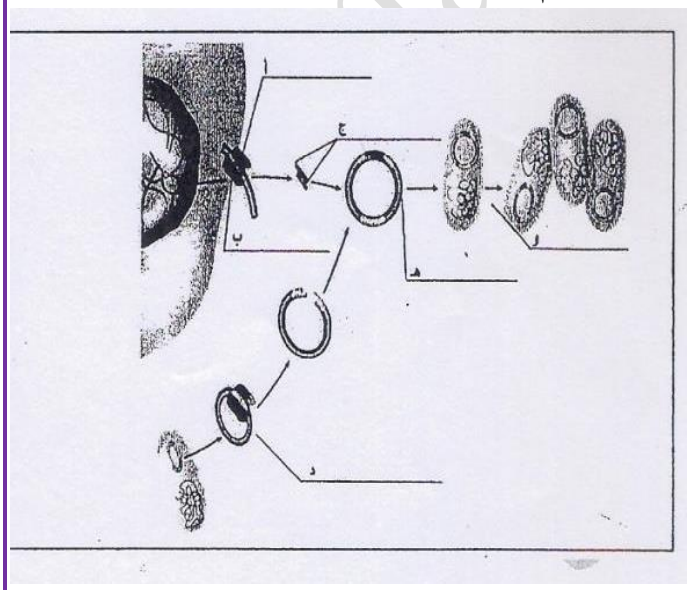
- **الرقم 4 يدل على :**
  -بلازميد البكتريا
  -متجه الاستنساخ
  -المستنسخ
  -بلازميد معاد التركيب

- **التركيب الذي يمثل المتجه يشار اليه بالرقم .....**

-امعن النظر في الرسوم التخطيطية التالية ثم اجب عما يلي :
(ا) رتب خطوات انتاج بصمة DNA ترتيبا صحيحا مستخدما الأرقام (4-3-2-1)



-انظر للرسم الذي يلخص عملية نقل جين انسان الى داخل البكتريا ثم اجب عن الأسئلة التالية :



- **اكتب في الفراغ التراكيب المشار اليها بالأحرف (ا-ب-ه-و)**

- **ما الأطراف الدبقة وباي طريقة تعمل في صنع DNA معاد التركيب ؟**

.....

.....

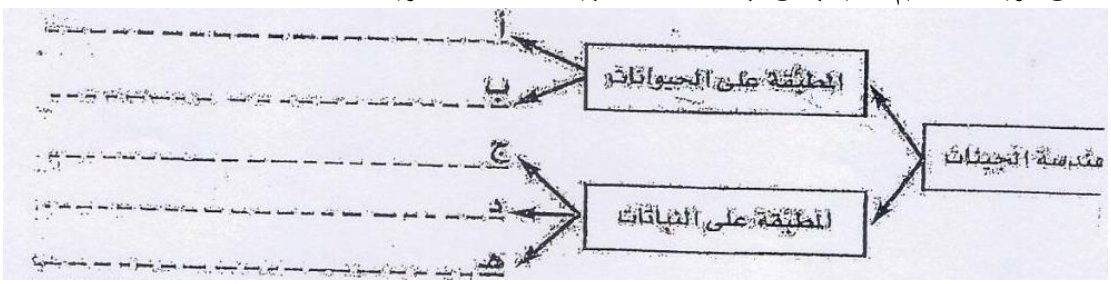
.....

- **لماذا تستخدم عملية انتاج بصمة DNA قطعا صغيرة ومحددة من DNA بدلا من الجينوم بكامله ؟**

.....

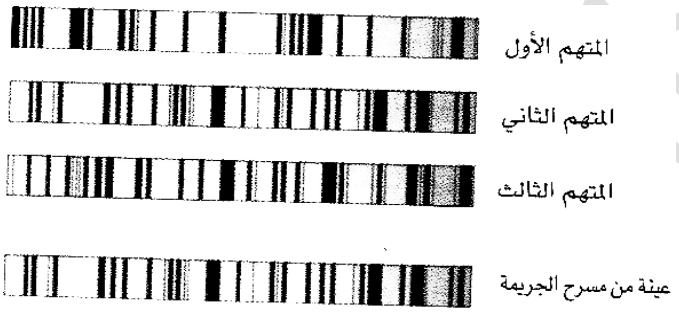
.....

- تلخص خريطة المفاهيم التالية بعض نجاحات هندسة الجينات اكمل هذه الخريطة :



-تخيل نفسك خبيرا في احد المختبرات الجنائية ولديك عينات بالشكل المجاور قم بتحديد المذنب من المتهمين الثلاثة بالشكل :

المذنب هو .....

