بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الأول: الوراثة

مقدمة/ **كيف تنتج الجاميتات** :- **تنتج الجاميتات عن طريق الانقسام المنصف وتكون أحادية المجموعة الكروموسوية(1n)**

- عند إخصاب جاميت ذكري مع آخر انثوي تنتج خلية ثنائية المجموعة الكرموسومية(2n)

- وتعدُّ عميلة الاخصاب بداية تكون فرد يحمل الصفات الوراثية من ابوية وتكون على شكل رموز مخزّنة في المادة الوراثية والتي تمثل التراكيب الكيميائيةالاساسية لكروموسومات الخلية.

* علم الوراثة : احد فروع علم الأحياء الذي يبحث في الصفات الوراثية وانتقالها من الآباء إلى الأبناء

* الصفات الوراثية: هي عبارة عن تعليمات كيميائية محمولة على الكروموسوم على شكل مادة الوراثة DNA

* المادة الوراثية DNA : الحامض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين

* الكروموسوم : تركيب خيطي الشكل تحمل علية المادة الوراثية, يتكون من كروماتيدان تربط بينهما قطعة مركزية , ينقل المادة الوراثية خلال الخلايا التناسلية

* الخلايا التناسلية (الجاميتات): **هي خلية أحادية المجموعة الكرموسومية (1N) تحتوي على نصف العدد الأصلي من الكروموسومات**

* **الجاميت الذكري : حيوان منوي / حبة اللقاح * الجاميت الأنثوي : البويضة (في النبات والحيوانات)**

* الزايجوت : خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2N) تنتج من اتحاد جاميت ذكري مع جاميت أنثوي

أولا: وراثة الصفات المندلية

خصائص نبات البازيلاء : اسباب اختيار مندل لنبات البازيلاء

1- **أهمها وجود** نمطين مختلفين للصفة الواحدة (مثل طويل – قصير ،أملس – مجعد ،محوري- طرفي)

2-عمر الجيل قصير نسبيا 3- كثرة عدد الأفراد الناتجة 4- كثرة عدد الصفات المتضادة

5- سهولة الزراعة والتلقيح 6 - قلة عدد الكروموسومات والجينات في خلايا نبات البازيلاء
7 - نبتة خنثى (اجتماع اعضاء التذكير والتأنيث في نفس الزهرة)

- **اسباب نجاح العالم مندل في تجاربة على نبات البازيلاء** (ما هوسر نجاح العالم مندل في تجاربة؟؟)

- اتباعة الطريقة العلمية في البحث ، والتجريب ، والاستنتاج

درس مندل عدة صفات متقابلة في تجاربة على نبات البازيلاء وهي سبعة صفات متضادة
1-- لون الأزهار 2- لون البذور 3- لون القرن 4 - شكل البذور 5- شكل القرن 6- موقع الزهرة 7- طول الساق

* التلقيح : انتقال الجاميتات الذكرية باتجاه الجاميتات الأنثوية .

* الإخصاب : اتحاد أو اندماج نواةالجاميتات الذكرية مع نواة الجاميتات الأنثوية.

أنواع التلقيح في النبات :

1- التلقيح الذاتي : انتقال الجاميتات الذكرية (حبوب اللقاح) من متك عضو التذكير (السداة) في زهرة إلى ميسم عضو التأنيث (الكربلة) في نفس الزهرة .
2- التلقيح ألخلطي : انتقال الجاميتات الذكرية (حبوب اللقاح) من متك عضو التذكير في زهرة إلى ميسم عضو التأنيث (الكربلة) في زهرة أخرى على نبتة ثانية من نفس النوع .

* خنوثة النبتة : اجتماع أعضاء التذكير والتأنيث في نفس الزهرة وتكون محاطة بالبتلات.

* السلالة النقية: مجموعة الأفراد الحاملة لصفة وراثية ما, وعند تزاوجها ذاتيا لعدة أجيال(تكرار التلقيح الذاتي عدة مرات) ينتج أفراد يحملوا نفس الصفة بنسبة 100%.

خطوات تجربة مندل :

❖ - حصل مندل على سلالة نقية لنباتين بالصفتين المتضادتين (أزهار حمراء / أزهار بيضاء) , وذلك من خلال تكرار التلقيح الذاتي لعدة مرات.
❖ - ضمن مندل حدوث التلقيح الذاتي (دون حدوث تلقيح خلطي) بتغطية النبتة بأكياس الحرير.
(أكياس الحرير منفذة للضوء و الهواء وغير منفذة لحبوب اللقاح).
- تم إجراء تلقيح خلطي للنباتين بالسلالتين النقيتين : حمراءالأزهار(نقية السلالة) × بيضاءالأزهار (سلالة نقية)
النتائج: جميع الأفراد الناتجة حمراء بنسبة 100% (لم ينتج أي نبتة بيضاء)
❖ - ضمن مندل حدوث تلقيح خلطي فقط (دون حدوث تلقيح ذاتي) بقطع الاسدية قبل نضوجها.
❖ الأفراد الناتجة تدعى أفراد الجيل الأول F1
- تم أجراء تلقيح ذاتي لأحد أفراد الجيل الأول F1 أحمر الأزهار × احمر الأزهار
-النتائج: 75% حمراء الأزهار : 25 % بيضاء الأزهار

* الافراد الناتجة تدعى بافراد الجيل الثاني F2

- أثارة هذه النتاج فضول مندل حيث اختفاء صفات احد الأبوين(في الجيل الاول) في الابناء وظهور صفات للأبناء (في الجيل الثاني) غير موجودة لدى الآباء.

استنتاج مندل :استنتج مندل وجود عوامل داخلية(في الخلايا) في النبتة تتحكم في صفاتها , ومصدر العوامل هو الأب وألام .استنتج أن الصفة الوراثية الواحدة يتحكم فيها عاملان أحدهما من الأب والأخر من الأم.العوامل = الجينات (سمية فيما بعد).
ألجين : هو قطعة أو جزئ أو تسلسل من مادة الوراثة مسؤول عن صفة ما , (صفة واحدة) .

أنواع الجينات :

1- ألجين السائد : وهو ألجين الذي يستطيع أن يعبر عن نفسه ويظهر صفتة عند تقابلة مع جين أخر, أو هو ألجين الذي يستطيع أن يستر ويخفي تأثير ألجين المتنحي المقابل له .(يرمز له بحرف كبير, مثال T)

2- ألجين المتنحي: هو ألجين الذي لا يستطيع أن يعبر عن نفسه عند تقابله مع ألجين السائد فتختفي الصفة التي يحملها. (يرمز له بحرف صغير, مثال t) , وتظهر صفته فقط بتقابلة مع جين متنحي مثلة .

الجينات تشكل نوعين من الصفات وهي:

1- الصفات السائدة : وهي الصفات الأكثر انتشارا , وتظهر من تقابل(اجتماع) جينين سائدين أو جين سائد وأخر متنحي مثال TT أو Tt

2- الصفات المتنحية : هي الصفات الأقل انتشاراً وتظهرفقط من تقابل(اجتماع) جينين متنحيين مثال(tt) (الصفة المتنحية دائما نقية).

- ✓ **TT**طراز جيني لصفة سائدة نقية /متماثلة الجينات .
- ✓ **Tt** طراز جيني لصفة سائدة غير نقية /غير متماثلة الجينات /هجينة / خليطه / متخالفة الجينات
- ✓ **الطرز الجينية** : هي الصفات الوراثية المحمولة على الكروموسومات عل شكل جينات (بالرموز).
- ✓ **الطرز الشكلية** : **هي الصفات التركيبية والمظهرية والوظيفية في الفرد الناتجة من ترجمة الطرز الجينية وتأثير البيئة**

✓ **مبدأ السيادة الوراثية** (مبدأ مندل): **اذا اجتمع جينا الصفتين المتقابلتين في الفرد فان صفة الجين السائد تظهر ،ولا تظهر صفة الجين المتنحي** (Tt) : طراز جيني لصفة سائدة خليطة. يحمل الجينين على كروموسومين متماثلين .

❖ الكر وموسومين المتماثلين : يقصد بهما الكروموسومين المحتويان على نفس جينات الصفات في مواقع متماثلة على كل منهما بغض النظر عن نوع الجينات (سائدة أو متنحية)

الكروماتيدان الشقيقان في نفس الكروموسوم يشكلان مرآه عن بعضهما (يحتويان على نفس جينات الصفات وبنفس النوع وعلى نفس الموقع)

قانون انعزال الصفات (قانون مندل الأول) :

نص القانون: **تنفصل ازواج الجينات المتقابلة عن بعضها بعضا عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف".**

مثال : Tt تنتج الجاميتات T,t خلال تكوين الجاميتات بالانقسام المنصف

- النسب المندلية لقانون مندل الاول (انعزال الصفات):-

نسبة (1:3)	**سائد غير نقي (خليط) xسائدغير نقي (خليط)**	**مثال : TtxTt**
(1:1)	**سائد غير نقي (خليط)xمتنحي**	**مثال : Ttxtt**
%100	• **سائد نقي xمتنحي** • **سائد نقي xسائد غير نقي (خليط)** • **سائدنقي xسائد نقي** • **متنحي x متنحي**	**مثال : TTXtt** **TTXTt** **TTXTT** **ttxtt**

امثلة على قانون مندل الأول ☹ (انعزال الصفات)

مثال /1 في نبات البازيلاء جين لون الازهار الارجونية Pسائد على جين الازهار البيضاءp فاذا حصل تلقيح بين النباتين احدهما ارجواني نقي والاخرابيض الازهار والمطلوب **اكتب الطرز الجينية والشكلية لافراد الجيل الاول والثاني**

مثال /2 :- جين لون الشعر الاسود Bفي الحيوانات سائد على جين لون الشعر الابيض bوالمطلوب اكتب الطرز :- الشكلية المقابلة للطرز الجينية الاتية BB:-1 ..... Bb،-2 ..... ، bb -3 .....

