تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص دروس الوحدة الثالثة التقنية الجينية

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ أحياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 12-10-2024 21:13:56

المزيد من مادة أحياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

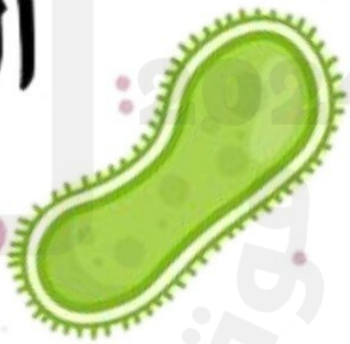
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الأول

1	امتحان تجريبي نهائي
2	أسئلة الوحدة الخامسة التحكم والتنسيق من موقع كامبريدج مع الإجابات
3	أسئلة الوحدة الرابعة الاتزان الداخلي من موقع كامبريدج مع الإجابات
4	أسئلة الوحدة الثالثة التقنية الجينية من موقع كامبريدج مع الإجابات
5	أسئلة الوحدة الثانية الوراثة من موقع كامبريدج مع الإجابات

الوحدة الثالثة:

التقنية الجينية



الهندسه الجينيه :

ماهي الهندسه الجينيه ؟ أي إجراء يتضمن تغيير المعلومات الجينيه في كائن حي عن طريق ادخال جين من كائن حي آخر يسمى هذا الكائن الحي كائناً حي معدلاً جينياً GMO

ما الهدف من الهندسه الجينيه ؟ إزاله جين (أو جينات) من كائن حي ونقله إلى كائن حي آخر ليتم التعبير عن الجين

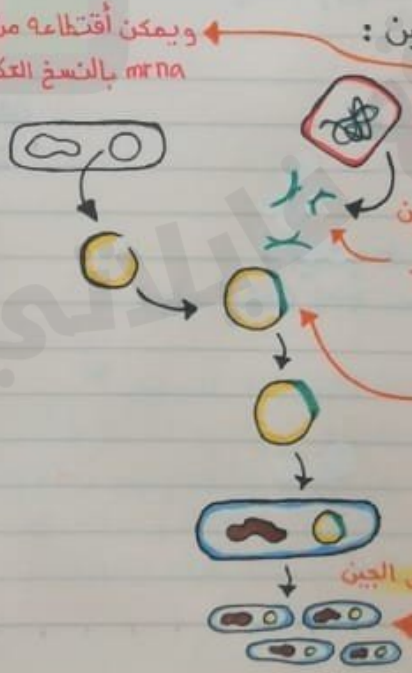
- يسمى DNA الذي جرى تعديله بهذه العمليه والذي يحتوي لأن على نيوكليوتيدات من كائنين حيين بـ DNA معاد التركيب ويرمز له بـ rDNA
  ما المقصود بـ DNA معاد التركيب ؟ DNA يتم تكوينه اصطناعياً بربط قطع من DNA من كائنين حيين من النوع نفسه أو نوعين مختلفين أو أكثر
- يسمى الكائن الحي الذي تم فيه التعبير عن الجين أو الجينات الجديده بـ الكائن الحي المعدل جينياً ويرمز له بـ GMO
  ما المقصود بـ GMO الكائن الحي المعدورانثيا ؟ كائن حي تم تغيير DNA فيه بطريقه لا تحدث طبيعيا أو بالتكاثر الانتقائي وقد يكون مصدر DNA من كائن حي من نوع آخر أو من النوع نفسه

ما هي خصائص الهندسه الجينيه ؟ وسيله للتغلب على معوقات نقل الجينات بين الانواع

غالباً ماتؤخذ الجينات من كائن حي من نطاق آخر أومملكه أخرى مثل
- ادخال جين بكتيري في نبات
- ادخال جين إنسان في بكتيريوم والعكس

التكاثر الانتقائي ← عكس الهندسه الجينيه يكون في نفس النوع ويشمل مجموعات كامله من الجينات
الهندسه الجينيه ← نقل جين واحد في أغلب الاحيان ولا يكون في نفس النوع (عادي أكثر من نوع مالازم واحد)

نظرة عامه عن نقل الجين :



ماهي الادوات التي يستخدمها تقني الجينات ؟

- أنزيمات
  - إنزيمات القطع إندونيوكليز
  - إنزيم DNA لايجيز يربط بين الجين والناقل
  - إنزيم ترانسكريبتيز العكسي يكون DNA يحتوي على الجين الجديد
- نواقل
- العلامات الجينيه
  جينات تشفر لمواد يسهل يسهل تحديدها ويمكن أن تستخدم كعلامات

أدوات تقني الجينات :

← انزيمات القطع :

← من أين يحصل مهندس الجينات على إنزيمات القطع ؟ يحصل عليها من البكتيريا

← كيف استطاع العلماء معرفه أن البكتيريا لها أنزيمات تستخدمها في قطع DNA ؟

البكتريا عندما تهاجمها فيروسات تسمى الفيروسات آكله البكتيريا الفاجات (نوع من الفيروسات يهاجم البكتيريا تكون الماده البينيه للفاجات على شكل جزيء DNA مزدوج) فالماده الوراثيه له مثل الانسان عباره عن DNA و المعروف أن معظم الفيروسات الماده الوراثيه لها RNA تحاول البكتيريا حمايه نفسها من الفيروسات عن طريق تقطيعه وتحطيمه

← ما هدف البكتيريا من إنتاج أنزيمات القطع ؟

- البكتيريا تحاول أن تحمي نفسها من هذه الفيروسات عن طريق تقطيع DNA الفيروسي إلى أجزاء أصغر لتحطيمه
- لتحمي DNA الخاص بها

← وهي تقوم بذلك عن طريق قطع العمود الفقري سكر- فوسفات في أماكن محدده في داخل جزيء DNA وليس في نهايته

ماهي إنزيمات القطع إندونيوكليز ؟ انزيمات مشتقه اصلا من البكتيريا تقطع في أماكن محدده داخل جزيء DNA وليس نهايته

كيف يعمل إنزيم القطع ؟ انزيم القطع يستهدف موقع القطع على DNA و هذا الموقع عباره عن تتابع محدد من ٤ الى ٦ قواعد

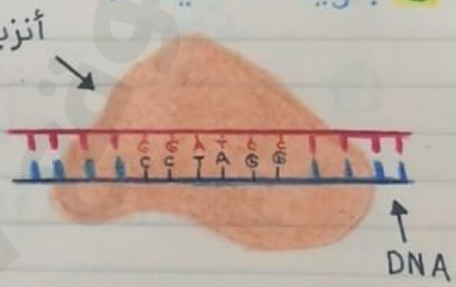
مثال على ذلك : انزيم القطع المسمى BamHI

يقطع DNA الفيروسي عند التتابع 5' GGATCC 3' على الشريط ٥' الى ٣'
والتتابع المكمل 3' CCTAGG 5' على الشريط ٣' الى ٥'

← للعديد من مواقع القطع تتابعات مناظرة ← يعني يكون التتابع نفسه عند ما يقرأ من كلا الجهتين

كيف تكون طريقه القطع ؟

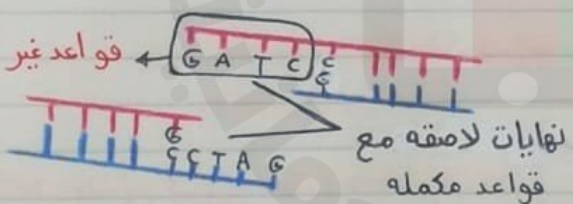
① بطريقه مستقيمه :



← تحتاج إضافه نهايه لاصقه جديده عشان اربط هذا الجزء من DNA (عندما يكون DNA مقطع)

← تكون نهايات حاده

② بطريقه متدرجه :