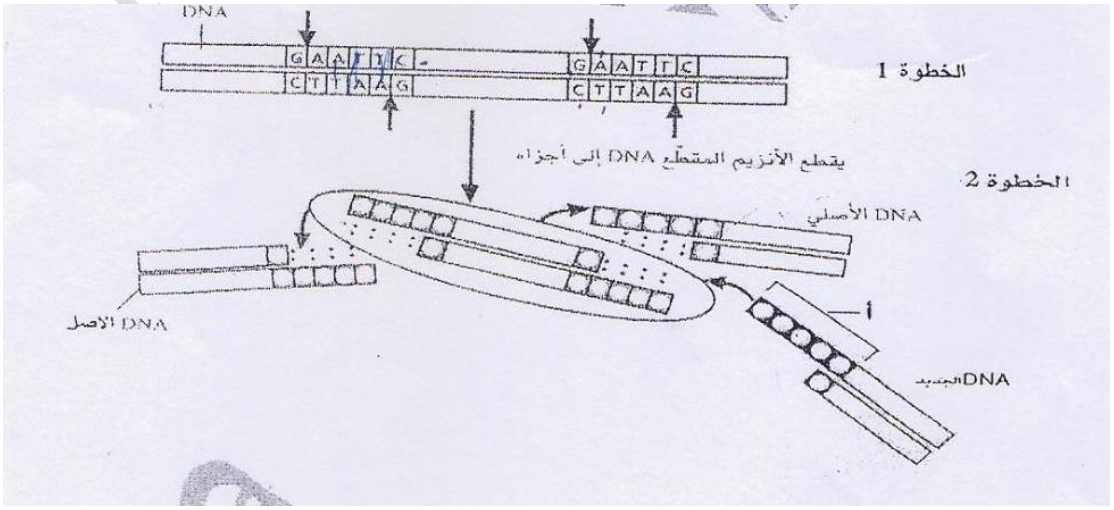


- يعتقد متعلم ان اصغر قطعة من DNA هي الأقرب للقطب السالب هل تتفق معه ؟ وضح اجابتك

.....

.....

-استخدم الرسم التخطيطي التالي والذي يمثل بعض خطوات تكوين DNA معاد التركيب لتجيب عن الأسئلة التالية :



1- اكتب رموز القواعد النتروجينية المبينة في المنطقة (ا) من جزئ DNA الجديد

.....

.....

2- حدد على الرسم الأطراف الدبقة (الاكتفاء بطرفين)

3- ما الذي تتوقع حدوثه لو استخدم انزيم مقطع مختلف لتقطيع DNA المصدر الاخر ؟

.....

.....

4- ما نوع الروابط التي تتكون بين الأطراف الدبقة ؟.....

-سالم يعمل على مضاعفة DNA الموجود في عينة دم احضرت له من مسرح جريمة قام بتحضير البادئة ووضع اربع أنواع النيوكليوتيدات وأضاف انزيمات البلمرة وضبط الجهاز على درجة حرارة مرتفعة وبعد انتهاء الوقت اللازم لانجاز عمله تبين لسالم ان العينة لم تتضاعف ما هو الخطا الذي وقع فيه سالم ؟

.....

.....

-صل من القائمة (ا) ما يناسب من القائمة (ب) :

الرقم	القائمة (ا)	القائمة (ب)
.....	-عملية يتم من خلالها اختيار صفات مرغوبة لنباتات وحيوانات معينة ونقلها للأجيال القادمة	1-SNPs
.....	-كائنات تنتج عن تزاوج كائنات لها اشكال مختلفة من الصفة .	2-هندسة الجينات
.....	-استيلاد كائنات حية متماثلة جينيا بهدف التخلص من الصفات غير المرغوبة ونقل الصفات المرغوبة للأجيال القادمة .	3-النيوكلياز الداخلي
.....	-كلاب ذات حاسة شم قوية	4-فصل أجزاء DNA باستخدام الرحلان الكهربائي
.....	-تكنلوجيا تنطوي على التحكم بالحمض النووي لكائن حي من اجل إضافة حمض نووي دخيل	5-السمك الهلامي
.....	-البروتين الأخضر الفلوري	6-البيغل
.....	-انزيم القطع	7-ينتج ملايين النسخ من DNA
.....	-ECORI	8-كائنات معدلة وراثيا
.....	-استخدام تيار كهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقا للحجم	9-التناسل الانتقائي
.....	-ليغاز الحمض النووي	

israa aldabagh

.....	-تفاعل البلمرة المتسلسل	10-التربية الداخلية
.....	-كائنات تحتوي على جينات من كائنات حية أخرى	11-صفيف DNA الدقيق
.....	-بصمة DNA	12-ينشئ نهايات لزجة
.....	-شرائح مجهرية صغيرة من السيليكون توضع مع أجزاء DNA	13-التهجين
.....	-تعددات اشكال النيوكليوتيد	14-الرحلان الهلامي الكهربي
		15-انزيم يربط جزائي DNA

-علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا :

1- يجري التسخين ثم التبريد اثناء تفاعل البلمرة المتسلسل

.....

.....

2-للنمو السريع لصناعة تقنية الحاسوب دورا بالغا في مشروع الجينوم البشري

.....

.....

3-تستخدم بصمات DNA لتحديد درجة القرابة

.....

.....

4-الحاجة الى مضاعفة DNA الذي يؤخذ من مسرح جريمة او من نسيج من جسم انسان

.....

.....

5-تستخدم كلاب الجيرمان شيبرد لاداء الخدمات الخاصة

.....

.....

6-مزايا التهجين تفوق عيوبه

.....