مثال /3:- في نبات البازيلاء جين طول الساق Tسائد على جين قصر الساقt فاذا حصل تلقيح بين النباتين احدهما طويل الساق غير نقي والاخرقصير الساق والمطلوب:اكتب الطرز الجينية والشكلية لافراد الجيل الاول

مثال /4/في نبات البازيلاء جين لون الازهار الارجونية Pسائد على جين الازهار البيضاءp فاذا حصل تلقيح بين نباتين كلاهما ارجواني غيرنقي والمطلوب :- اكتب الطرز الجينية والشكلية لافراد الجيل الاول؟

مثال /5/ في نبات البازيلاء جين لون الازهار الارجونية (R)سائد على جين الازهار البيضاء(r)فاذا حصل تلقيح بين النباتين احدهما ارجواني نقي والاخرابيض الازهار والمطلوب:

-اكتب الطرز الجينية والشكلية لافراد الجيل الاول

مثال /6/ في نبات البازيلا ء جين لون الازهار الحمراءRسائد على جين الازهار البيضاءr فاذا حصل تلقيح بين النباتين وكانت نتائج هذا التلقيح في افراد الجيل الاول كما يلي(2001نبته حمراء الأزهار ، 1999نبته بيضاء الأزهار والمطلوب :

- ما الطرز الجينية والشكلية للاباء وافراد الجيل الاول ؟؟

مثال /7/ اجري تلقيح بين نباتي بازيلاء وكانت الأفراد الناتجة كمايلي : (787 نبات احمر الأزهار و277 نبات ابيض الأزهار). والمطلوب : 1- أي الصفات سائدة وأيها متنحية. 2- اكتب الطرز الجينية والشكلية المتوقعة للأبوين. (استخدم الرموز المناسبة)

مثال /8/ اجري تلقيح بين نباتي بازيلاء وكانت الأفراد الناتجة كمايلي:50% طويلة الساق , 50% قصيرة الساق , إذا علمت أن (T) هو رمز ألجين السائد لطول الساق ,(t) هو رمز ألجين المنتحي لقصرالساق , والمطلوب :-

- ✓ حدد الطرز الجينية والشكلية للآباء .

مثال /9/:- في نبات البازيلاء جين البذور الصفراءYسائد على جين البذورالخضراءy فاذا أجريت التجارب التالية على نبات البازيلاء كما يلي:-

التجربة الاولي:- تم تلقيح نبات مع آخربذوره صفراء فكانت جميع بذورأفراد الجيل الأول صفراء البذور

التجربة الثانية:- تم تلقيح نفس النبات الناتج مع نبات آخر بذوره صفراء فنتج جيل كالتالي(3 اصفر: 1 أخضر)

والمطلوب ما الطرز الجينية للنباتات في التجربتين السابقتين ؟؟

مثال /10/: في نبات البازيلاء جين لون القرون الخضراء(G)سائد على جين لون القرون الصفراء(g)والمطلوب :- حدد الطرز الجينية للأبوين في كل من الحالات التالية .

رقم التجربة	الطراز الشكلي	نتائج التلقيح (عدد الافراد الناتجة من التلقيح)
1	اخضرالقرون xاصفر القرون .....x.....	(91) نبات القرون اخضر و(90)نبات اصفر القرون
2	اخضرالقرون xاخضر القرون .....x.....	**(448) نبات القرون اخضر و(150 نبات اصفرالقرون)**
3	اخضرالقرون xاصفر القرون .....x.....	كانت جميع الافراد الناتجة خضراء القرون
4	اخضرالقرون xاخضر القرون .....x..... .....x.....	كانت جميع الافراد الناتجة خضراء القرون

مثال /11/☺(وزاري):- يمثل الجدول التالي نتائج تهجين بين نباتات بازيلاء لدراسة لون البذور فاذا علمت

جين لون القرون الخضراءG سائد على جين لون القرون البيضاءg والمطلوب :- حدد الطرز الجينية للأبوين في كل من الحالات التالية

الطرز الشكلية للاباء	**الطرز الشكلية لافراد الجيل الاول**	
	ابيض	اخضر
1-اخضر Xابيض	65	67
2-اخضر Xاخضر	25	74
3-ابيض Xابيض	50	صفر

مثال /12/☺(وزاري):- اذا علمت بان لون الصوف الابيض في الغنم Wسائد على جين لون الصوف الاسود wفاذا حصل تزاوج بين افراد لون صوفهم أبيض وطرزهم الجينية غير معروفة والمطلوب(اي النسب التالية لا يمكن ان تظهر في الصفات الجينية في شكلهم ؟

1- 100% ابيض ..... 2- 50% ابيض غير نقي، 50% ابيض نقي .....

3-50% ابيض غير نقي، 50% اسود ،..... 4- 50% ابيض نقي ، 50% اسود.....

kiwan - محمد كيوان

مثال /13/☺: اذا كان جين لون العيون السوداء (A) سائداً على جين لون العيون الزرقاء(a)تزوج رجل ازرق العينين أبواه سوداء العينين من فتاه سوداء العينين أبوها ازرق العينين .

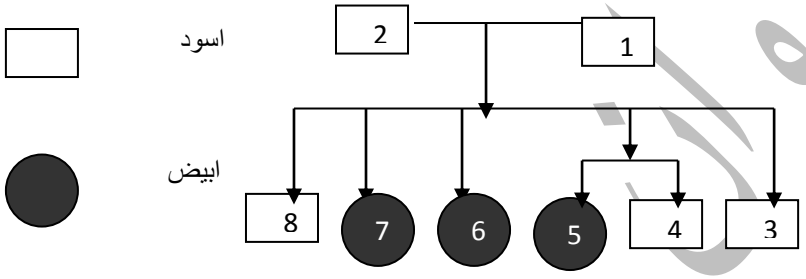
والمطلوب اكتب الطرز الجينية لكل فرد من الافراد المذكورة

مثال /14/☺:اذا كان لون الشعرالابيض في الكلاب Wسائد على جين لون الاسودw اجري تزاوج بين فردين كلاهما بلون ابيض ونتج فرد طرازه الجيني (Ww) ما الطرزالجينية المحتملة لكل للابوين ؟

مثال /15/☺ :- تزاوج قط بشعر مع انثي بدون شعر فنتجت افراد نصفها بشعر والنصف الاخر بدون شعر، وعند ترك الافراد الناتجة بدون شعرتتزاوج فيما بينها نتج جيل (3بدون شعر :1 بشعر) والمطلوب

1- اي الصفات سائده وايهما متنحية 2- اكتب الطرز الجينية للابوين والافراد النتجة في التجربتين السابقتين

مثال /16/☺ الفراء الاسود لنوع من الحيوانات صفه سائده والفراء الابيض صفة متنحية اكتب الطرز الجينية لجميع الافراد في الشكل المجاور (استخدم Bلجين الفراء الاسود bلجين الفراء الابيض)



مثال /17/☺ (وزاري)يمثل الشكل المجاور خطوات توارث صفة لون القرون في نبات البازيلاء والمطلوب

الابوين : الطرز الشكلية : اخضر القرون X أصفر القرون

gg X GG -1

-2

g ،g G ، G -3

Gg، Gg ، Gg ،Gg -4

-5 جمعت البذور وزرعت فاعطت جميعها نباتات بازيلاء خضراء القرون .

1- ماذا تمثل الخطوات المشار اليها في (4،3،1)

2- **ما نوع الانقسام الحاصل في الخطوة التي يشير اليهاالرقم (2)؟**

3 - لماذا لم تظهر نباتات بازيلاءصفراء في الخطوة رقم (5)؟

4-ما احتمال ظهور نباتات بازيلاء صفراء القرون

من تزاوجGgxGg؟

5-كيف امكن الحصول على سلالة نقية للنباتين الابوين ؟

مثال /18/☺ تزاوج غزال لونه أصفر مع انثتين من الغزلان لونهما بني فأنجبت إحداهما غزلانا جميعها بنية وأنجبت الأخرى غزلاناً 50 % لونها بني، و 50 % لونها أصفر .

✓ ما التركيب الوراثي لكل من الآباء والأبناء موضحاً إجابتك على أسس وراثية.