← يمكن أن تلتحم النهايات الاصقه وتكون روابط هيدروجينيه

← تكون نهايات لاصقه

← عندما يقطع شريط طويل بهذه الطريقه يتكون مزيج من أجزاء مختلفه الطول ويعمل تقني الجينات (الفصل الكهربائي الهلامي) بتنظيم هذه القطع يعني تصنيف القطع حسب حجمها

← يمكن بعد ذلك تكوين نسخ عديده من جزيء DNA المستهدف باستخدام تفاعل البوليمريز المتسلسل PCR

تابع/ أدوات تقني الجينات :

← أنزيم ترانسكريبتيز العكسي :

لو أراد مهندس الجينات أن يحصل على جين معين من DNA هناك صعوبه لان DNA الكروموسومي في جينات حقيقيه النواه يحتوي على
- تتابع مشفر من القواعد (إكسونات)
- تتابع غير مشفر (إنترونات)

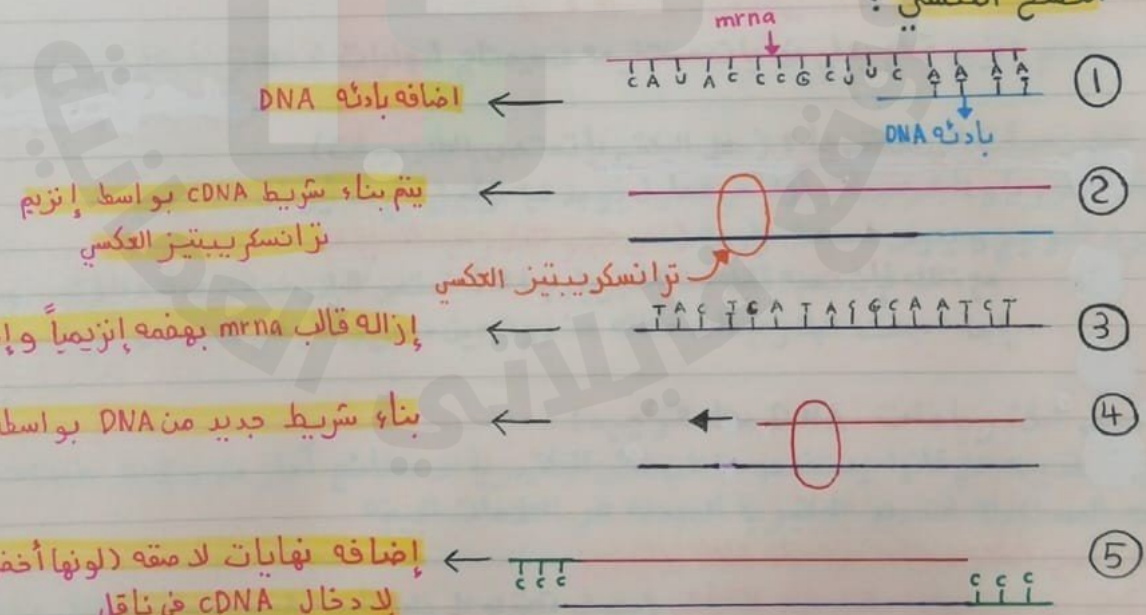
فعند ما يتم نسخ RNA من DNA يتم معالجته عن طريق تقطيعه على إكسونات و إنترونات ثم إزاله الانترونات عشان نحصل على mrna ناضج لذلك يلجأ مهندسين الجينات الى انتظار mrna ان تخرج من النواه فيحصلون على mrna من السيتو بلازم لكي يتأكدون ان هذا الجين المراد نسخه جميع تتابعاته مشفره لذلك يستخدم التقنيوم جزيء mrna من السيتوبلازم ويستخدموه كقالب لصنع DNA لكن هل نستطيع ان نضاعفه عن طريق DNA بوليمريز لا، لان DNA بوليمريز لا يعمل على mrna كقالب لذلك نستخدم إنزيم ترانسكريبتيز العكسي

انزيم ترانسكريبتيز العكسي : يستطيع ان يستخدم الـ mrna كقالب و يبدأ ينسخ عليه تتابعات DNA و هو الذي يكون لي DNA جديد من mrna

← نحصل على انزيم ترانسكريبتيز العكسي من فيروسات RNA

← هذا الانزيم يستطيع ان يستخدم شريط mrna المفرد يستخدمه كقالب و يحصل على النيوكليوتيدات الحره الموجوده في السيتو بلازم و يبدأ يستخدم هذا mrna كقالب و هذا ترانسكريبتين و يبدأ يضيف نيوكليوتيدات و يكون DNA و الان يستطيع DNA بوليمريز ان يعمل ويكون شريط مكمل و هذا DNA الجديد سوف نسميه cDNA أو DNA معاد التركيب

النسخ العكسي :



بناء DNA اصطناعياً : DNA كل المعلومات وكل التتابعات الموجوده على 46 كروموسوم نسميها الجينوم
ماهو الجينوم ؟ المجموعه الكامله من الجينات أو الماده الجينيه الموجوده في الخليه أو الكائن الحي يحتوي جينوم حقيقيه النواه على DNA في النواه و الميتوكندريا و تشمل جينومات النباتات AND الموجود في البلاستيدات الخضراء

أدوات تقني الجينات :

← النواقل :

ماالوظيفه التي يقوم بها الناقل في الهندسه الجينيه ؟ بنستخدم النواقل لوضع الجين المطلوب و ننقله الى خليه مضيفه

ماهو الناقل المشهور ؟ البلازميد وهو قطعه حلقيه صغيره من أشرطه DNA مزدوجه وهوموجودفي البكتيريا طبيعياً وغالباً ماتحتوي على جينات مقاومه للمضادات الحيويه وهذه البلازميدات يمكن تبادلها بين البكتيريا من النوع نفسه وحتى بين البكتيريا من أنواع مختلفه

← فإذا أدخل مهندس جيني قطعه من DNA في بلازميد يمكن استخدام هذا البلازميد لنقل DNA إلى خليه البكتيريا وخليه البكتيريا سوف تبدأ تنسخ قطعه DNA أكثر من نسخه أو البلازميد بشكل عام و يتم نسخ البلازميد بشكل هائل

كيف يمكن الحصول على البلازميدات ؟

① يمكن الحصول على البلازميدات عن طريق معالجه البكتيريا بالانزيمات لتفكيك جدرانها الخلويه
② ثم وضع في جهاز الطرد المركزي حيث يجري تدويرها بسرعه كبيره
النتيجه : مايؤدي الى فصل البلازميدات الحلقيه الكبيره نسبياً عن البلازميدات الاصغر بكثير

كيف يتم إدخال جين إنسان في البلازميد البكتيري ؟
← شرح الجواب في الكتاب على الرسمه صفحه ٩٠

- علل لماذا نستخدم نفس انزيم القطع في البلازميد و الجين المطلوب ؟
- لتصبح النهايات اللاصقه لكل من الجين و DNA البلازميد مكمله لبعض
- لاكن إذا حدث أختلاف في نوع الانزيم بين البلازميد و الجين المطلوب ؟
- لن تكون النهايات مكمله لبعضها البعض ولن يتم الربط

← إذا استخدم إنزيم قطع يعطي نهايات مستقيمه فسيحتاج لنهايات لاصقه تربط بكل من الجين و DNA البلازميد

ادخال البلازميدات الى البكتيريا : (جعل البكتيريا تمتص البلازميدات)

① توضع البكتيريا و البلازميدات أولاً في محلول يوجد فيه تركيز عالٍ من أيونات الكالسيوم
② يبرد المزيج و يعرض لصدمه حراريه (لكي نجبر البلازميد أنه يدخل داخل البكتيريا)

مع ذلك فإن نسبه قليله من البكتيريا ربما 1٪ تمتص البلازميدات معاده التركيب و ٩٩٪
إما أصبحت البلازميدات مغلقه من دون جين مدمج بها أو هي لا تمتص أي بلازميد على الاطلاق

التعرف على البكتيريا ذات DNA معاد التركيب :