.....

7-للتربية الداخلية عيوب بالرغم من ميزاتها

.....

.....

israa aldabbagh

8-دائما تكون القطع الصغيرة من DNA قرب القطب الموجب

.....

.....

9-يحتوي البلازميد معاد التركيب على جين مقاومة الامبيسيلين

.....

.....

10-يستطيع الباحثون فحص التغيرات في أنماط تعبير جينات عدة في فحص صفيف DNA الدقيق

.....

.....

11-انزيم بلمرة DNA في تفاعل البلمرة المتسلسل قادر على تحمل درجات حرارة عالية

-اكمل جداول المقارنات التالية :

وجه المقارنة	التهجين	التربية الداخلية
المفهوم		
المزايا		
العيوب		
مثال		

وجه المقارنة	ليغاز الحمض النووي DNA	انزيم بلمرة DNA
الوظيفة		

وجه المقارنة	حيوانات معدلة وراثيا	نباتات معدلة وراثيا	بكتريا معدلة وراثيا
امثلة (اثنين على الأقل)			

الأداة او العملية	الوظيفة	التطبيقات
انزيمات القطع		
استنساخ الجينات		
تفاعل البلمرة المتسلسل		

israaldabbagh

وجه المقارنة	اللون الأحمر	اللون الأخضر	اللون الأصفر
تعبير الجين في شريحة صفيف DNA			

وجه المقارنة	علم الصيدلة الجيني	العلاج الجيني
المفهوم		

وجه المقارنة	القطع الصغيرة من DNA	القطع الصغيرة من DNA
القرب من القطب الموجب في الرحلان الكهربي الهلامي		

وجه المقارنة	DNA	RNA
القواعد النتروجينية المكونة		
عدد السلاسل		
الوظيفة		

وجه المقارنة	التحويل	الاستنساخ
الأهمية		

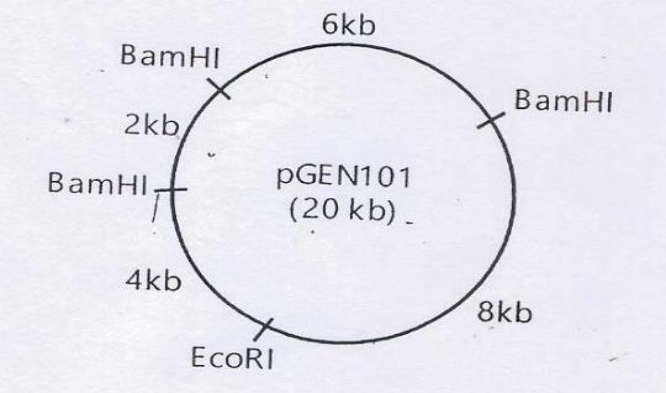
س1) : تم تعريض جزئ حمض نووي للقطع باستخدام انزيمين للقطع وساعد الرحلان الهلامي الكهربي في تحديد حجم كل جزئ وكانت المحصلة البيانات التالية :