س 19 : في التزاوج للصفة الواحدة ، فسر أسباب اختلاف النسب المتوقعة للطرز الشكلية في الأبناء عن النسب المتوقعة للطرز الجينية عند دراسة وراثة صفة واحدة في كائن حي ما. ؟

الاحتمالات في الوراثة :

الاحتمالات : فرع من فروع علم الرياضيات يستخدم للتنبوء بنسبة حدوث حادثة معينةمن مجموع عدد الاحداث

- **احتمال حدوث حادث = تكرار الحادث /عدد ا لاحتمالات المتوقعة**
- عند رمي قطعة النقد , فان احتمال ظهور الصورة = صورة/ صورة +كتابة = ½
- عند رمي قطعة النرد ,فان احتمال ظهور الرقم 5 = 6/1 (6 عدد أوجه قطعة النرد)
- تدعي عملية ظهور الصورة في قطعة النقود **حدثاً متنافساً**
- اما عملية الحصول على الحدث المتنافس فتسمي **محاولة**
- اذا لم تحدث حادثة معينة مطلقاً فان قيمة الاحتمال **يساوي صفراً** .
- اما اذا كان وجهي قطعة النقود الصورة نفسها فان **قيمة الاحتمال تساوي (1)** .
- **(الاحتمالات تتراوح من صفر الى واحد)* مجموع الاحتمالات لحادث ما تساوي واحد**

قواعد لاحتمالات:

1-قاعدة الإضافة: مجموع احتمالات حدوث حادثة معينة, أو حدوث حوادث بديلة لها هو العدد واحد (1).
مثال: إذا علمت أن ظهورا لصورة عند رمي قطعة النقد يساوي ½, فما احتمال ظهور الكتابة في هذه الحادثة ؟

مجموع الاحتمالات للحادث الواحد يساوي (1). أي أن: احتمال ظهور الصورة + احتمال ظهور الكتابة = 1

(½) + احتمال ظهور الكتابة =1 1 - (½) = (½)

2- قاعدة الضرب: احتمال حدوث أحداث مستقلة معا في الوقت نفسه هوناتج ضرب احتمال كل منها على حدة.
مثال: عند رمي قطعة نقد مرتين فان:

- احتمال ظهور الصورة في المرة الأولى = ½
- احتمال ظهور صورة في المرة الثانية =½
- احتمال ظهور صورة في المرتين = ½ × ½ =4/1
- احتمال ظهور صور أو كتابة في المرتين= ½ × ½ + ½ × ½ = ½

3-استقلالية الحوادث : الإحداث **السابقة لا تؤثر في احتمال وقوع الإحداث اللاحقة التي تليها.**
مثال: أنجبت عائلة في عام(2009) طفل ذكر. ما احتمال أن يكون المولود القادم في عام 2011:

أ- طفل ذكر أيضاً ب- طفلة أنثى الحل: أ- ½ ب- ½

مثال 1 : إذا أنجب أبوان (٣ بنات)، فما احتمال أن يكون الطفل الرابع ولدًا ؟ولماذا ؟

مثال(2) : (A) ألجين السائد للعيون الملونة, (a) ألجين المتنحي للعيون الزرقاء. تزوج شاب عسلي العينين من فتاة عيناها زرقاوين, المطلوب: 1- حدد الطرز الجينية المحتملة للأبوين.2- **ما احتمال إنجاب طفلة أنثى عيناها عسلية ؟**

مثال(3) : قررت عائلة إنجاب (5)أطفال, - ما احتمال أن يكون (3)ذكوروبنتين ؟

مثال(4) : قررت عائلة إنجاب طفلين ما احتمال أن يكونوا بهذا الترتيب : 1- ولدان (ذكور) 2- بنتان

3- ولد وبنت (أو احداهما ذكر ،والآخر أنثى) 4- الطفل الاول ذكرًا والثاني بنت ؟

مثال(5) : في حالة التوأم المتطابقة , ماالحتمال إنجاب (ولد و ولد)

مثال(6) : في حالة التوائم غير المتطابقة , ما احتمال إنجاب (ولد وبنت)

مثال(7): ألجين السائد للون الشعر البني هو ,(G) و (g) هو ألجين المتنحي للون الشعر الأبيض في الفئران, بعد مزاوجة فرديين كلاهما بني اللون بشكل خليط. حدد احتمالية إنجاب أبناء **بالترتيب** والطرز التالية

1- بني- ابيض – بني نقي 2- ابيض – ابيض – بني خليط

مثال(8): عند الأرانب (B) ألجين السائد للفراء السوداء, (b) ألجين المتنحي للفراء البيضاء أجريت مزاوجة بين فردين أسودين. ما احتمال :- إنجاب (5) أبناء تحمل ثلاثة منها اللون الأسود, (2) اللون الأبيض.

مثال(9)؛- في نبات البازيلاء جين الطول (T)سائد على جين القصر(t) اجريتلقيح بين نباتين طويلي الساق ونتج من خلال التلقيح نبات قصير الساق..... والمطلوب

1 - ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق ( )

2- ما احتمال الحصول على نبات قصير الساق ( ) 3- ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق خليط ( )

4 - ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق غير نقي من بين النباتات الطويلة ( )

قانون التوزيع الحر (مندل الثاني)

* هذا القانون يطبق في حال دراسة توريث أكثر من صفه وراثية (صفتين معا اوأكثر)

نص القانون : **" أن جيني الصفة ينفصلان عن بعضهما البعض , ويتوزعان على الجاميتات توزيعاً عشوائياً ومستقلاً عن جينات الصفة الأخرى"**

النسب المندلية لقانون مندل الثاني

1:3:3:9	. غير نقي للصفتين معا xسائد غير نقي للصفتين معاً	مثال:TtRrxTtRr
1:1:1:1	. غير نقي للصفتين معاxمتنحي للصفتين معاً	ttrrxTtRr:
1:1:3:3	. **غير نقي للصفتين معاxسائد غير نقي لصفه ومتنحي للصفة الاخري**	TtRrxTtrr:

مثال (1) **كم عدد أنواع الجاميتات في الطرز الجينية التالية؟: (* استخدام القانون = 2ن)حيث (ن) :عدد الصفات الخليطة في الطراز الجيني)**

1- TTRR .....2- TtRR .....3- TtRr ..... 4- TtRrWW.....

مثال (2):- تم تلقيح نباتي بازيلاء احدهما طويلة الساق احمر الأزهارمتخالف الجينات للصفتين معا والاخر طويل الساق خليط ابيض الازهار علما بان طول الساق (T) سائد على القصر (t) وجين لون الأزهار الحمراء (R) سائد على جين لون الازهار البيضاء (r) والمطلوب :- ما الطرز الجينية للأبوين للصفتين معا والافراد الناتجة؟

مثال(3) :عند تلقيح نبات البازيلاء طويل الساق اصفر البذور (غير نقي للصفتين معا) مع نبات بازيلاء اخر ظهرت النتائج الآتية 75% نباتات طويلة الساق صفراء البذور ، 25% نباتات طويلة الساق خضراء البذوراذا علمت ان T **هو رمز لجين الطول السائد على t جين القصر المتنحي , وان Yيرمز لجين اللون الاصفرالسائد على y جين اللون الاخضر والمطلوب:-**

1- ما الطرز الجينية للأبوين للصفتين معا ؟ 2- ما الطرز الجينية لجاميتات الأبوين للصفتين معا ؟

مثال(4) : تم تلقيح نباتي بازيلاء أحداهما طويلة الساق حمراء الأزهار ونتج نباتات بالطرز والأعداد التالية :

(49) نبتة حمراء طويلة الساق (52) نبتة قصيرة حمراء (48) نبتة طويلة بيضاء (51) قصيرة بيضاء.

اذاعلمت أن (T)جين طويل سائد للساق على (t)جين القصير المنتحي (R) الأزهار الحمراء السائد على(r) جين الأزهار البيضاء المنتحي المطلوب : 1- ما الطرز الجينية للأبوين للصفتين معا ؟

2- ما الطرز الجينية للأفراد الناتجة للصفتين معا ؟

مثال(5) تم تلقيح نباتي بازيلاء احدهما طويلة الساق بيضاء الأزهار نتج ما يلي :(120) نبتة ذات أزهار حمراء , (90)نبتة ذات ساق طويل ,(29) نبتة ذات ساق قصير , اذا علمت ان T هو رمز لجين الطول السائد على t جين القصر المتنحي , وان R يرمز لجين الازهار الحمراء السائد على r جين الازهار البيضاء المتنحي , المطلوب :

1- حدد الطرز الشكلية للاب الثاني والطرز الجينية المتوقعة للابوين (للصفتين معا) . 2- حدد الطرز الجينية لجاميتات الابوين ؟

مثال(6) ☹وزاري**1- عندتلقيح نباتي بازيلاء يحمل كلاهما الطراز الجيني WwGg،فان النسبة المتوقعة في الافراد الناتجة :**

أ)- 1:1:1:1 ب) 3:1 ج)- 1:2:1 د)- 1:3:3:9

2- الطراز الجيني الصحيح للجاميت المتوقع أن يعطية الفرد ذو الطراز الجيني(TtRRGgaa) هو:

أ)- TtGg ب)- TRga ج)- tRaa د)- trga

مثال(7)☹وزاري) اجري تلقيح بين نباتي بازيلاء وجمعت البذور وزرعت فكانت النتائج كما يلي :

8/3 نباتات ملساء القرون أرجوانيه الازهار 8/3 نباتات ملساء القرون بيضاء الازهار

8/1 نباتات مجعدة القرون أرجوانيه الازهار 8/1 نباتات مجعدة القرون بيضاء الازهار

فاذا رمز لجين القرون الملساء(A)ولجين القرون المجعدة (a) **ورمز لجين الأزهار الارجونية (R) والبيضاء(r) والمطلوب**

1-ما الطراز الجيني والشكلي لكل من النباتين الابوين (للصفتين معا) 2- ما الطرز الجينية للنباتات الناتجة من هذا التلقيح ؟

kiwan - محمد كيوان

*مثال(8) :في نيات البازيلاء جين طول الساق (T) واحمر الأزهار (R) وأملس القرون (A) سائد على الصفات قصير الساق (t) وابيض الأزهار (r) ومجعد البذور (a)على الترتيب عند تلقيح بازيلاء احدهما طويلة الساق وبيضاء الأزهار وملساء القرون فكانت النتائج كما يلي .