- الطريقه القديمه التي كانوا يستخدمو ها هي نشر البكتيريا على صفائح آجار تحتوي على مضاد حيوي
- الطريقه المستبدله لتحديد البكتيريا المعدله هي العلامات الجينيه

① يتم نسخ البلازميدات بواسطه DNA بوليميريز
② ثم تنقسم البكتيريا بالانشطار الثنائي (بحيث تحتوي كل خليه ناتجه على عده نسخ من البلازميد)
← ويعرف إنتاج عده نسخ من البلازميد معاد التركيب باسم الاستنساخ الجيني
③ تنسخ البكتيريا الجين الجديد الى mrna ثم يتم ترجمته الى بروتين ويسمى هذا البروتين معاد التركيب

أدوات تقني الجينات :

← ينتج أحد أنواع مرض السكري من عدم قدره البنكرياس على إنتاج الانسولين

كيفيه العلاج من هذا المرض ؟
- سابقاً : يتم المعالجه بالانسولين المستخلص من بنكرياس الخنازير و الماشيه
- حالياً : يتم المعالجه بتوفير الانسولين المعدل وراثياً (ادخال جين انسولين الانسان في خليه بكتيريه واستخدام الخليه في انتاج الانسولين)

← إنتاج الانسولين من البكتيريا المعدله جينياً :

① عزل mRNA الجين المطلوب
② تكوين CDNA مفرد بواسطه انزيم النسخ العكسي
③ تكوين CDNA مزدوج بواسطه انزيم DNA بوليمريز
④ إضافه جزء قصير من DNA مفرد لتكوين نهايات لاصقه باستخدام إنزيم
⑤ قطع البلازميدات بواسطه إنزيم القطع
⑥ خلط DNA مزدوج مع البلازميدات
⑦ تكوين بلازميدات معاده التركيب بازدواج القواعد المكمله
⑧ استخدام إنزيم DNA لايجيز لغلق العمود الفقري سكر ـ فوسفات للبلازميد معاد التركيب
⑨ إدخال بلازميد في بكتيريوم مضيفه
⑩ استنساخ البكتيريا المعدله وحصاد البروتين معاد التركيب

← واجه العلماء مشكلات في تحديد موقع الجين الذي يشفر لأنسولين الانسان وعزله عن باقي DNA في خليه الانسان

كيف حلت هذه المشكلات ؟ بدلا من قطع الجين من الكروموسوم المرتبط به استخلص العلماء mrna لانسولين من خلايا بيتا البنكرياسيه

ما خطوات انتاج هذا الجين ؟
١- استخدام mrna كقالب للنسخ العكسي لتكوين شريط DNA مفرد
٢- استخدام جزيئات DNA المفرد كقالب لانزيم DNA بوليمريز لتكوين DNA المزدوج
٣- ادخال جينات الانسولين في بلازميدات لتعديل بكتيريوم الاشريكيه القولونيه

← يصنع إنسولين الانسان معاد التركيب حالياً في ① خلايا خميره معدله جينياً
② أو خلايا حيوانيا
بدلاً من خلايا البكتيريا ؟ يعود ذلك إلى أن الخلايا حقيقيه النواه تحتوي على جهاز جولجي حيث يمكن تجميع وثني سلسلتي عديد ببتيد الانسولين بشكل صحيح
(الخميره و الخلايا الحيوانيه)

ما الذي يميز الانسولين معاد التركيب ؟
① متوافر ومتاح لتلبيه الطلب المتزايد
② لا يعتمد الحصول عليه على عوامل كتوافر البنكرياس الحيواني
③ كما أن هذا انسولين هو إنسولين إنسان بدلا من إنسولين من نوع آخر والذي لا يكون مطابقا كليا

على ماذا عمل مهندسو الجينات ؟
عملوا على تغيير تتابع النيوكليوتيدات في جين الانسولين للحصول على خصائص مختلفه
مثال على هذه الخصائص ان في الانسولين يعمل بشكل سريع يعني اكله قبل الوجبه مباشره
ويؤثر العلاج بعد الوجبه بساعتين و بعض الانسولين يعمل ببطأ خلال فتره ٨-٢٤ ساعه
ويكون بالتالي مفيد في الحفاظ على تركيز إنسولين الدم قريبا من الثبات بحيث لا ينقص كثيراً
(ويتناول كثير من مرضى السكري كلا النوعين في نفس الوقت)

أدوات تقني الجينات :

← العلامات الجينيه :

ليست كل البكتيريا بتمتص البلازميد معاد التركيب (هو اللي داخله الجين المطلوب) فنسبه البكتيريا إلى بتمتص البلازميد فقط 1 ٪ فكيف نتعرف على هذه البكتيريا إلي بتمتص البلازميد معاد التركيب إلي نسبته 1 ٪ فقط ؟ من خلال العلامات الجينيه

ما فائده العلامات الجينيه في الهندسه الجينيه ؟

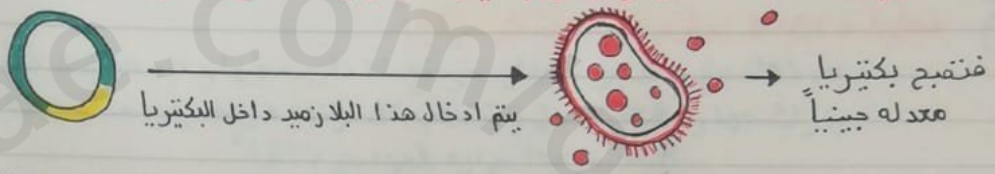
- لتحديد البكتيريا المعدله جينيا (البكتيريا إلي امتصت البلازميد معاد التركيب)
- تستخدم الجينات المقاومه للمضادات الحيويه بمعدل أقل لتقليل خطر البكتيريا المقاومه للمضادات الحيويه (احنا بنستخدم المضادات الحيويه للعلاج فتخيل لو كل البكتيريا المقاومه للمضادات الحيويه امتصت جينات العلاج فأنت بتساعد البكتيريا على الانتشار البديل للجينات المقاومه للمضادات الحيويه هو (استخدام جينات تشفر للإنزيمات المنتجه للمواد المتوهجه)

المثال الاول للعلامات الجينيه هو (الانزيمات التي تم الحصول عليها من قنديل البحر تضع بروتيناً يسمى GFP (البروتين المتوهج الأخضر) :

← هذا البروتين يتوهج باللون الأخضر عندما يسلط عليه الضوء فوق البنفسجي

← يتم استخدام البروتين المتوهج الأخضر في الهندسه الجينيه عن طريق ؟

ادخال الجين GFP داخل البلازميد وطبعاً يكون البلازميد معاد التركيب ثم يدخل هذا البلازميد داخل البكتيريا



- لذا كل مايجب القيام به لتحديد البكتيريا التي امتصت البلازميد معاد التركيب هو تسليط الضوء فوق البنفسجي عليها (فتتوهج البكتيريا بلون الاخضر)

← يمكن استخدام العلامات الجينيه نفسها في العديد من الكائنات الحيه (مثل صوره الفأر في الكتاب على هذا الدرس)

المثال الثاني للعلامات الجينيه هو (استخدام إنزيم بيتا جلوكورونيديز (GUS) الذي يؤخذ من الاشريكيه القولونيه)

← يتم استخدام انزيم بيتا جلوكورونيديز في الهندسه الجينيه عن طريق ؟

يكون لدينا خليه معدله جينيا ممكن أن تكون (البكتيريا معدله جينيا) وأيضاً إنزيم بيتا جلوكورونيديز و المواد عديمه اللون فالانزيم يحول المواد عديمه اللون إلى متوهجه أو نواتج ملونه و نستخدمه كعلامه جينيه من خلالها نتعرف على الخليه المعدله جينياً

← هذا يفيد بشكل خاص في الكشف عن نشاط الجينات التي يتم ادخالها في النباتات مثل (نبات الذره)

← المحفزات :