الانزيم	حجم الجزئ بالكيلوقاعدة
Hpal	26
Hind111	13,6,4,3
Hpal+Hind111	7,6(2),4,3

ارسم خريطة لموقع القطع توضح المسافات المتوافقة مع البيانات

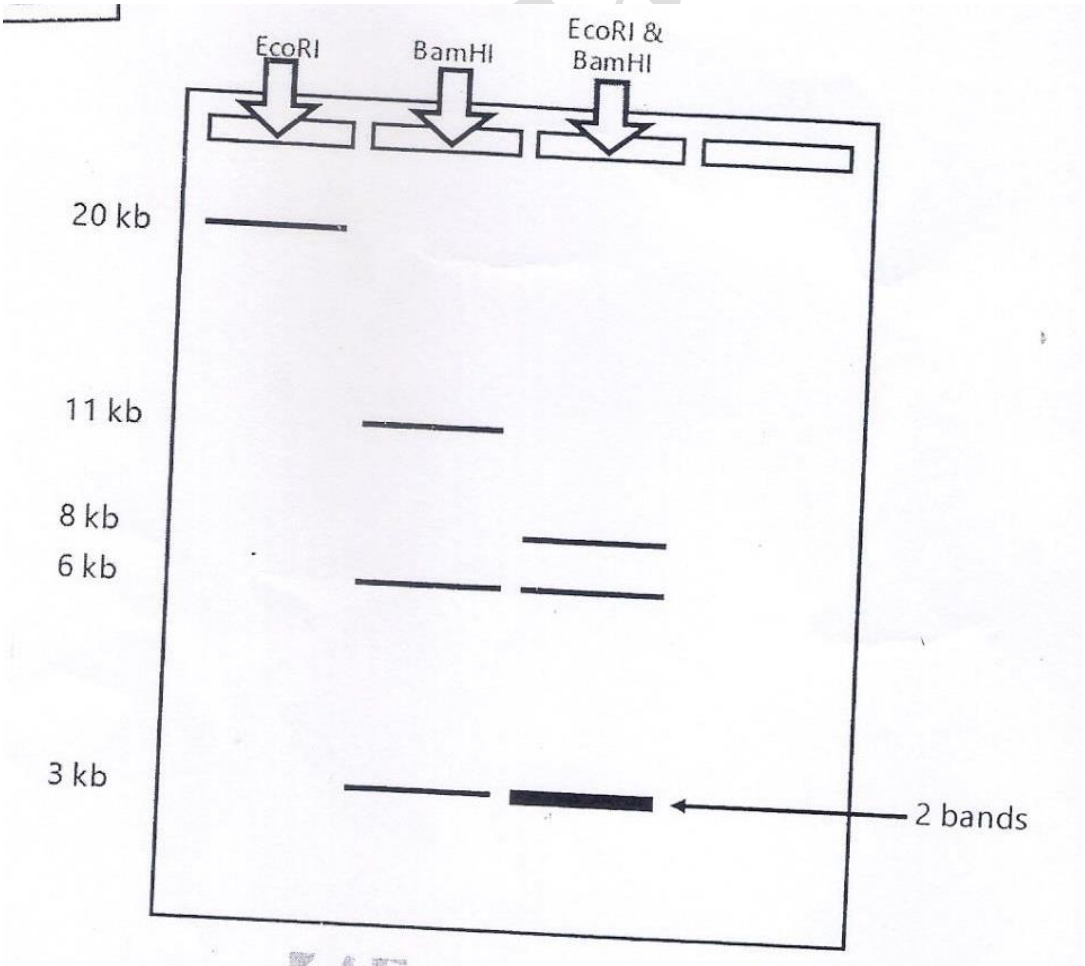
israa aldabbagh

س2) :لديك خريطة لبلازميد (Pgene101) طوله الإجمالي 20كيلوقاعدة قطع بانزيمات مقطعة وكانت الخريطة كالتالي استخدمها لتحديد حجم القطع الناتجة عن القطع في الجدول ادناه:

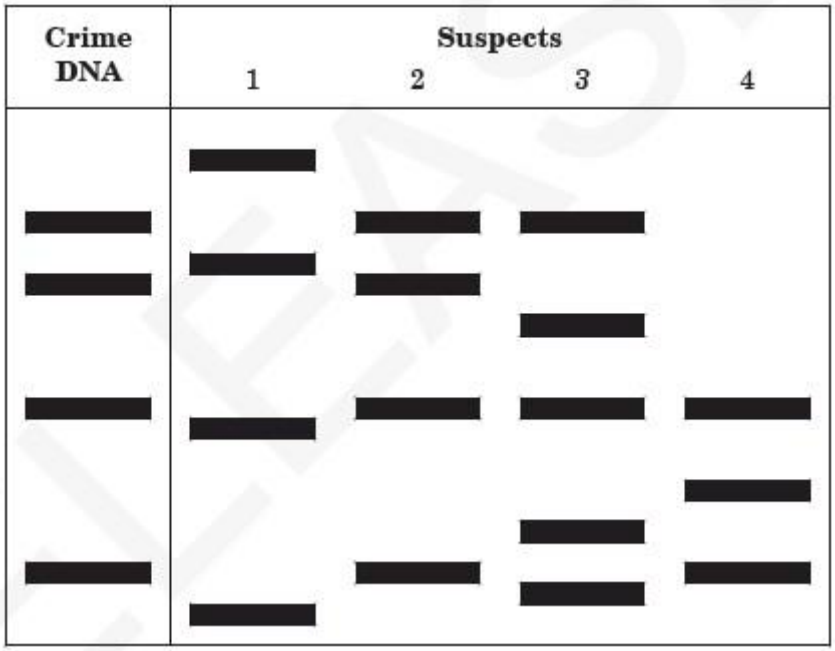


الانزيم	حجم القطع الناتجة
EcorRI	
BamHI	
EcoRI+BamHI	

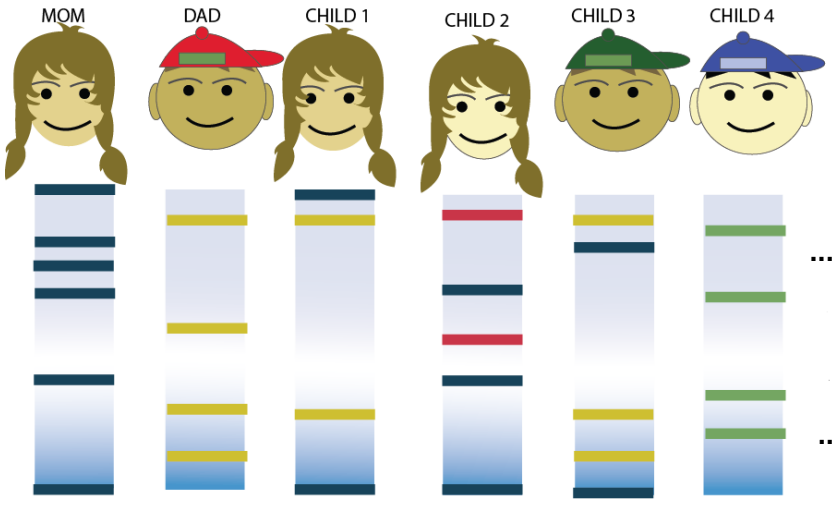
س3) : لديك قطع DNA فصلت بتقنية الفصل الهلامي الكهربي لبلازميد قطع بثلاثة انزيمات قطع استخدمها لوضع خريطة للبلازميد تبين أماكن قطع كل انزيم :



س4) : لديك فحص بصمة DNA لموقع جريمة و مشتبه حدد أي مشتبه يتطابق مع DNA الذي وجد في موقع الجريمة :



س5) :لديك بصمة DNAلام واب وثلاثة أطفال تمعنه جيدا ثم اجب عن الأسئلة :



1- هناك طفلين هم أبناء الام والأب في الشكل حدد أي منهما ؟

.....