أ) (27) طويلة بيضاء ملساء ب) (10) طويلة بيضاء مجعدة

ج) (9) قصيرة بيضاء ملساء د) (3) قصيرة بيضاءجعدة

1- حدد الطرز الجينية والشكلية للأبوين

مثال(9) تم تلقيح نبات بازيلاء قصير الساق أصفر القرون مع نبات آخر مجهول الطراز الشكلي ظهرت النتائج التالية (100%نباتات طويلة الساق ، 50% خضراءالقرون ، 50% صفراء القرون)

اذاعلمت أن (T)جين طويل سائد للساق على (t)جين القصير المنتحي و(G) جين القرون الخضراء السائدعلى جين القرون الصفراء(g) والمطلوب: 1- ما الطرز الجينية للأبوين للصفتين معا ؟ 2-ما الطراز الشكلي للنبات المجهول؟ 3- ما احتمال ظهورنباتات طويلة الساق خضراء القرون في الجيل الناتج غير نقي للصفتين معاً ؟

مثال(10)☹وزاري) في نيات البازيلاء جين طول الساق (T) سائد على قصر الساق (t) وجين البذورالملساء (A) سائد على مجعد البذور (a) والمطلوب : اجب عما يلي مستخدما الجدول (مربع بانيت)

1-) ما الطرز الجينية للجاميتات (رقم 2،1) للصفتين معا؟	1			الجاميتات
2)- ما الطرز الجينية والشكلية للافراد رقم (4، 3) ؟		3	TTA A	
3)- ما الطرز الجينية للابوين للصفتين معا ؟	4	TTaa		
4) ما احتمال ظهور الطراز الجينيTtAa في الافراد الناتجة ؟	ttAA			2
	ttaa			

مثال(11)☹وزاري):- يشير مربع بانيت المجاور الى توارث صفتي طول الساق وموقع الازهار في نبات البازيلاء فاذا رمز لجين الطول Tالسائد على القصر t وجين الازهار المحورية (A) السائده على الطرفية(a) والمطلوب

1- ما الطرز الجينية والشكلية للابوين للصفتين معا ؟

2- ما الطراز الجيني للجاميت (رقم 1) والنبات رقم (3،2) للصفتين معا؟

3 - ما احتمال الحصول على نبات قصير محوري الازهار ؟

	1		TA	الجاميتات
	TtAa	2	TTAa	
قصير طرفي 3				

س (12) : يمثل مربع بانيت ا لمجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلاء معا فإذا رمز لجين صفة طول الساق (A) و لجين صفة قصر الساق(a) ولجين صفة البذور ا لملساء (B) ولجين صفة البذور المجعدة(b)، والمطلوب :

١ - اكتب الطراز الجيني للصفتين معا لكل من :النبات الأب – . النبات الأم.

2 - ما الطراز الجيني للنبات رقم (1)

3-ما الطراز الشكلي للنبات رقم (2)

4- ما احتمال الحصول على نبات طرازه الجيني (Aabb)؟

الام / الاب	AB	Ab	aB	ab
Ab				
ab		2		1

مثال(13)☹اجريت التجارب التالية : -

الأول = تم تهجين نبات اخضر القرون مع نبات آخر اصفر القرون فكانت جميع الأفراد الناتجة خضراء القرون

الثانية = تم تهجين نبات ذي أشواك مع آخر عديم الأشواك فكانت جميع الأفراد الناتجة ذات أشواك

الثالثة = تم تهجين نبات اخضر القرون وذو أشواك مع آخر اصفر القرون عديم الأشواك فظهرت النتائج التالية

(37) نبتة خضراء القرون ذات أشواك ،(34) نبتة صفراء القرون ذات أشواك ،(39) نبتة صفراء القرون عديمة الأشواك (35) نبتة خضراء القرون عديمة الأشواك ، والمطلوب : -

أ- حدد الصفات السائدة والصفات المتنحية ب - ما الطرز الجينية لكل من الأبوين في التجارب الثلاث

التلقيح الاختباري

التلقيح الاختباري:- تلقيح فرد غير معروف الطراز الجيني لصفه معينة مع فرد آخر يحمل الجينات المتنحية لهذة الصفة وذلك لتحديد الطراز الجيني لهذا الفرد (متماثل الجينات ام غير متماثل الجينات)

- الهدف من التلقيح : تحديد الطراز الجيني للصفة السائدة(نقية أم غير نقية)

مثال/ (1) :- لديك قطة سوداء اللون , كيف تحدد طرازها الجيني إذا كان نقي أم غير نقي .

مثال / (2) :- في بعض انواع الارنب اذا علمت بان جين لون الفراء الابيض Wسائد على جين لون الفراء الاسود w اذا كان لديك ارنب ابيض اللون كيف تعرف فيما اذا كان متماثل الجينات ام غير متماثل ؟

مثال (3)لون الأزهار البنفسجية في أحد أنواع النبات سائد على لون الأزهار البرتقالية . ما الخطوات التي يمكن إجراؤها للتأكد فيما إذا كانت نبتة بنفسجية الأزهار متماثلة الجينات أم متخالفة الجينات ؟

مثال / (4):- في نبات البازيلاء جين الأزهارالمحورية (A) سائد على جين الأزهارالطرفية (a) وجين الأزهارالحمراء (R) سائد على جين الأزهارالبيضاء(r)اجري تلقيح اختباري للنبات لمعرفة طرازه الجيني فنتجت افراد الجيل الاول وكانت (نصفها بيضاء محورية والنصف الاخر حمراء محورية . والمطلوب

1 - اكتب الطراز الجيني والشكلي لهذا النبات ؟ 2- ما الطرز الجينية للافراد الناتجة

ثانيا: وراثة الصفات غير المندلية :

الصفات غير المندلية (اللامندلية):حالات وراثية لا تتفق وراثة الصفات فيها مع قوانين مندل (الأول والثاني) أو هي وراثة لا تتوافق مع مبدأ مندل (السيادة التامة) ولا تتوافق نتائجها مع نتائج تجارب مندل .

أمثلة على الصفات غير المندلية: 1 - السيادة غير التامة 2 - الجينات المتعددة غير المتقابلة

3 - السيادة المشتركة والجينات المتقابلة المتعددة 4 - العوامل القاتلة(الجينات المميتة)

السيادة غير التامة :عدم وجود سيادة تامة بين جيني الصفة ما يؤدي ظهور صفة وسيطة جديدة

وهي احد أشكال الوراثة اللامندلية المتضمنة وجود جينين كلاهما سائداً **بحيث عند اجتماعهما لا يسود أي منهما على الأخر وتظهر صفة وراثية ثالثة جديدة(وسطية بينهما).**

أمثلة على السيادة غير التامة :-1- **لون أزهار نبات فم السمكة 2- شكل جذور الفجل 3 - لون الريش في الدجاج الأندلسي**

مثال :,اجتماع الجينن يكون فرد يحمل طراز شكلي وسطي بين الابوين . كما يلي :-

1. (في وراثة لون الازهارفي نبات فم السمكة) حيث RR احمر X WW ابيض ← RW زهري

2. (في وراثة شكل الجذورالفجل) حيث TTجذور طويلةX WW جذوركرويه← TW بيضوية

3. (في وراثة لون الريش في الدجاج الاندلسي) BB اسود X WW ابيض ← BW رمادي

مثال(1) :اكتب الطرز الجينية والشكلية ونسبة الطرز الشكلية للافراد الناتجة من تلقيح ذاتي لنباتات فم السمكة زهرية الازهار استخدم الرموز (R) لجين الازهار الحمراء (W)) لجين الازهارالبيضاء؟

مثال(2):- في الدجاج الاندلسي تم تلقيح نوع معين اسود اللون نقي الصفة(BB) مع اخر ابيض اللون نقي الطراز(WW) ظهرات افراد الجيل الاول جميعها رمادية اللون وعند تزاوج افراد الجيل الاول كانت النسب للجيل الثاني(1 اسود : 2 رمادي: 1 ابيض) والمطلوب تفسير هذه الوراثة ؟ وما نوعها ؟

مثال3) 1- :لا يوجد نبات فم السمكة زهري نقي اللون متماثل الجينات لهذه الصفة ، **فسر السبب**

. 2-/لا يمكن الحصول على سلالة نقية من الدجاج الأندلسي ذي الريش الرمادي من تزاوج أفراد تحمل هذه الصفة.

2- :يمكن تحديد الطرز الجينية لصفة تخضع لحالة السيادة غير التامة إذا عرفت الطرز الشكلية لها.