هي جزء من DNA يتضمن موقع ارتباط لإنزيم RNA بوليميريز حيث يبدأ نسخ الجين أو الجينات تحتوي المحفزات في حقيقيه النواه على موقع لارتباط عوامل النسخ

هل جميع الجينات الموجوده داخل البكتيريا يتم نسخها والتعبير عنها ؟ لا ، تصنع البكتيريا فقط البروتينات المطلوبه في الظروف التي تتموفيها مثال على ذلك تصنع بكتيريا الاشريكيه القولونيه إنزيم B جلاكتوسيديز فقط عندما تتموفي وسط يحتوي على لاكتوز و البكتيريا الاشريكيه القولونيه إذا توافر الجلوكوز لا تصنع انزيم B جلاكتوسيديز فالبكتيريا فقط تصنع البروتينات المطلوبه في الظروف التي تتموفيها

← الذي يتحكم في التعبير الجيني هو نظام أوبرون Lac عن طريق محفز الجينات التركيبيه اللي بيرتبط بـ RNA بوليميريز

← حقيقيه النواه لا تحتوي على ابرون فالمحفز يرتبط بعوامل النسخ

← البكتيريا الاشريشيا كولاي عندما عدلت لأول مره لأن تنتاج الانسولين ادخل جين الانسولين الى جوار جين انزيم بيتا B جلاكتوسيديز فتشارك المحفز نفسه فاستطاع المحفز للجينات التركيبيه انه ينسخ جين الانسولين مع بيتا B جلاكتوسيديز

↳ يعمل المحفز على تشغيل جين الانسولين عند حاجه البكتيريا الى ايض اللاكتوز

فصل وتضخيم DNA :

ما الهدف من استخدام تفاعل البوليمريز المتسلسل ؟ لتضخيم جزء معين من DNA
يعني يمكن إنتاج كميات غير محدوده من جزء من كميه صغيره من DNA إن كان جزيئاً واحداً وبطريقه سهله وسريعه

ماهو تعريف تفاعل البوليمريز المتسلسل أو (PCR) ؟
عمليه يتم فيها تضخيم أجزاء معينه من DNA آليا باستخدام مراحل متناوبه من فصل عديد النيوكليوتيد (تمسخ DNA) وبناء DNA الذي يحفزه إنزيم DNA بوليمريز
تمسخ يعني إنفكاك أو فصله ←

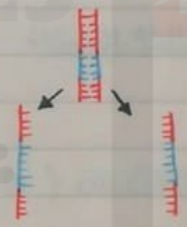
ماهي المواد المطلوبه لتفاعل البوليمريز المتسلسل PCR ؟
أولاً يوجد عندي مجموعه من الأنابيب الصغيره + جهاز PCR
① يضاف إلى الأنبوبه عينه من DNA وهي جزء DNA المراد تضخيمه (البين المراد تضخيمه)
② جزآن قصيران مختلفان من شريط DNA مفرد يعملان كبادئات لإنزيم DNA بوليمريز
③ جزيئات حره من ديوكسي نيوكليوتيد ثلاثي الفوسفات لكي يبدأ DNA بوليمريز بإضافتها
④ محلول منظم عنه pH من 7 - 8
⑤ محلول من DNA بوليمريز مستقر حرارياً

بعد ذلك يتم تشغيل الجهاز ووضع الانابيب فيها وبعدها نتعرف على مراحل PCR
يترك جهاز PCR ليعمل وتتطلب كل مرحله درجه حراره مختلفه لذا تتغير أجهزه PCR درجه حراره المزيج ذاتياً

← بعد 30 دوره في جهاز PCR يكون لدي 2 مليار نسخه
← الانابيب صغيره جداً تستوعب 0.05 mL تقريبا وجدرانها رقيقه جداً لذا تتغير درجه الحراره فيها بسرعه عند ما تتغير درجه حراره في الجهاز

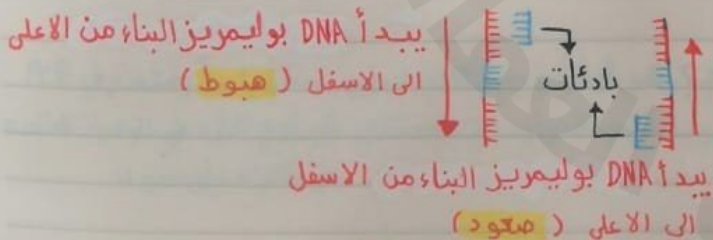
ماهي المراحل الثلاث في دورة واحده من تفاعل PCR ؟

① المرحله الاولى التمسخ :



يتم أولاً تمسيخ DNA بتسخينه إلى 95°C تقريبا الامر الذي يكسر الروابط الهيدروجينيه بين أزواج القواعد و يفصل شريطي DNA أحدهما عن الآخر لتبقى القواعد مكشوفه (غير مزدوجه)

② المرحله الثانيه الالتصاق :

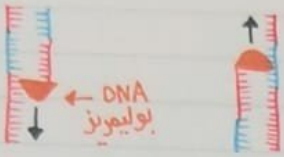


ترتبط البادئات مع تتابع القواعد على كلا جانبي DNA الجاري تضخيمه عن طريق تكوين روابط هيدروجينيه بين شريط DNA و البادئه

تتطلب العمليه وجود البادئات فسري ؟ لان DNA بوليمريز لا يستطيع تكوين DNA المقابل لشريط المفرد بدون وجود شريط يمكن البناء عليه
← تتكون البادئات غالباً من ٢٠ زوجاً من القواعد تقريباً
هل البادئتان لهم نفس التتابع ؟ لا ، لان لو كان نفس التتابع لكان البناء في الشريطين الاثنين هبوط أو صعود وسبب اختلاف طريقه البناء في الصعود و الهبوط هو احتواء البادئات على تتابع قواعد مختلف
← تضاف البادئات عند درجه حراره 60° تقريباً

تابع/ فصل وتضخيم DNA :

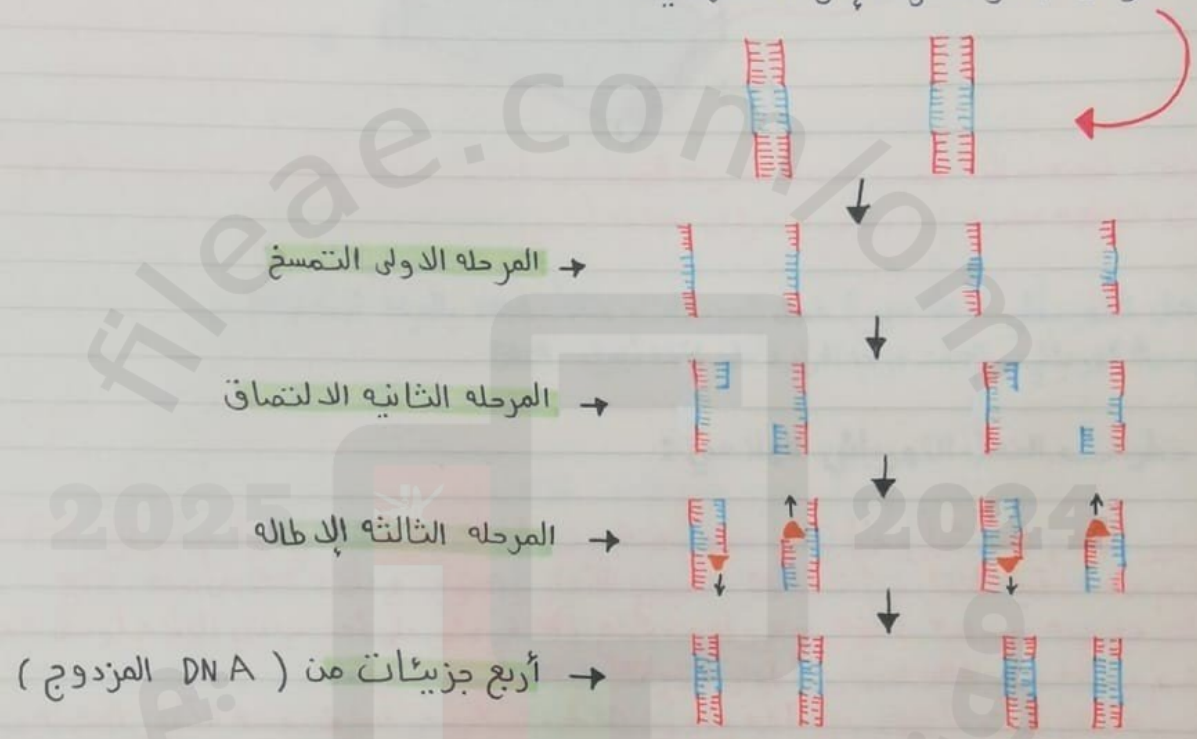
3 المرحله الثالثه الإطاله :