2- هناك طفل هو ابن المراة فقط وليس ابن الرجل من هو ؟

.....

3- هناك طفل لا يعود للام والأب بتاتا من هو ؟

.....

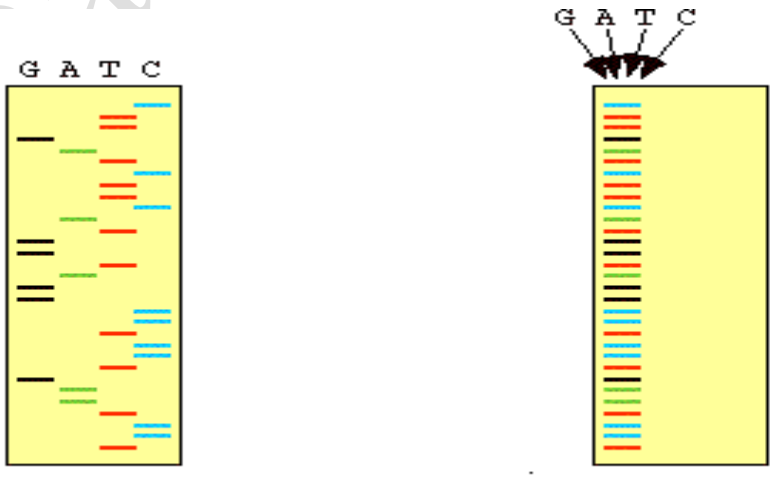
س6:رتب خطوات تكنلوجيا الحمض النووى معاد التركيب :

-(.....) تعريض البكتريا للمضاد الحيوي الامبسلين
-(.....)ربط جزاي DNA مع بعضها البض بواسطة انزيم ليغاز DNA
-(.....)فصل أجزاء من DNA بواسطة الرحلان الهلامي الكهربي
-(.....)قطع DNA المراد إدخاله والبلازميد بواسطة نفس الانزيم المقطع
-(.....)ادخال البلازميد معاد التركيب الى البكتريا المضيفة
-(.....)استخدام نبض كهربائي او حرارة لادخال البلازميد معاد التركيب
-(.....)الاستنساخ وإنتاج نسخ عديدة من البلازميد معاد التركيب

س6 : رتب خطوات تفاعل المتسلسل لانزيم البلمرة :

-(.....)ارتباط البادئات بكل شريط من DNA
-(.....)التبريد
-(.....)التسخين لفصل شريطين DNA عن بعضهما
-(.....)تتكرر عملية التسخين والتبريد من 20-40 مرة
-(.....)انتاج ملايين النسخ من DNA المراد تضخيمه
-(.....)يدمج انزيم بلمرة DNA النيوكليوتيدات الصحيحة بين البدئتين

س8 :تمعن الصورة التالية والتي تمثل عملية الرحلان الهلامي الكهربي لفحص تسلسل DNA تمعنه جيدا ثم استخرج تسلسل DNA :



التسلسل هو :.....

اسئلة التقويم

القسم 1 التقويم

1. قد يكون للتناسل الانتقائي آثار إيجابية على إنتاج المحاصيل الغذائية، ومنها زيادة الإنتاج والجودة إلى جانب انخفاض الحاجة للرعاية وتقليل المحاصيل غير الصالحة للاستعمال. ومع ذلك، فإن التناسل الانتقائي مكلف ويستغرق وقتًا طويلًا.
2. شعر أطول وأكثر كثافة ونضج أسرع إلى مرحلة البلوغ وزيادة كتلة الجسم الغث، كلها صفات تنتقل عن طريق التهجين أو التكاثر الداخلي.
3. إن التكاثر الداخلي والتهجين هما طريقتان للحصول على الصفات المرغوبة في النسل الناتج. وينطوي التكاثر الداخلي على تربية كائنات حية مرتبطة ببعضها بصورة وثيقة وتشترك في الصفة المرغوبة نفسها، بينما ينطوي التهجين على تربية آباء لهم صفات مرغوبة مختلفة.
4. سيكون لنصف البرتقال بذور وسيكون النصف الآخر بدون بذور.
5. ينبغي عدم إجراء تكاثر داخلي لبقرة وثور مرتبطين بصورة وثيقة وكلاهما "منتج متماثل الجينات" لصفة غير مرغوبة لأن الصفة "السيئة" ستنتقل إلى جميع أفراد الجيل الناتج.
6. إن الطراز الجيني للقطة السوداء هو *Bb*.