مثال (4):- حصل تلقيح بين قط وقطه اذيل في كليهما قصير فكانت نسب الافراد الناتجة كما يلي (25% بدون ذيل ، 25% بذيل طويل ، 50% بذيل)والمطلوب ما نوع الوراثة لهذه الصفة ؟

مثال (5):- (وزاري) تم تلقيح نباتين أحدهما طويل الساق زهري الازهار ، والاخر مجهول الطراز الجيني ، فظهرت الطرز الشكلية لأفراد الجيل الجيل الاول ياعداد المبينة في الجدول الآتي ،فاذا رمز لجين طول الساق (T) ولجين قصر الساق(t)،ولجين لون الأزهار الحمراء بالرمز (R) ولجين لون الأزهارالبيضاء بالرمز(W) والمطلوب:

الطرز الشكلية	الاعداد
طويل الساق زهري الازهار	16
قصير الساق زهري الازهار	16
طويل الساق احمر الازهار	9
طويل الساق ابيض الازهار	7
قصير الساق احمر الازهار	8
قصيرالساق ابيض الازهار	9

1-ما الطراز الجيني (للصفتين معا) لكل من الأبوين

2-ما الطراز الشكلي (للصفتين معا) للأب الآخر مجهول الطراز الجيني؟

3 - ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق من بين جميع افراد الجيل الأول؟

مثال (6) :- (وزاري)

اجري تلقيح خلطي بين نباتي فم السمكة لصفتي لون الازهار وطول الساق ، فنتجت الافراد بالصفات والاعداد التالية

طويل الساق زهري الازهار (385) **قصير الساق حمراء الازهار (130)**

Kiwan - محمد كيوان

فاذا رمزلجين الطول (T) والسائد على القصر(t) ولجين الازهار الحمراء (R) **ولجين الازهار البيضاء (W) والمطلوب :-**

1- اكتب الطرز الجينية والشكلية للابوين (للصفتين معا)؟ 2-- اكتب الطرز الجينية لجاميتات للابوين ؟

3- ما سبب عدم ضهور صفة لون الازهار البيضاء في اي من الابناء؟

مثال (7): بعد مزاوجة نباتي فم السمكة نتج (160) نبتة كانت ألوان إزهارها منها (الأحمر والزهري والأبيض ،) أذا كان (R) هو رمز ألجين السائد للإزهار الحمراء (W) هو أيضا جين سائد للإزهار البيضاء والمطلوب؟

حدد الطرز الجينية للابوين والافراد الناتجة.

مثال(8): اجري تلقيح بين نباتي فم السمكة حيث نتجت الأفراد بالأعداد والألوان التالية: 66 نبته حمراء الأزهار, 65 نبتة زهرية الأزهار. إذا علمت أن R هو جين الأزهار الحمراء السائد , W هو جين الأزهار البيضاء السائد أيضا حدد الطرز الشكلية والجينية المتوقعة للأبوين .

مثال (9): علل لايمكن الحصول على سلالة نقية من نبات فجل بجذور بيضوية .

مثال(10) يشير مربع بانيت المجاور الى توارث صفتي شكل البذور ولون الازهار في نبات ما فاذا رمز لجين البذور الملساءGالسائد على وجين البذور المجعده (g) وجين لون الازهارالحمراء (R) **وجين لون الازهارالبيضاء(W) والمطلوب**

الاب / الام	1	gW
GR	GgRR	GgRW
gR	2 **زهري مجعد**	

1- ما الطرز الجينية والشكلية للابوين للصفتين معا ؟

2- **ما الطراز الجيني للجاميت (رقم 1) والنبات رقم (3 2) للصفتين معا؟**

3- **ما احتمال الحصول على صفة لون الازهار البيضاء في الافراد الناتجة؟**

مثال(11): اجري تلقيح بين نباتي فجل جذوره طويلة وبيضاء اللون ، والاخر مجهول الطراز الشكلي ، فنتجت نباتات بالصفات والاعداد الآتية:-

أرجواني طويل (98) ، أرجواني بيضوي(101) ، أبيض طويل (97) ، أبيض بيضوي (91) فاذا رُمز لجين الجذور الطويلة (T) ولجين الجذور الكروية (G) ، ولجين اللون الاحمر (R) ولجين اللون الابيض (W) ، والمطلوب :

1- ما الطراز الشكلي للنبات المجهول (للصفتين معا) ؟ 2- ما الطرز الجينية للنباتات الناتجة (للصفتين معا)؟

السيادة المشتركة والجينات المتقابلة المتعددة:

حالة من الطراز الشكلي ناتجة عن ظهور صفتي الجينين عند وجودهما معا

* السيادة المشتركة: يضهر تأثير كل جين من الجينين المتقابلين على الموقع الكروموسومي نفسه للصفة في الفرد الحامل لها دون أن يتأثر ظهور أحدهما بالآخر.**حيث*يشترك** الجينين عند اجتماعهما معاً في إظهار الصفة، وعند غيابهما معاً يشتركان في إظهار صفة أخرى - **<u>من الامثلة في نظام ABO لفصائل الدم عند الانسان تكون سيادة مشتركة بين</u>** الجينات لفصلتي الدم (B،A) عند اجتماعهما معاً.(اي وجود مولد ضد A ومولد ضد B على سطح خلايا الدم الحمراء)

*** البروتين/ الأنتجين / مولد الضد: بروتينات سكرية مميزة لخلايا الدم الحمراء موجودة على سطح الكريه.**

مثال= فصائل الدم AB وO في نظام ABO.

- ✓ فصيلة الدم AB:← تنتج فقط عن← اجتماع لجيني $I^A I^B$ في الفرد (**لوجود مولد ضد A ومولد ضد B على سطح خلايا الدم**)
- ✓ فصيلة الدم O:← تنتج عن ← غياب اوعدم وجود كلا ألجيتين $I^A I^B$, **على سطح خلايا الدم.**)

1/ علل الفرد ذو الطراز الجيني $I^A I^B$ تكون فصيلة دمه AB ؟

س2/ الفرد ذو الطراز الجين i $I^A I^A$ ، $I^A i$ ، تكون فصيلة دمه A ؟

* الجينات المتقابلة المتعددة: يتحكم في وراثة الصفه اكثر من زوج من الجينات المتقابلة في وراثة الصفه الواحدة

- يتحكم أكثر من زوج من الجينات (ثلاث جينات) في صفة وراثية ما , بحيث يجتمع أي جينين متشابهين أو مختلفين لتشكيل طراز جيني للصفة. (بروتين = مولد ضد = انتحين)

مثال: تقابل الجينات i، I^A , I^B , في فصائل الدم. *اجتماع الجينات المتشابهة: $I^A I^A$, $I^B I^B$, i i

*اجتماع الجينات المختلفة: $I^A I^B$, $I^A i$, $I^B i$

- في فصائل الدم يبرز نوعان من أنواع الوراثة: 1. السيادة التامة: وذلك بسيادة I^A و I^B على i .

2. السيادة المشتركة: وذلك باجتماع I^A مع I^B وتشاركهما لتشكيل الصفة الوراثية. (لا يسود احداهما على الاخر)

أنواع فصائل الدم عند الانسان تبعا للنظام (ABO) والطرز الجينية لكل منهما، ومولد الضد على خلايا الدم.

(الجدول يبين أنواع فصائل الدم عند الانسان حسب نظام ABO والطرزالجينيةومولد الضد على خلايا الدم الحمراء)

فصيلة الدم	الطراز الجيني	مولدالضدعلى سطح الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء
A	$I^A I^A$ أو $I^A i$	A
B	$I^B I^B$ أو $I^B i$	B

AB	$\begin{matrix} A & B \\ I & I \end{matrix}$	B،A
O	i i	لايوجد

توريث فصائل الدم في الانسان حسب نظام ABO يعد مثالا على كل من

- السيادة التامة فالجين I يسود على الجين i السيادة المشتركة ؛فالجين I^A والجين I^B **لايسودأحدهماعلى الآخر**
الجينات المتعددة المتقابلة:- ويرمز لها I^A و I^B و i

مثال (1) : (علل)- وجود نمطين من السياده المشتركة والتامة في وراثة فصائل الدم ؟؟؟

مثال (2) : تزوج شاب من فتاة فصيلة دمها (A) فأنجبا طفل ذكر فصيلة دمه (O)، إذا كانت والدة الفتاة تحمل فصيلة الدم (B) غير متماثلة الجينات ووالد الشاب يحمل فصيلة دم (A) متماثل الجينات والمطلوب؟
1- ما الطرز الجينية لفصائل الدم لكل من الشاب والفتاة، والطفل، وأم الفتاة.
2- ما احتمال إنجاب طفلة (أنثى) وفصيلة دمها (A) ؟

مثال (3) : ثلاثة أطفال (أ, ب, ج) فصائل دمهم على الترتيب أ - (B), ب - (O), ج- (AB), وكل طفل فيهم يتبع لعائلة من العائلات الثلاثة التالية:
العائلة الأولى: الأب O, والأم B. **العائلة الثانية**: الأب AB, والأم O. **العائلة الثالثة**: الأب A , والأم B.-
والمطلوب أَنسب كل طفل لعائله.؟

مثال (4):- طفل فصيلة دمه (AB) ما هي الفصائل المتوقعة لوالدية؟
مثال(5) : أنجب أبوان أربعة أبناء فصائل دمهم كالتالي: O, A, B, AB
المطلوب: - حدد الطرز المتوقعة للأبوين؟ - ما احتمال إنجاب طفل (ذكر) فصيلة دمه IA i.
مثال(6): بين لا يمكن انجاب طفل فصيلة دمه (O) لزوجين فصيلة دم كل منهما (AB، O) ؟

مثال(7) / وزاري : تزوج شاب فصيلة(B) من فتاة فصيلة دمها غير معروفة ،فأنجبا طفلاً فصيلة دمه (A) غير متماثل الجينات ، فاذا علمت أن فصيلة دم والدة الفتاة (0) ، والمطلوب :

1-اكتب الطرزالجينية لكل من :- الشاب - الفتاة - والدة الفتاة 2-ما احتمال أن ينجبا طفلاً فصيلة دمه (AB)؟

مثال (8))- رجل عيناه عسليتان وفصيلة دمه (B) , تزوج فتاة عيناها زرقاوان فصيلة دمها (AB) , فكان طفلهما الاول ذكرا عيناه زرقاوان وفصيلة دمه (A) , استخدم الرمز (R) ليدل على جين لون العيون العسلية السائد, و الرمز (r) ليدل على جين لون العيون الزرقاء المتنحي والمطلوب ما يلي:

1. ما الطرز الجينية (للصفتين معا) لكل من : الأب , والأم , والطفل , وجاميتات الأم ؟
2. ما احتمال أن يكون طفلهما الثاني انثى عيناها عسليتان وفصيلة دمها (A) ؟

مثال/9 وزارة تزوج رجل أزرق العينين فصيلة دمه(B) وفصيلة دم والدته(O) ، من فتاة عسلية العينين فصيلة دمها (O) ولون عيني والدها أزرق ، فاذا علنت أن جين اللون العسلي (R) سائد علي جين اللون الأزرق للعيون (r) وجين وجود مولد الضد(I^B) سائد على جين غياب مولد الضد (i) ، والمطلوب :-

1- اكتب الطراز الجيني للصفتين معا لكل من:- - الرجل - الفتاة

2- ما الطرز الجينية المحتملة للآفراد للصفتين معا؟

3- ما احتمال انجاب الأبوين لطفل عسلي العينين وفصيلة دمه (0) من بين جميع الاحتمالات الممكنة؟

مثال /10وزارة:-أي الحالات الوراثية الآتية لا تعد مثالاً على عملية وراثة فصائل الدم الانسان حسب نظام (ABO)

أ)الجينات المتعددة المتقابلة ب- السيادة التامة ج) الجينات المتعددة غير المتقابلة د)- السيادة المشتركة

ب-اذا كانت فصائل دم الابناء لعائلة ما ، هي (A) و (B) وكانت فصيلة دم الاب (O) فان الطراز الجيني لفصيلة دم الأم هو:-

أ) I^AI^A ب) I^AI^B ج)I^Ai د)I^Bi

ج- اذا كانت فصائل دم كل من الابوين (AB)، فان النسب المئوية المحتملة لفصائل الدم الابناء هي :

أ)A%25، AB %25، B %50 ب- صفر% A، AB %100 ، صفرB%

ج-A%25، AB%50، B%25 د- A%50، AB%25، B%25

الجينات المتعددة غير المتقابلة: * **تحكم زوجان أو أكثر من الجينات غير المتقابلة في الصفة الوراثية.**

* يظهر **تدرج** في الصفات بين الأفراد (يوجد أكثر من طراز للصفة الوراثية)ناتج **من اثر متدرج و متراكم**.

أمثلة: لون بذور القمح، الذكاء، طول القامة، الوزن، لون الشعر، لون البشرة، كمية الحليب، حجم البيض.

1. لون بذور القمح متدرجة بين اللون الأبيض واللون الأحمر. ويحدد بثلاث أزواج من الجينات موجود على أكثر من زوج من الكر وموسومات المتماثلة. - Dd Ee GGينتج طراز شكلي من أثر متدرّج ومتراكم لمجموعة الجينات المشاركة في الطراز الجيني. - DDEEGG طرازًا جينيا لاغمق لون --- ddeegg طرازاً جينياً الأفتح لون ؟

مثال (1): - لون بشرة أحمد حنطيه، ينتج عن الطراز الجيني Aa BB Cc . والمطلوب

- اكتب ثلاثة طرز جينية تعطي نفس الطراز الشكلي .

مثال (2) : تمثل الطرز الجينية التالية الون متباينة للحنطة وهي (AABbCc ,AAbbCc aaBBCc, AAbbcc ,

- أي الطرز يمثل اغمق لون , - حدد الطرازين الجينين اللذين لهما نفس التاثير

مثال(3) :- وزاري / احد الطرز الجينية الآتية للون الجلد في الانسان هو الافتح:

أ- AABBdd ب)AaBBdd ج)aaBbDd د)AABBDd

مثال (4) 1)- تعد صفة تدرج كمية اللحم لدي افراد النوع الواحد في بعض انواع الحيوانات مثالاً على:

أ- السيادةغيرالتامة ب- جينات مميتة ج- جينات متعددة متقابلة د- جينات متعددة غيرمتقابلة

مثال/2- **لديك الطرز الجينية الآتية للون الجلد في الانسان :-** (وزارة)

DDHhRr ،DDHHRR ،DdHHRr ،ddhhrr ،DdHhRr

والمطلوب:- 1- ما نوع وراثة هذه الصفة؟

2- اي الطرز الجينية السابقة يمثل الطراز الجيني لكل من :**شخص لون بشرته فاتح جدا وآخر لون بشرتة غامق جدا؟**

3- حدد طرازين من الطرز الجينية السابقة لهما التأثير نفسه في لون الجلد.

(مثال5) وزاري / قارن بين وراثة صفة فصائل الدم حسب نظام (ABO) ووراثة صفة لون الجلد في الإنسان من حيث : 1. موقع الجينات على الكروموسومات . 2. عدد الجينات المسؤولة عن كل صفة .

3- تأثير كل من نوعي الوراثة على ظهور الصفة .

* الجينات المميتة :

اجتماع جينين متقابلين سائدين او متنحين بصوره نقية يؤدي الى موت الكائن الحي وهو جنين أو بعد الولادة مباشرة ،لتأثيرها في عمليات حيوية مهمة في جسمة

مثال(1): يسود اللون الأصفر في الفئران على اللون الأسود، وعند تزاوج فارين لونهما أصفرين غير نقيين من المتوقع أن تكون نسبة الفئران الصفراء إلى السوداء 1:3 كما هي الحال في الوراثة المندلية، لكن وجد أن النسبة الفعلية كانت 2 أصفر: 1 أسود، كما لوحظ وجود أجنة ميتة. كيف تفسر ذلك ؟

مثال(2): في الفئران (T) جين طول الشعر السائد على (t) جين قصر الشعر المتنحي, (Y) جين الشعر الأصفر السائد على (y) جين الشعر الأسود المتنحي، بعد مزاوجة فأرين نتج ما يلي:(6) فئران طويلة الشعر لونها أصفرو(3)فئران

kiwan - محمد كيوان

طويلة الشعر لونها أسود، (2) فئران قصير الشعر لونهما أصفر، وفأر واحد قصير الشعر لونه أسود، **والمطلوب** الطرز الجينية المتوقعة للأبوين؟

* مرض شذوذ بلغر في الأرانب: (من الامثلة على الجينات المتنحية المميتة) مرض ينتج عن اجتماع جينات متنحية (بالصورة النقية) فيسبب موت الأرنب قبل الولادة أو بعدها مباشرة ، حيث ينتج عن هذه الجينات ما يلي:

(اعراض المرض)

1- تحلل نوي خلايا الدم البيضاء. 2- تشوة في هيكلة العظمي. وبالتالي موتة وهو جنين أو بعد الولادة مباشر

مثال(3) / في نوع من انواع الطيورالجين السائد (R)يعطي اللون الاحمر، والجين (r) يعطي اللون الابيض وهو مميت تزاوج ذكر وأنثى كلاهما احمر اللون غير متماثل الجينات والمطلوب :/

1 - ما الطرز الجينية والشكلية للافراد الناتجة 2- ما نسبة الطرز الشكلية من هذا التلقيح

مثال (4) /:-في القطط جين الذيل القصير (S) سائد على جين الذيل الطويل (s) وجين الفراء المجعدة (B) سائدة على جين الفراء الملساء (b) اجري تزاوج بين ذكر قصير الذيل مجعدة الفراء خليط الصفتين وأنثي غير معروف طرازها الجيني ، وكانت نتائج التلقيح (4 قصير الذيل مجعدة الفراء و 2 طويلة الذيل مجعدة الفراء) والمطلوب

1- اكتب الطرز الجينية للآباء 2- ما الطراز الشكلي للانثى 3- اكتب الطرز الجينية للافراد الناتجة؟

مثال (5) /:- في الدجاج جين الأرجل القصيرة (الزاحفة) (C) سائد على جين الارجل العادية (c) فاذا لقح ذكر دجاجتين كالتالي :- الاولي زاحفة قصيرة الأرجل فكانت أفراد الجيل الاول (15 زاحفة و8 عادية الأرجل)

- الثانية طويلة الأرجل فكانت أفرادلاالجيل الاول : (9 زاحفة و 8 عادية الارجل)

والمطلوب:- 1- فسر هذه النسب 2- ما الطرز الجينية لذكر والدجاجتين الآباء وجميع الافراد الناتجة من التجربتين

مثال(6) وزاري/

1- حين اللون الأصفر في الفئران سائد ومميت .اذا أجري تزاوج بين فأرين كلاهما أصفر اللون ،**فان النسبة الفعلية**

أ) 2أصفر : 1 أسود ب) 1أصفر : 2 أسود ج)1أصفر : 1 أسود د) 3 أصفر : 1 أسود

2-فسر:- يؤدي وجود الجينات المتنحية في مرض شذوذ بلغر في الارانب الي موت الجنين قبل الولاة او بعدها مباشرة (بسب تحلل نوي خلايا الدم البيضاء. و تشوة في هيكلة العظمي)

3-(علل) يؤدي اجتماع الجينين السائدين لصفة اللون الأصفر في الفئران الي موت الجنين في رحم أمه.

رابعا:تحديد الجنس: في معظم الحيوانات يوجد مجموعتين من الكر وموسومات:

1. جنسية: اثنان عند الذكر واثنان عند الأنثى لكنهما **مختلفين عند الذكر في شكلها ومتشابهين عند الأنثى(شكلاً) الإنسان، (الذكور XY والإناث XX).**

kiwan - محمد كيوان

2. **جسمية:** متماثلة في خلايا الذكور والإناث (عدداً وشكلاً) الكروموسوم y الجنسي الذي يحمل جينات الذكورة (يكفي وجوده لإظهار الصفات الذكرية). الكروموسوم الجنسي xالذي يحمل جينات الأنوثة (يكفي وجود كروموسوم X واحد على الأقل لإظهار الصفات الأنثوية في حال غياب الكر وموسوم الجنسيY) .