يستخدم إنزيم DNA بوليمريز بعد ذلك dNTPs الحره لتكوين أشرطه جديده من DNA مقابل تلك المكشوفه ويتطلب ذلك درجه حراره 72°C تقريباً

← يتم الحصول على إنزيم DNA بوليمريز المستخدم في هذه العمليه من الكائنات الحيه الدقيقه التي تكيفت للعيش في البيئات الحارة

← بعد ذلك تم نسخ جزء DNA والذي قد شكل (DNA مزدوج) ويسخن المزيج مره أخرى للبدء بالدوره الثانيه والتي ينتج منها أربع جزيئات من DNA مزدوج وتعاد المراحل ٣ مره أخرى إلى مالا نهايه



انزيم Taq بوليمريز ← ماهو هذا الانزيم ؟ هو أول إنزيم DNA بوليمريز مستقر حرارياً يستخدم في PCR
← ماهو مصدره ؟ استخلص من البكتيريا المحبه للحراره التي وجدت في الينابيع الحاره في الولايات المتحده في منتزه يلوستون
← يمثل هذا الانزيم قيمه كبيره لـ PCR علل ؟
لسببين :
① لا يتحطم في مرحله التمسخ
② له درجه حراره مثلى عاليه

← الامر الذي يعني أن درجه الحراره لمرحله الإطاله يجب ألا تنخفض إلى أقل من تلك في عمليه الالتصاق مايزيد من الكفاءه إلى أقصى حد
← العديد من إنزيمات DNA بوليمريز المختلفه والمستقره حرارياً متاحه الآن لـ PCR
← فقد أدت تقنيه PCR إلى إمكانيه الحصول على ما يكفي من DNA من عينه صغيره
← تستخدم تقنيه PCR الآن بشكل روتيني في علم الطب الشرعي لتضخيم DNA من عينات نسجيه تركت في مسرح الجريمه وقد حل العديد من الجرائم بمساعده PCR إضافه إلى DNA باستخدام الفصل الكهربائي الهلامي

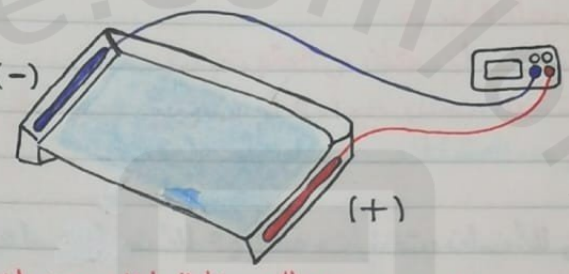
تابع / فصل وتضخيم DNA :

← الفصل الكهربائي الهلامي :

هذه التقنيه تستخدم لفصل جزئيات مختلفة الاطوال من DNA

← لوعندي مجموعه من الافراد في مسرح الجريمه مشتبه بهم و أردنى معرفه الجاني نستخدم الفصل الكهربائي الهلامي وبعد مانستخدم PCR في تضخيم عدد النسخ ونعرضها لإنزيم القطع و أنزيم القطع سوف يقطع DNA الى قطع ولاكن لن تكون القطع في DNA لشخص الاول نفس القطع في DNA لشخص الثاني بسبب اختلاف التتابعات الموجوده في DNA فممكن ان يقطع DNA لشخص الاول ٣ قطع طويله والشخص الثاني ٥ قطع قصيره

كيف يتم فصل هذه القطع حسب طولها ؟ فصل القطع حسب طولها هذه وظيفه الفصل الكهربائي الهلامي



جهاز يوضع فيه ماده جيلاتينيه أو هلاميه تسمى (أجاروس) هذا الاجاروس يستخلص من النباتات البحريه أو الطحالب

مصدر التيار الكهربي

← DNA ذات شحنه سالبه بسبب وجود مجموعه الفوسفات لذا ستتحرك قطع DNA بتجاه القطب الموجب

← كلما كانت القطعه صغيره إذا سوف تتحرك مسافه أكبر

ماهو الفصل الكهربائي الهلامي ؟ فصل الجزيئات مثلاً DNA بالحركه المتفاوته عبر هلام في مجال كهربائي وتعتمد درجه الحراره على كتله أجزاء DNA

← ماهي خطوات الفصل الكهربائي الهلامي :

1. بعد تحضير الهلام (من أجاروس) يصب محلول منظم في الخزان بحيث يغطي الهلام ليوفر PH ثابت
2. تستخدم ماصه دقيقه لنقل عينات DNA الى جميع الآبار وتحتوي عينات DNA على صبغه تتتبع
3. غالباً ماتوضع عينه مرجعيه بأطوال معروفه من قطع DNA في بئر على أحد جانبي الهلام أوكلا الجانبين ويستخدم بمثابه سلم DNA لتحديد أطوال قطع DNA في العينات الأخرى
4. توصل حزمه بطاريات بأقطاب كهربائيه ويكون القطب السالب في الطرف نفسه للآبار المحمله بـ DNA
5. تترك القطع تتحرك وتظهر صبغه التتبع المسافه التي تحركتها الماده في العينات عبر الهلام
6. بعد الانتهاء من التجربه نفصل التيار و تتوقف حركه القطع ثم يسكب المحلول المنظم خارجا و بعدها تضاف صبغه على الهلام ثم تشطف الصبغه والتخلص منها ثم تظهر مواقع القطع في الهلام (مواقع قطع DNA)

اخيراً يمكن مقارنه وتحديد أطوال قطع DNA بمقارنتها مع سلم DNA على جانب الهلام

التقنيه الجينيه و الطب :

ما أهميه التقنيه الجينيه للإنسان في مجال الطب ؟
صنع منتجات خاصه للإنسان بواسطه تقنيات DNA معاد التركيب لمعالجه الامراض
← مثال على ذلك : أنواع مختلفه من الانسولين معاد التركيب ← أنسولين سريع العلاج (المفعول)
أنسولين بطيء العلاج (المفعول)

أشرح مزايا أستخدام البكتيريا و الخمائر وزراعه خلايا الثديات لإنتاج الانسولين و العامل الثامن و بروتين تختثر الدم ؟

① لهذه الخلايا متطلبات غذائيه بسيطه
② يمكن تكوين كميه كبيره من المنتجات
③ لا تتطلب منشآت لإنتاج مساحه كبيره
④ يمكن تنفيذ عمليات الإنتاج في أي مكان في العالم تقريباً
⑤ لا يتم استخلاص البروتينات من مصادر حيوانيه أو عن طريق جمع الدم من العديد من المتبرعين لذلك يوجد القليل من المشكلات العمليه أو الأخلاقيه

يتم إنتاج بروتينين أخرين للأنسان بتقنيات مشابهه للأنسولين ما هما؟

← بروتين تختثر الدم أو (العامل الثامن VIII)
← إنزيم أديبوسين دي أمينيز ← الذي يحفز تفكك الاديبوسين منزوع الاكسجين بخاصه في الخلايا اللمفاويه T

① العامل الثامن :