القسم 2 التقويم

1. يُقسم DNA الجينومي باستخدام إنزيمات القطع، وتُفصل جزيئات DNA المرغوبة. ويتمّ إدخال الجزء في بلازميد (متجه) باستخدام ليغاز DNA. ويتمّ إدخال البلازميد الذي يحمل الجزء المرغوب إلى خلية عائلة ليتمّ إنتاج نُسخ كثيرة.
2. تحتوي البلازميدات على جينات مقاومة للمضادات الحيوية لتحديد خلايا البكتيريا التي تحوّلت بنجاح باستخدام البلازميد.
3. عن طريق توفير الأدوية على نطاق أوسع أو تقليل الحاجة إلى استخدام المبيدات الحشرية
4. تعمل هندسة الجينات مباشرةً على إدخال DNA من كائن حي إلى آخر، في حين يؤثر التناسل الانتقائي في جينوم الكائن الحي من خلال التربية.
5. يجب أن تشير الإجابات إلى فيلم مُعيّن وتنمّ عن معرفة بالكائنات الحية المعدلة وراثيًا والوتيرة التي تتقدم بها التقنيات الحيوية.
6. قد تعمل شركة ما على تصنيع DNA بعوض جينًا معينًا في جينوم الفرد وتبيعه للشركات والأشخاص الذين يستخدمون المنتجات الدوائية. كما يمكن أن يُستخدم DNA المصنّع في الزراعة أو المبيدات الحشرية أو الأدوية أو مستحضرات التجميل.

القسم 3 التقويم

1. على غرار المخطط، يحتوي الجينوم البشري على كل المعلومات المطلوبة لإنشاء كائن حي.
2. ساهمت البصمة الوراثية في تحديد هوية المجرمين والضحايا، بشكل أدق، ذلك لأن لكل شخص نمط فريد من أجزاء الـ DNA التي تتكوّن عند تجزئة الـ DNA الذي لا يتحول إلى بروتين.
3. يمكن أن يحسّن مشروع الهاب ماب قدرة الطبيب على تشخيص الأمراض لأن مناطق الجينوم التي تحتوي على طفرات عديدة سترتبط بحالات مرضيّة مختلفة. بالتالي، يمكن للطبيب تحديد تسلسل مناطق معيّنة من DNA المريض وتحديد ما إذا كان المريض عرضة للإصابة بمرض معيّن.
4. تُستخدم المتجهات لنقل الـ DNA الفعال إلى المرضى؛ والهدف من ذلك هو التوصل إلى علاجات جديدة محتملة للأمراض.
5. يحتوي الجينوم البشري على عدة أحماض نووية DNA غير محولة إلى بروتينات لأن البشر، مع مرور الوقت، دمجوا أحماضًا نووية من كائنات حية أخرى مثل الفيروسات.
6. 1.6×10^7 الكودونات

التقويم

القسم 1

مراجعة المفردات

1. التزاوج الاختباري
2. التكاثر الداخلي

فهم الأفكار الأساسية

3. B
4. C

الإجابات المبنية

5. إن الهجين هو كائن حي يُربى بحيث تظهر عليه الخصائص المفضلة من أبوين يمتلك كل منهما واحدة من الخصائص المفضّلة. ولذلك، كان أحد الأبوين سريعًا في نموه وكان الآخر مقاومًا للمبيدات الحشرية.
6. إن الصفات متعددة الجينات هي التي تتأثر بمجموعات ثنائية متعددة من الأليلات. ففي التناسل الانتقائي تُربى كائنات حيّة تحمل صفات وراثية مرغوبة لنقل تلك الصفات. وإذا تأثرت الصفات الوراثية بجينات متعددة، فإن معرفة مدى تفاعل المجموعات المختلفة من الجينات أمر له أهميته للحصول على الصفات الوراثية المرغوبة من عمليات التزاوج التي تجريها.
7. من مزايا التناسل الانتقائي إنتاج نباتات وحيوانات يمكن أن تنمو بشكل أسرع وتنتج مزيدًا من النسل (أو الثمرة) وتقاوم هجمات البكتيريا. ومن عيوبها أنها تستهلك الكثير من الوقت وهي باهظة التكلفة ويتطلب الأمر أجيالًا عدّة لإنتاج نسل يحمل الصفات الوراثية المرغوبة.

فكّر بشكل ناقد

8. لا يوجد حيوانات ذات نسل نقي في الحياة البرية لأن التزاوج يحدث عادةً بين الكائنات الحية بعيدة الصلة عن بعضها.
9. يمكن استخدام التزاوج الاختباري في حال معرفة كل الجينات التي تساهم في صفة وراثية محددة. ويجب أن يكون الكائن الحي المستخدم في التزاوج متنحيًا متماثل الجينات لكل الجينات التي تتحكم بالصفة الوراثية المحددة.