- **ذكر الإنسان محدد الجنس وذلك لامتلاكه نوعين من الجاميتات، جاميتات تحتوي على (Y) كروموسوم جنسي وكروموسوم** x

ملاحظة هامة جدا عند الانسان وذبابة الفواكة محدد الجنس هو الذكر لكن .....؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

- في الطيور، محدد الجنس فيها هي الأنثى, حيث طرازها XY , **الذكور طرازها XX. - ملاحظة: Y لا يُحمل عليه جينات**

2011وزاري/ فسر :- يحدد الذكر في الانسان جنس الجنين من الناحية الوراثية؟ الحل: لان نصف الجاميتات يحملها الكروموسوم Xوالنصف الاخر يحملها Y **اوالذكر ينتج نوعان من الجاميتات (y،x) في حين الانثي تنتج نوع واحد من البويضات**

خامسا الصفات المرتبطة بالجنس: - و(وهي صفات تُحمل جيناتها على **الكروموسومات الجنسية X (تحديداً على X).**))

من هذه الصفات أمثلة: 1. لون عيون ذبابة الفاكهة. 2. مرض نزف الدم. 3. مرض العمى اللوني.

الخصائص: 1- تحمل الجينات على الكروموسومات الجنسية (X تحديدا , Y لا يحمل علية جينات)

2- لايتاثر ظهورها بالهرمونات الجنسية (الذكرية خصوصاً) 3- **تنتشر الصفات بين الذكور (عند البشر) اكثر من الاناث .....علل**

❖ عند ذكر الإنسان ألجينات المحمولة على الكر وموسوم X **لا يقابلها جينات على الكر وموسوم Y (لا يوجد عليه جينات).**

❖ **لا تنتقل الجينات المحمولة على الكر وموسوم X لدى الأب إلى أبنائه الذكور(علل؟؟)** (فهو يمنحهم الكروموسوم Y الذي لا يُحمل عليه جينات للصفات)(لكنة يعطيه صفة الذكوره).

الأم تنقل الجينات المحمولة على الكر وموسوم الجنسي X للأبناء الذكور والإناث (علل ؟؟) وذلك لوجود وتقابل جينات الصفات على الكر وموسومين XX.

وذلك لوجود وتقابل جينات الصفات على الكر وموسومين XX.

❖ مورغان مكتشف حالات صفات الارتباط الجنسي (عند ذبابة الفاكهة).

❖ عند ذبابة الفاكهة المكتشف فيها الارتباط الجنسي، ظهرت ذبابة بيضاء العينين- صفة سببها طفرة- نتجت حالات تزاوج بين ذكور حمراء العينين مع إناث حمراء العينين .

مثال(1) : طفلة مصابة بنزف الدم على فرض أن الام سليمة ناقلة للمرض, **(جين الاصابة aوجين عدم الاصابة A**

1- ما هي الطرز الجينية المتوقعة لأبويها. 2- ما احتمال اصابة الفتاة بالمرض ؟

2008وزاري/ فسر يكون عدد **جينات الصفات المرتبطة بالجنس في الخلايا الجسمية للديك أكثر منها في الخلايا الجسمية للدجاجة؟**

الحل: لان الديك يحمل الطراز الكرموسومي (XX) في حين الدجاجة الطراز الكرموسومي(XY) وفي معظم الصفات المرتبطة بالجنس لايكون للجينات المحمولة على الكرموسوم (X) جينات مقابلة على الكرموسوم (Y)

وزاري 2008:- اجري تلقيح بين أنثي ذبابة فاكهة حمراء العينين نقية أجنحتها ضامرة ،وذكر ذبابة فاكهة ابيض العينين أجنحتها طبيعيه غير نقية . فاذا علمت أن جين صفة العيون الحمراء (R) سائد على جين صفة العيون البيضاء (r) وجين صفة الأجنحة الطبيعية (T) سائد على جين صفة الاجنحة الضامرة (t) والمطلوب :-

1- ما الطراز الجيني لكل من الابوين (للصفتين معا)؟

2- ما الطرز الشكلية للأفراد الناتجة ؟ 3- ما احتمال انجاب اناث ذوات أجنحة ضامرة من بين الافراد الناتجة جميعها ؟

مثال(2) : رجل غير مصاب بالعمى اللوني وفصيلة دمه (A)، تزوج فتاة غير مصابة بالمرض فصيلة دمها غير معروفة، فأنجبا طفلاً (ذكر) مصاب بالعمى اللوني فصيلة دمه (O)، وطفلة أنثى غير مصابة بالعمى اللوني غير نقية الصفة فصيلة دمها (AB)، فإذا كان R هو جين عدم الإصابة بالعمى اللوني ، r هو جين الإصابة بالعمى اللوني، والمطلوب

اكتب الطرز الجينية المتوقعة لكل من الرجل، الفتاة، الطفل، الطفلة.

مثال (3) /وزاري: عند تلقيح طائر ذكر أحمر الريش مع أنثى بيضاء الريش كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والأعداد التالية: (4) إناث حمراء الريش، (4)ذكور وردية الريش، فإذا علمت أن R هو جين الريش الأحمر Wهو جين الريش الأبيض، وأن صفة لون الريش لدى الطيور صفة مرتبطة بالجنس حدد -الطرز الجينية للأبوين وجاميتاتهما.

مثال (4)/وزاري **تزوج شاب فصيلة دمه (o) والدته مصابة بالعمي اللوني،من فتاة فصيلة دمها (AB) غير مصابة بالعمي اللوني ،ووالدها مصاباً بالعمي اللوني. اذا علمت ان جين عدم الاصابة بالعمي اللوني(R) سائداً على جين الاصابة(r)، والمطلوب:**

3- ما الطراز الجيني (للصفتين معاً)لكل من الشاب والفتاة ؟

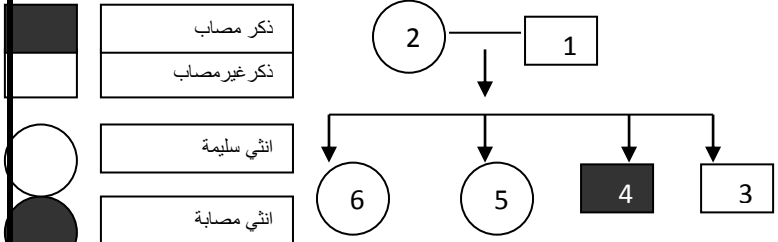
4- ما الطراز الجيني لصفة العميس اللوني لكل من والدة الشاب ووالد الفتاة؟

5- ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة؟

مثال (5) : تزوج رجل مريض بالعمى من فتاة سليمة والدها مريض بالعمى اللوني، إذا علمت أن جين عدم الإصابة السائد هو (A)، (a) جين الإصابة المتنحي، حدد ما يلي:

1-ماالطرز الجينيةللأبوين. 2- ما احتمال إنجاب ذكر مصاب. 3. ما احتمال انجاب ذكر سليم من بين الذكور

مثال (6)/ ادرس الشكل المجاور جيدا لاحدي الصفات المرتبطه بالجنس والمطلوب

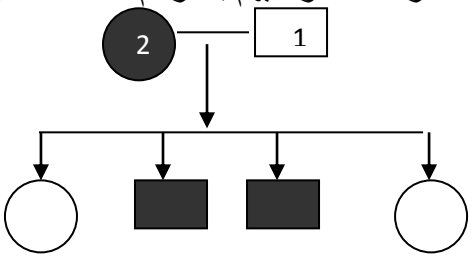


1- ما الطرز الجينية للارقام من(1-6)

2- في اي الظروف تستطيع الاناث وراثة هذه الصفة

kiwan - محمد كيوان

مثال 7/ يبين مخطط سلاسلة العائلة الآتي وراثة صفة عمي الألون في الانسان ، فاذا علمت أن الدائرة تشير الي الانثي والمربع يشير الى الذكر ، ويشير التضليل باللون الأسود الي الاصابة بعمي الألوان ، وعدم التضليل الي عدم الاصابة، والمطلوب 1-اكتب الطراز الجيني لكل فرد من الأفراد المشار اليهم بالأرقام مستخدما الرمز(R) لجين عدم الاصابة والرمز (r) لجين الاصابة بعمي الألوان.



2-لماذا ظهرت هذه الصفة الوراثية في الابناء الذكور

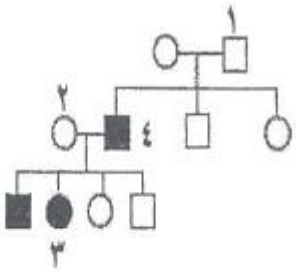
مثال (8) وزاري

أ) يُبيّن مخطط سلالة العائلة الآتي وراثة مرض **نزف الدم** في الإنسان، فإذا علمت أنّ الدائرة تشير إلى أنثـى، والمربع يشير إلى ذكر، ويشير اللون الأسود إلى الإصابة بنزف الدم، والأبيض إلى عدم الإصابة، **والمطلوب:**

(٤ علامات)

١) اكتب **الطراز الجيني** لكلّ فرد من الأفراد المُشار إليهم بالأرقام (١، ٢، ٣)، مستخدماً الرمز (R) لجين عدم الإصابة والرمز (r) لجين الإصابة بنزف الدم.