يشفر الجين البشري F8 في الكروموسوم X لإنتاج العامل الثامن وعند حدوث طفره في هذا الجين يؤدي الى الاصابه بالهيموفيليا

كيف استفدنا من DNA معاد التركيب أو التقنيه الجينيه في معالجه مرض الهيموفيليا ؟
تستخدم عده شركات خلايا جرذ الهامستر المعدله جينيا لإنتاج العامل الثامن معاد التركيب عن طريق :
١- يتم إدخال الجين F8 في خلايا الكليه و المبيض للهامستر
٢- يتم زراعه هذه الخلايا (الكليه و المبيض) في أجهزه التخمير ← (تبدأ أجهزه التخمير بنسخ الجين F8 والتعبير الجيني عن العامل الثامن ويستخلص العامل الثامن وينقى قبل استخدامه في حقنه لمعالجه المصابين من الهيموفيليا

← الناس المصابين بالهيموفيليا لا يحتاجون إلى متبرعين بالدم لانهم سيحصلون على الحقنه اللي تحتوي على العامل الثامن وبتساعدهم على تختثر الدم دون الحاجه الى متبرع و الدم المتبرع به بعضه يحمل مخاطر العدوى المنقوله بالدم
فهم من الاصل يحملون مرض الهيموفيليا فلا حاجه لتعريض نفسهم بأن ينقل إليهم الامراض المنقوله عبر الدم
على سبيل المثال : مرض منقول عبر الدم هو فيروس نقص المناعه البشري HIV إلي يسبب مرض الايدز

② أديبوسين دي أمينيز :

يؤدي نقص هذا الإنزيم إلى ضرر بجهاز المناعه فيصبح عرضه لأي مرض و الذي يؤدي إلى حدوث نقص في هذا الانزيم هو حدوث طفره لجين ADA على الكروموسوم ٢٠

← نقص أنزيم أديبوسين دي أميتز يسبب حدوث مرض نقص المناعه المشترك الحاد (SCID)

ماهي فائده أنزيم أديبوسين دي أميتز ؟
هذا الإنزيم يقوم بنزع مجموعه امين من الاديبوسين منقوص الاكسجين و يعدل من عمليه أيض DNA في الخلايا
لولم يتم نزع مجموعه امين سوف يكون الاديبوسين منقوص الاكسجين خطر كبير و تأثير سام على الخلايا الليمفاويه T
وهذه الخلايا اللمفاويه T تحمينا من الفيروسات الضاره في الجسم
← لذلك يكون لدى الاطفال الذين يولدون بدون ADA ضعف في جهاز المناعه

تابع/ التقنيه الجينيه والطب :

← يمكن للأطفال المصابين بـ SCID تلقي العلاج عن طريق أخذ حقن منتظمه من ADA

يستخلص الانزيم من ؟
- قديما يستخلص من الماشيه
- حديثا يصنع عن طريق البكتيريا المعدله جينيا (الاشريكيه القولونيه)

هل ممكن استخدام التقنيه الجينيه لمعرفه المرض قبل ظهوره ؟ نعم / عن طريق الفحص الجيني
ماهو الفحص الجيني ؟ هو فحص الجنين أو حديث الولاده أو الطفل أو البالغ لمعرفه ما إذا كان أليل معين موجوداً وهو أيضاً تحليل لـ DNA الشخص للتحقق من وجود أليل واحد أو أكثر من الاليلات المرتبطه بمرض

كيفيه عمل الفحص الجيني ؟ يمكن أخذ عينات من DNA للاختبار من الأجنه وحديثي الولاده والاطفال والبالغين
كيف يمكن إجراء الفحص الجيني لجنين قبل الولاده ؟ باستخدام أبره الحقن الذي يتم توجيهها الى المشيمه داخل رحم الام والتوجيه يجب أن يكون عن طريق التصوير لكي نحدد مكان دخول الابره حتى لا تصيب الجنين وبعدها نأخذ عينه صغيره من خملات الجنين المشيميه وثم تؤخذ عينه صغيره من دم الجنين لتحليل بعد ما حصلنا على عينه DNA نراقب التتابعات ونلاحظ هل يوجد خلل وراثي مثل خلل في : (لتحليل إذا كان يحمل مرض أو لا عن طريق تحليل جينوم الجنين)

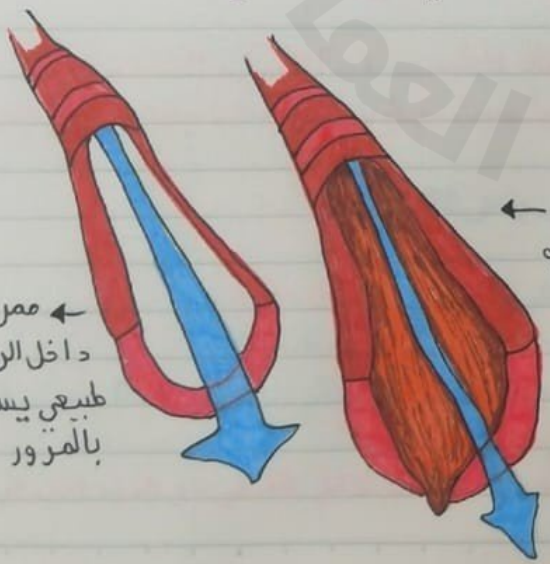
- عدد الكروموسومات : إضافه كروموسوم واحد عند الكروموسوم 21 يؤدي الى مرض (متلازمه داون)
- تركيب الكروموسومات مثلاً : حذف / انتقال : ارتباط قطعه إضافيه من الكروموسوم 11 بالكروموسوم 22 يؤدي الى مرض (متلازمه إيمانويل)
- أختلالات الجين المفرد : (مثل مرض التليف الكيسي) يسبب هذا المرض هو إليل متماثل متنحي و الطفره تحدث في الجين CFTR

← يمكن أن يحدد تتابع DNA الجنين مجموعه متنوعه من الاختلالات الوراثيه وتلك التي تسببها الطفرات الجينيه

← إذا بدأت أعراض المرض تظهر على شخص من عائله تعاني من مرض هنتنغتون فبالتالي ينصح بأنه يجري اختبار جيني أو الفحص الجيني لتأكد هل إليل المرض موجود أم لا في جين يعرض على الاشخاص ممن لم يظهر عليهم اي أعراض إجراء نفس الاختبار الجيني والفحص الجيني أيضاً يتضمن تقنيه PCR لتضخيم الجين HTT و الفصل الكهربائي أيضاً لتحديد أطوال الاليلين

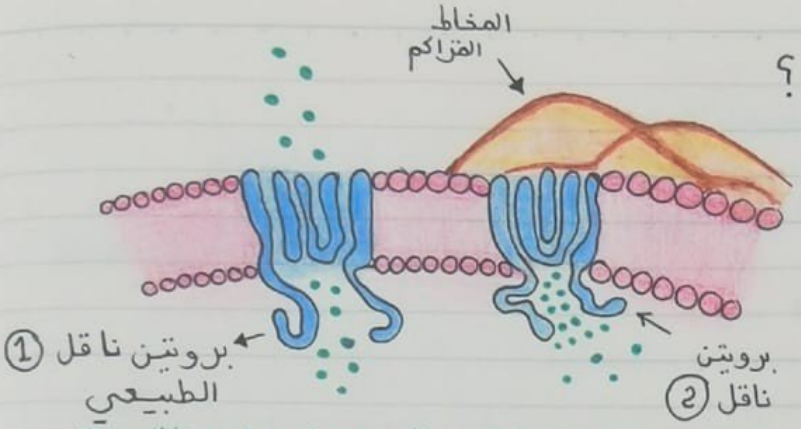
ماهو التليف الكيسي ؟ مرض وراثي ينتج من أليلات متنحيه من الجين CFTR وهذا الجين يشفر لبروتين ناقل اسمه منظم النقل عبر الغشاء في التليف الكيسي