القسم 2

مراجعة المفردات

10. هندسة الجينات
11. الليغاز
12. التحويل
13. البلازميدات

فهم الأفكار الأساسية

14. A
15. B
16. A

الإجابة المبنية

17. تستطيع هندسة الجينات خفض الانتقاء الطبيعي للجينات المهمة لكائن حي لكي يستجيب لبيئته أو ينجم عن ذلك إنتاج كائنات حية ذات طرز ظاهرية غير متوقّعة.
18. ستنمو كل مستعمرات البكتيريا. لكنك لن تكون قادرًا على تحديد الخلايا التي حملت البلازميد.
19. يشتمل تفاعل البلمرة المتسلسل على ثلاث خطوات أساسية: تتمثل الأولى بالتسخين إلى درجات حرارة عالية للفصل بين أشرطة قالب الـ DNA بينما تتمثّل الثانية بالتبريد إلى درجة حرارة تسمح للبادئات بالارتباط بالمنطقة المتممة لقالب الـ DNA والثالثة بالامتداد الذي يقوم فيه إنزيم بلمرة الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين بدمج نيوكليوتيدات ديوكسي جديدة في أشرطة وليدة.

فكّر بشكل ناقد

20. **a.** الممر الثالث
b. الممر الأول
c. الممر الثاني
21. يجب أن يكون الجزء الأكبر (1633 bp) قريبًا من الجانب السلبي للمادة الهلامية يليه الجزء الذي تكون درجة غليانه 1400 bp ثم الجزء الذي تكون درجة غليانه 1108 bp فالجزء الذي تكون درجة غليانه 601 bp وأخيرًا الجزء الذي تكون درجة غليانه 257 bp (يجب أن يكون هذا الجزء في الطرف النهائي الموجب للمادة الهلامية).
22. **a.** يكون جزيء DNA الأصلي دائريًا لأن الحمض النووي *HindIII* نتج منه جزء واحد فقط.
b. ستعرض الخريطة مواقع الإنزيم القاطع *EcoRI* على بُعد 180 درجة عن بعضها البعض وموقع الحمض النووي *HindIII* بين مواقع الإنزيم القاطع *EcoRI*. لكنه لا يبعد 90 درجة عن مواقع الإنزيم القاطع *EcoRI*.

القسم 3

مراجعة المفردات

23. المعلوماتية الحيوية
24. الأنماط الفردانية

فهم الأفكار الأساسية

25. D
26. C
27. C

الإجابات المبنية

28. تسطيع الصفيفات الدقيقة تحليل الجينومات كلها مرة واحدة، ولكنها باهظة التكلفة.
29. سيقلل علم الصيدلة الجيني من الآثار الجانبية للأدوية ويُمكّن من الوقاية ضد الأمراض بالإضافة إلى أنه يتيح للأطباء تقديم جرعات أدوية أكثر دقة.
30. يتيح ترتيب تسلسل الجينوم البشري للعلماء مقارنة التسلسلات الجينومية لدى أشخاص من جماعات أحيائية مختلفة يعانون من أمراض معينة للبحث عن طفرات أو تعددات أشكال.

فكّر بشكل ناقد

31. يمكن استخدام ترتيب تسلسل DNA لتحديد الجينات المعيبة عن طريق ترتيب تسلسل DNA لأشخاص مصابين بمرض معين ومقارنته بالتسلسل لدى أشخاص غير مصابين به. ويمكن استخدام الصفيفات الدقيقة لمقارنة شكل التعبير عن الجينات لدى أشخاص مصابين بالمرض وأشخاص غير مصابين به.
32. يجب أن توضح مخططات الطلاب الانسيابية ما يلي: استخراج DNA ثم تفاعل البلمرة المتسلسل لتضخيم DNA ثم هضم DNA المضخّم باستخدام إنزيمات القطع متبوعة بالرحلان الكهربي الهلامي. ويجب مقارنة أنماط التجزئة بمثيلاتها في DNA المستخرج من أفراد معروفين.

التقويم الختامي

33. باكمال مشروع الجينوم البشري، يستطيع العلماء تحديد مكان مصادر جينات العديد من الأمراض المستعصية. كما يُمكن اختبار الاستعداد الوراثي للإصابة بسرطان الثدي والزهايمر وغيرهما من الاختلالات الوراثية. وقد نتج أيضًا من هذا العمل علاجات جديدة، مثل العلاج الجيني، بالإضافة إلى توفر أدوية أفضل.

34. ستتنوع الإجابات. ويجب أن تشير الفقرات إلى الجينات الحقيقية والعمليات الواقعية.

أسئلة حول مستند

iael, et al. 2001. Quantifying mosquito biting patterns umans by DNA fingerprinting of blood meals. *American nal of Tropical Medicine and Hygiene 65(6): 722-728.*

35. "A" لُدغ من 3 و6 و"B" لُدغ من 5 و"C" لُدغ من 7.
36. إذا مرض شخص ما، فيمكنه معرفة البعوضة التي نقلت المرض إليه.
37. من عيوب هذا الأسلوب أنه من الممكن أن تلدغ عدة بعوضات شخصًا ما مما يجعل تحديد البعوضة المسؤولة عن انتشار مسبب المرض أمرًا صعبًا.