← من أكثر الامراض الوراثيه الخطيرة شيوعاً لدى الناس من أصل شمال أوروبي يصيب 1 تقريبا من كل ٢٠٠٠ ولادة لأطفال أحياء ينتج التليف الكيسي عن طريق أليل متنحي من جين يشفر لبروتين ناقل يسمى منظم النقل عبر الغشاء في التليف الكيسي CFTR



تابع/ التقنيه الجينيه و الطب :

تأثير مرض التليف الكيسي على الشخص المصاب ؟



← البروتين الناقل ① : يعمل على نقل ايونات الكلوريد خارج الخليه و يصبح تركيزها عالي خارج الخليه علشان يخرج الماء بالاسموزيه فالماء الذي خرج يخفف من تركيز المخاط فتصبح الممرات الهوائيه متسعه و يمر بها الهواء

← البروتين الناقل ② : البروتين الناقل لا يعمل بشكل طبيعي يعني موجود الاليل المتحي الذي يمنع عمل هذا البروتين الناقل فبالتالي لن تخرج الايونات بسبب وجود الاليل المتحي وسوف تتراكم كميات المخاط لان الماء لن يخرج و يخفف من كمية المخاط المتراكم و يسد و يمنع مرور الهواء و بتالي ظهور أعراض التليف الكيسي

← يوجد العديد من أليلات جين CFTR والعديد منها يشفر لنسخ غير طبيعيه من بروتين الغشاء فالأشخاص الذين يحملون نسختين (يعني متماثل الاليلات متنحي مثل (aa)) من هذه الأليلات قد يكون لديهم (منظم النقل عبر الغشاء في التليف الكيسي CFTR) غير فعال وظيفيا ويكونون مصابين بالتليف الكيسي نظراً إلى أن أليلات CFTR غير الطبيعيه متنحيه

← فإن الشخص الذي لديه أليل غير طبيعي واحد و أليل طبيعي واحد يكون قادراً على انتاج البروتين CFTR ويكون هذا الشخص حاملاً للمرض بدون أعراض

← وفي كل مره ينجب فيها زوجان غير متماثلي الأليلات طفلاً سيكون هناك احتمال واحد من أربعه أن يكون الطفل مصاباً بالمرض مايجعل من المهم فحص الأشخاص الذين لديهم تاريخ من المرض في عائلاتهم

ما الذي يتضمنه الفحص الجيني للتليف الكيسي ؟

بعد أخذ العينه من DNA وعمل PCR لها :

① يتم تحديد التتابع النيوكليوتيدي لأليلي الجين CFTR الموجودين على الكروموسوم 7 و الفحص الجيني هذا يكشف إذا كان كلا الزوجين غير متماثلين الاليلات للأليلات CFTR غير طبيعي فيمكن أن تقترح عليهم الاستشاره الوراثيه و إجراء العلاج بالإخصاب خارج الجسم لان عندهم احتمال ربع الابناء $\frac{1}{4}$ يكونوا مصابين بتليف الكيسي

② لذلك يتم الإخصاب خارج الجسم أو خارج الرحم عن طريق أطفال الانابيب (IVF) و التخلص من الاجنه المتوقع انها تكون مصابه و أخذ خزعه من الاجنه و فحصها بحيث يتم غرس الاجنه الطبيعيه في رحم الام و يستبعد الاجنه الغير طبيعيه

← اكتشف حديثا مرض وراثي نادر سببه خلل جيني يشبه التليف الكيسي يدعى AGR2

مثال آخر للأمراض التي يمكن الكشف عنها عن طريق الفحص الجيني هي ؟ تطور سلطان الثدي
هناك جينات تمنع تطور الورم حتى لا يتحول الى سلطان وهي ؟ BRCA-1 و BRCA-2

← تؤدي هذه البروتينات المسماه BRCA-1 و BRCA-2 دوراً مركزيا في إصلاح DNA فإذا لم يصلح التلف في DNA يسبب طفره وغياب تلك البروتينات تصبح الخليه سرطانيه

← قد تختار المرأه البالغه التي لديها تاريخ عائلي بسرطان الثدي أن تجري فحصاً جينيا بحثاً عن الاليل الطافر هو الذي ادى الى غياب الجينات BRCA-1 و BRCA-2

تابع/ التقنيه الجينيه و الطب :

إذا كانت نتيجه الفحص إيجابيه :

1. فقد تحتاج المرأه إلى إجراء فحوصات متكرره للعلامات الأولى للسرطان
2. أو أن تخضع للعلاج بعقار مثل تاموكسيفين الذي يمنع عمل هرمون إستروجين على أنسجه الثدي

← يتضمن الفحص الجيني تتابع مناطق من الكروموسومين 17 ، 13
← موقع الجينات BRCA -2 / BRCA -1

التشخيص قبل الولاده

السائل الامنيوسي
يستخدم فحص السائل الامنيوسي في الاسبوع (16 - 15) من الحمل

↓

أخذ عينه من السائل الامنيوسي مباشره عن طريق ابره ويجب أن تراقب عن طريق الموجات فوق الصوتيه لكي تحدد موضع الابره و الهدف من الفحص السائل الامنيوسي (هو البحث عن طفرات) ويكون موضع الابره بعيداً عن الجنين و الحبل السري و المشيمه

إجراء فحص الخملات المشيميه (CVS)
بأخذ عينه (خزعه) منها بين الاسبوعين (١٠ - ١٣) من الحمل

↓

أخذ عينه من غشاء في المشيمه يسمى الكوريون وتكون الابره فيقه (يقل قطرها عن 0.8 mm) ويراقب الإجراء بواسطه التصوير بالموجات فوق الصوتيه و الهدف من فحص الخملات المشيميه (هو تحذير مبكر عن أي تشوهات وراثيه في الجنين)

الفحص الجيني غير الجراحي
فهو بدلاً عن فحص السائل الامنيوسي و فحص الخملات المشيميه

↓

أخذ عينه من دم الام لان أجزاء من DNA بتنتقل من الخلايا المشيميه (مشيمه الجنين) الى الدوره الدمويه للأم ويتم عزل هذه الاجزاء من عينات الدم و يتم فحصها و الهدف من الفحص الجيني غير الجراحي (هو كشف التشوهات الوراثيه)

هذا المعدل الطبيعي لإجهاض المرأه لكن بعد فحص الخملات المشيميه يزيد معدل الاجهاض ويمكن أن يصل الى ٥٪

- معدل الاجهاض النموذجي لمعظم النساء في الاسابيع (١٠ - ١٢) من الحمل تقريباً تكون (٣ - ٢٪)
- تسبب خزعه الخملات المشيميه في زياده صغيره في خطر الاجهاض تحمل نسبتها (٢ - ١) ٪ بعد الفحص
- عينه الخملات المشيميه قبل الاسبوع ١٥ تكون أقل خطراً من فحص السائل الامنيوسي
- فحص الخملات المشيميه اكثر دقه من السائل الامنيوسي

التقنيه الجينيه و الزراعه:

عللي تعد الاعشاب من النباتات الضاره ؟ لانها تتنافس مع المحاصيل على الارض والضوء والماء والمواد الغذائيه من التربه
ما الهدف من انتاج النباتات المعدله جينيا ؟ تخفف بعض التكاليف على المزارعين و زياده الإنتاجيه
- مثال على الآفات الضاره ؟ خنفساء القطن

← الهدف من محصول القطن هو انتاج الالياف ولا كن خنفساء القطن تأكل القطن وتقضي على المحصول ولا كن لو إستخدمنا التقنيه الجينيه وانتاج نباتات قطن معدله جينيا سنستطيع مقاومه خنفساء القطن وزياده المحصول

هل كل النباتات يتم تعديلها جينيا ؟ لا ، غالباً يتم تعديل نباتات المحاصيل لتكون مقاومه لمبيدات الحشرات و الآفات