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

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

إجابة قصيرة

9. إن اتجاه الإجابات من اليسار إلى اليمين.
   - **A.** الذكر الذي ورث الجين المسبب للمرض وبالتالي يحمل المرض.
   - **B.** الأنثى التي تحمل جينًا مسببًا للمرض، لكن أعراض المرض لا تظهر عليها، وتكون ناقلة للمرض.
   - **C.** الأنثى التي تحمل جينًا مسببًا للمرض، لكن أعراض المرض لا تظهر عليها، وتكون ناقلة للمرض.
   - **D.** الذكر الذي لم يرث الجين المسبب للمرض وهو بالتالي لا يحمل المرض.
10. تتشابه معظم البروتينات التي تكوّن جسم الإنسان لدى جميع الأشخاص. فالاختلافات الجينية بين البشر صغيرة جدًا.
11. النزف الدموي هو جين منتحٍ مرتبط بالجنس يحمله الكروموسوم X. فالطراز الجيني للأب يكون X^hY. ويكون الطراز الجيني للأم X^HX^h. تكون احتمالية إنجابهما ولدًا 0.5 واحتمالية إنجابهما طفلاً مصابًا بنزف الدم 0.5. وتكون احتمالية إنجابهما ولدًا مصابًا بنزف الدم $(0.5 \times 0.5) = 0.25$ أو 25 ٪.
12. إن العملية الأولى الرئيسة هي النسخ الذي يحدث في نواة الخلايا. وخلال عملية النسخ، يصنّع الحمض النووي الرايبوزي (RNA) الرسول باستخدام سلسلة من القواعد الموجودة على DNA في صورة قالب. أما العملية الثانية الرئيسة، فهي الترجمة التي تحدث في سيتوبلازم الخلايا. خلال عملية الترجمة، يصنّع بروتين باستخدام سلسلة قواعد الحمض النووي الرايبوزي (RNA) الرسول في صورة قالب. وفي نهاية عملية الترجمة تكون هناك سلسلة بروتين كاملة قد تكونت.

adabi

13. ستتنوّع الإجابات. وتتضمن الإجابات المحتملة ما يلي: التليّف الكيسي هو اضطراب جيني منتج يؤثر في الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي. داء تاي ساكس هو اضطراب منتج يؤثر في الجهاز العصبي. داء هنتنغتون هو اضطراب سائد يؤثر في الجهاز العصبي.

14. لإنتاج سلالة نقية يجب على الفرد التأكد من وجود الأليلات المُشفّرة فقط للشكل المرغوب من الصفة الوراثية. ونظرًا إلى التكرارت الأليلية لجماعة أحيائية ما والحقيقة المتمثلة في أن بعض الأليلات قد تكون مطموسة بالأليل السائد، فقد يستغرق إنشاء سلالة نقية أجيالاً عدّة.

15. القواعد البورينية: الأدينين والغوانين؛ القواعد البيريميدينية: السيتوزين والثايمين. تُستخدم القاعدة البيريميدينية لتربط شريطي سلسلة DNA معًا. وينشئ الأدينين مجموعة ثنائية مع الثايمين؛ وينشئ الغوانين مجموعة ثنائية مع السيتوزين.

إجابة موسّعة

16. ستتنوع الإجابات. يعرض المخطط التالي إجابة محتملة:

الطفرة	تسلسل جديد
التضاعف	CGATTGTTGACGTTTTAGGAT
الإدخال (إزاحة الإطار)	CGAGTTGACGTTTTAGGAT

17. من المحتمل أن البناء الكيميائي كان الطريقة الوحيدة لصنع الطعام قبل وجود ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي بنسبة تكفي لحدوث عملية البناء الضوئي. كما أنه من المحتمل أن البيئة كانت تساعد أكثر على البناء الكيميائي بسبب توفّر غازات ومواد كيميائية معينة غير عضوية في الغلاف الجوي.

18. التسلسلات غير المشفرة هي مناطق من الشفرة لا يمكن قراءتها. ويجب على كل من يحاول فك شفرة الجينوم أن يحدد المناطق غير المشفرة والمناطق التي ترمز إلى البروتينات.

19. تُبنى البلاستيدات الخضراء والأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا) لتوفير الكثير من مساحة السطح. وهذا أمر مهم لأن العمليات التي تحدث، أي البناء الضوئي وإنتاج الطاقة من السكريات، قد تزداد إلى الحد الأقصى مع توفر مساحة سطح كبيرة يمكن أن تحدث عليها التفاعلات.

سؤال مقالي

20. ستتنوّع الإجابات. أحد الاحتمالات هو أن عملية الرحلان الكهربيّ أجريت لوقت طويل جدًا، ولذلك، تحركت الأشرطة المنفصلة بعيدًا عن المادة الهلامية تمامًا، بالتالي من المستحيل ملاحظة مدى تباعدها. يمكن تصحيح المشكلة من خلال تنفيذ عملية الرحلان الكهربي الهلامي مرة أخرى بحيث تستمر نصف ذلك الوقت. وبهذه الطريقة من المحتمل أن تبقى كل أجزاء DNA التي تكوّن الأشرطة موجودة في المادة الهلامية.

israa aldahi