← مثال : عندما يكون لدي حقل من الذره المعدله جينياً و أريد التخلص من الاعشاب الضاره أقوم برش المبيدات للقضاء على الاعشاب الضاره ولا كن نباتات الذره لن تتأثر بالمبيدات لانها معدله جينياً ومقاومه للمبيدات

أنواع النباتات المعدله جينيا

المحاصيل المقاومه لمبيدات الاعشاب

- تسمح زراعه محصول مقاوم لمبيدات الاعشاب بالاستفاده الكامله من الموارد المتاحه لزياده الانتاجيه

مثال : تعديل نبات فول الصويا

يعني لو استخدمنا مبيد الاعشاب (غليفوسات) هذا المبيد يثبط ويوقف عمل إنزيم مسؤول عن تركيب ٣ أحماض أمينيه إلي هم فينيل ألانين وتيروسين و تربتوفان والفائده من هذه الاحماض هي تكوين البروتينات الضروريه للنبات وعندما يثبط هذا الانزيم يموت النبات بسبب عدم تكون البروتينات الضروريه

كيف تم تعديل نبات فول الصويا ليصبح مقاوم للمبيدات ؟
تم نقل هذا الانزيم إلى نبات فول الصويا فأصبح يكون البروتينات ولما يرش هذا المبيد تتأثر الاعشاب الضاره ولا يتأثر نبات فول الصويا و هذا الانزيم تم نقله من بكتيريوم الاجرعيه المورمه

هل زراعه المحاصيل المقاومه لمبيدات الاعشاب لها تأثيرات ضاره على البيئه ؟

- يمكن أن تصبح النباتات المعدله جينيا أعشاباً زراعيه عندما تنمو في حقول محاصيل أخرى
- ستنتقل حبوب اللقاح الجين المقاوم إلى الاقارب البريه للمحاصيل الزراعيه ماينتج نسلاً هجيناً هو أعشاب غازيه
- سوف تصبح الاعشاب المقاومه لمبيدات الاعشاب هي السائده لانه يستخدم كميات كثيره من نفس المبيدات

← تم العثور على نباتات طافره مقاومه للمبيدات الحشريه (دون تدخل التعديل الجيني) من مختلف الانواع بالقرب من حقول أستخدم فيها الغليفوسات فالتقنيه الجينيه ليست بالضروره مسؤوله عن الازدياد الكبير لهذه المقاومه

المحاصيل المقاومه لمبيدات الحشرات

مثل : ١- الذره محميه من حفار ساق الذره
٢- قطن البرباد محمي من خنفساء القطن

← كيف تم تعديل النباتات لتصبح مقاومه له الحشرات ؟
باستخدام السم Bt قاتل الحشرات التي تأكل المحاصيل

← ماهو سم Bt ؟
سم مبيد للحشرات تنتجه (البكتيريوم العصويه التورنجيه) ينقل الجين الذي يشفر للسم إلى نباتات المحاصيل لتصبح مقاومه للآفات الحشريه

يمكن للحشرات أن تصبح مقاومه للسموم عن طريق :
١- يمكن للحشرات أن تكون جين مقاومه لسم Bt
٢- يحدث للحشره طفره وتكون مقاومه لسم Bt

ماهي الاثار الضاره بالبيئه الاكثر احتمالاً من تنمية المحاصيل المقاومه للحشرات ؟
١- زياده المقاومه في جماعات الآفات الحشريه
٢- تأثير ضار على الانواع الاخرى من الحشرات ٣- نقل الجين المضاف إلى انواع أخرى من النباتات

التقنيه الجينيه والزراعه:

← في عام ٢٠٠٦م نص مرسوم سلطاني بإصدار قانون المبيدات في سلطنه عمان يهدف إلى تنظيم عمليات إنتاج واستيراد وتداول المبيدات بالسلطنه

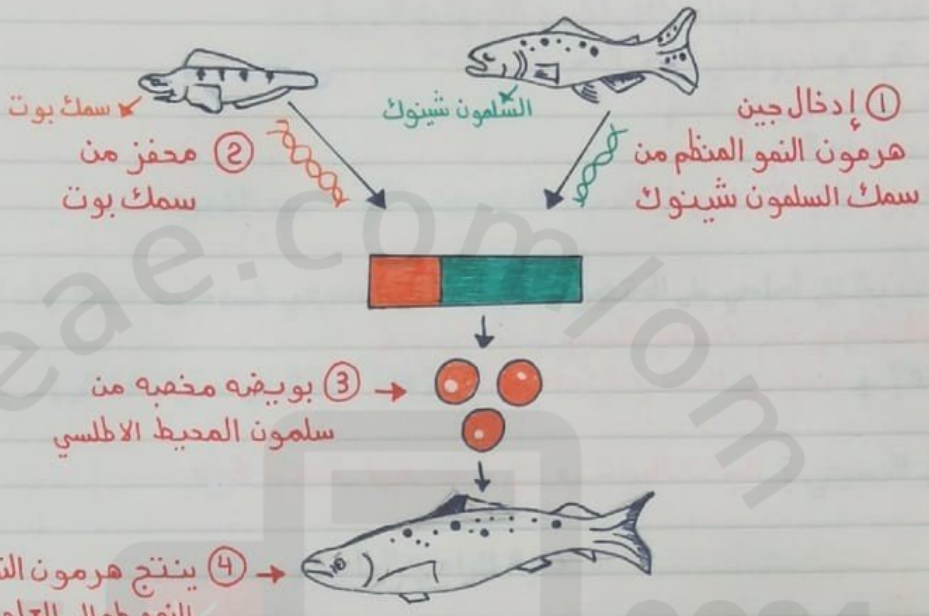
الحيوانات المعدله جينياً:

← تعد الحيوانات المعدله جينيا لإنتاج الغذاء أكثر ندره من نباتات المحاصيل

مثال على الحيوانات المعدله جينياً ؟

← سمك السلمون الاطلسي المعدل جينيا الذي تم تطويره في الولايات المتحده الامريكيه وكندا

كيف تم تعديل سمك السلمون الاطلسي ؟



ايجابيات سمك السلمون المعدل جينياً:
- أسرع في النمو (تصل الى الحجم المناسب في ١٨ شهر بدل ٣ أعوام في الغير معدله)
- تقلل خصائص السلمون المعدل جينيا من قدرته على المنافسه السمك البري في البيئه الطبيعيه
- آمن كغذاء وفقا لـ FDA
- ينمو طوال العام

← وقد أقترح تربيه الاناث العقيمه فقط وزراعتها في خزانات أرضيه

أشرحي كيف أن النباتات المعدله جينيا تساهم في حل مشكله الطلب العالمي للغذاء ؟

- الزراعه تحتاج لزياده انتاج المحاصيل لتلبيه الطلب المتزايد للغذاء
- تكون أكثر إنتاجيه لحل مشكله الاراضي المنخفضه بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر
- تقليل الخسائر الفادحه التي تحدث قبل الحصاد وبعده

عدد التداعيات الاخلاقيه والاجتماعيه لاستخدام الكائنات المعدله جينيا في انتاج الغذاء ؟

- النباتات المعدله جينيا خطره على الانسان أو الحيوان
- ضروره شراء البذور كل موسم
- تندمج مع المحاصيل العضويه بواسطه حبوب اللقاح
- البذور المعدله مرتفعه الثمن
- فقدان الاصناف التقليديه
- تتحول لأعشاب ضاره
- تترك مبيدات الأعشاب بقايا ساميه

ماهي المخاطر الفعليه من التقنيه الجينيه على المجتمعات البشريه ؟

- تتوافر أدله قليله على إنتقال جينات إلى الحياه البريه ولم يظهر عشب خارق مقاوم لمبيدات الاعشاب يقلل من نمو المحاصيل و التأثير على المجتمعات البشريه قليل لان عدد قليل من الامثله تسبب حساسيه وقد توجد تأثير محتمله لا يمكن بعد قياسها من زراعه المحاصيل المعدله جينيا

fileae.com