٢) كيف تُفسّر إصابة **الابن** رقم (٤) بنزف الدم ؟



مثال (9) وزاري/ يمثل الجدول المجاور جاميتات لابوين جين لون الشعر الاحمر Rسائد على جين لون الشعر الاسودr وجين عمى الالوان(d) صفة مرتبطة بالجنس والمطلوب .

ذكر / انثي	RX^D	RY	rX^D	Yr
RX^D			(1)	
RX^d				(2)

1. ما الطرز الجينية لكل من الابوين للصفتين معا؟
2. ما الطرز الشكلية لكل من الابوين للصفتين معا؟
3. ما الطراز الشكلي للفرد الذي يمثل الرقم(1) ؟
4. **ما احتمال انجاب الطراز الشكلي الذي يمثلة الرقم (2)** ؟

- مثال (10) وزاري/فتاه غير مصابة بمرض نزف الدم الوراثي فصيلة دمها (AB) كان والدها مصاب بمرض نزف الدم الوراثي تزوجت من شاب فصيلة دمة(O) وكانت والدته مصابة بمرض نزف الدم الوراثي اذا علمت ان جين عدم الاصابة بمرض نزف الدم الوراثي(H) سائد على جين الاصابة(h) والمطلوب :

1 - ما الطرز الجينية لكل من الابوين للصفتين معا

2- ما الطرز الجينية المحتمله لفصائل الدم لابناء الشاب والفتاه؟

3-ما الطرز الجينية المحتمله لصفة مرض نزف الدم لكل من والده الفتاه ووالد الشاب ؟

سادساً :الصفات المتأثرة بالجنس: هي صفات تُحمل جيناتها على الكر وموسومات الجسمية.

الخصائص: 1- تُحمل الجينات على كروموسومات جسمية.

2 - يتأثر ظهورها بنشاط الهرمونات الجنسية الذكرية. في جسم الانسان او الحيوان

3- ألجين السائد عند الذكور متنحي عند الإناث، والعكس صحيح.

أمثلة: 1. صفة الصلع المبكر عند الانسان. 2. صفة وجود القرون في بعض أنواع الماشية.

ملاحظة : الجينات المسؤولة عن صفة القرون جينات متأثرة بالجنس تحمل على كروموسومات جسمية ويتأثر عمل **هذه الجينات بالهرمونات الجنسية الذكرية والأنثوية، حيث جين وجود القرونD سائد عند الذكر ومتنحي عند الإناث لذا يكفي جين واحد لإظهار القرون (DS)، ولكن نفس ألجين يجب أن يكون بطراز متماثل (DD) الظهور القرون عند الإناث . وجين عدم وجود القرون S سائد عند الإناث ومتنحي عند الذكور فالذكر عديم القرون يحتاج لاجتماع الجينين SS لاظهار الصفة المتنحية (عدم وجود القرون)**

مثال /1 وزارة :-فسر : يعطي الطراز الجيني غير متماثل الجينات لصفة وجود القرون في بعض أنواع الماشية طرازين شكليين مختلفين عند الذكور والاناث ؟

فسر سبب اختلاف نسبة توارث الصفات المتأثرة بالجنس ما بين الذكور والاناث؟

مثال 2/ وزارة/ تزوج شاب أصلع مصاب بمرض نزف الدم من فتاة صلعاء غير مصابة بمرض نزف الدم ، وكان والد الشاب ذا شعر عادي ، وكان والد الفتاة مصابا بمرض نزف الدم ، فاذا رمز لجين الاصابة بمرض نزف الدم (b) ، ولجين عدم الاصابة (B)،ورمز لجين الشعر العادي (H) ، ولجين الصلع (Z) . والمطلوب

1. ما الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة (للصفتين معا).؟
2. ما النسبة المتوقعة لظهور كل صفة على حدة عند الابناء الذكور؟
3. ما الطرز الشكلية للاناث المتوقع انجابهن (للصفتين معا)؟

مثال 3/ وزارة/ تزوج شاب أصلع الشعر ومصاب بمرض نزف الدم (كلا ابويه نمو الشعر عنده طبيعيا)، من فتاة طبيعية الشعر غير مصابة بنزف الدم (متماثلة الجينات للصفتين معا) اذا علمت ان جين وجود الشعر (H) وجين الصلع (Z) وجين الاصابة بمرض نزف الدم (a) ، ولجين عدم الاصابة (A) والمطلوب

1- ما الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة (للصفتين معا).؟
2- ما احتمال انجاب انثي يكون نمو الشعر عنها طبيعيا وغير مصابة بنزف الدم من بين جميع الابناء؟
3- وضح سبب عدم انتقال جين الاصابة بنزف الدم من الاب الى ابنائية الذكور؟

مثال(4) : تزوج رجل غير أصلع من فتاة طبيعية الشعر، فأنجبا طفل ذكر غير متماثل الجينات، إذا علمت أن Z جين صلع، H جين شعر طبيعي, حدد: 1. الطرز الجينية للأبوين. 2. ما احتمال إنجاب أنثى طبيعية.

مثال(5) :تزوج رجل أصلع غير مصاب بنزف الدم والده ذو شعر طبيعي من فتاة شعرها طبيعي متماثلة الجينات مصابة بنزف الذم، فإذا علمت أن جين الشعر الطبيعي (H) وجين الصلع (Z) وجين الإصابة بنزف الدم (r)، وجين عدم الإصابةR **حدد ما يلي: 1 - الطرز الجينية للأبوين للصفتين معاً 2- ما احتمال إنجاب ذكر مصاب بنزف الدم وأصلع من بين جميع الافراد.**

مثال (6) :- ما الفرق ما بين الصفات المرتبطة بالجنس والصفات المتأثره بالجنس ؟

مثال(7) :-**علل/ صفة الصلع صفه مثأثره بالجنس ؟**

مثال(8) **:رجل اصلع تزوج من فتاه بشعر لها نفس الطراز الجيني للرجل ؟ والمطلوب**

1- ما احتمال انجاب طفل ذكر يحمل جينات الصلع ؟

** سابعا :ارتباط الجينات

- الجينات المحمولة على الكر وموسوم نفسه تدعي بالجينات المرتبطة ؟
- يحمل الكائن الحي عدد هائل من الجينات مقارنة بعدد كروموسومات قليل ومحدود.

مثال: ذبابة الفاكهة لديها أربعة أزواج من الكر وموسومات وحوالي عشرة آلاف جين محمولة عليها.

- قد ترتبط مجموعة من الجينات المحمولة على الكر وموسوم الواحد فتسمى جينات مرتبطة.
- تورث الجينات المرتبطة، غالباً كوحدة واحدة في جاميت واحد من جيل إلى الذي يليه.
- الجينات المرتبطة لا تخضع لقانون التوزيع الحر.؟؟ علل
- عدد الجاميتات الناتجة عن عملية الارتباط دائما اثنان

مثال1)- ما عدد اللجاميتات المتوقع انتاجها عند هذاالفرد الذي يحمل هذا الطراز الجيني (AaBbWw) علماً بان الجينات (A،B، W) مرتبطات على نفس الكروموسوم؟

مثال2)- فرد طرازه الجيني AaBb اعط جاميتين هما (aB) و (Ab) كيف تفسر ذلك؟

مثال 3) أجريت مزاوجة بين أنثى ذبابة الخل، رمادية اللون طبيعية الأجنحة متخالفة الجينات، مع ذكر أسود ضامر الأجنحة، فكانت الأفراد الناتجة يحمل 50% منها صفة الأم (طبيعية الأجنحة، رمادية اللون) و50% منها صفة الأم تحمل صفة الأب (ضامر الأجنحة أسود الجسم). إذا علمت أن (G) ألجين السائد للون الرمادي , (g) ألجين المتنحي للون الأسود، (W) ألجين السائد للأجنحة الطبيعية، (w) ألجين المتنحي للأجنحة الضامرة،

kiwan - محمد كيوان

1- حدد الطرز الجينية والجامية للأبوين للصفتين معا ؟ 2- ما سبب ظهور هذه النسب؟

مثال(4):أجريت مزاوجة بين أنثى ذبابة الخل، رمادية اللون طبيعية الأجنحة متخالفة الجينات، مع ذكر رمادي اللون طبيعي الأجنحة متخالف الجينات ، فكانت الأفراد الناتجة تحمل 75%رمادية طويلة الاجنحة 25% سوداء اللون ضامرة إذا علمت أن (G) ألجين السائد للون الرمادي , (g) ألجين المتنحي للون الأسود،(T) ألجين السائد للأجنحة الطبيعية، (t)لجين المتنحي للأجنحة الضامرة، والمطلوب

1- حدد الطرز الجينية والجاميتية للأبوين للصفتين معاً ؟

2- ما احتمال ظهور الطراز الجيني GGTTفي الافراد الناتجة؟

مثال (5)أجريت مزاوجة بين أنثى ذبابة الخل، رمادية اللون طبيعية الأجنحة متخالفة الجينات، مع ذكر أسود ضامر الأجنحة، فاذاعلمت بان(G) ألجين السائد للون الرمادي , (g) ألجين المتنحي للون الأسود، (W) ألجين السائد للأجنحة الطبيعية، (w) ألجين المتنحي للأجنحة الضامرة، وأن جيني لون الجسم الرمادي وحجم الأجنحةالطبيعي مرتبطان على نفس الكروموسوم، وعلى افتراض عدم حدوث عبور جيني والمطلوب

1) اكتب الطرز الجينية (للصفتين معا)لكل من: - الذكر - الأنثي

2) ما الطرز الشكلية للأ فراد الناتجة (للصفتين معا) من التزاوج؟

3) ما احتمال ظهور أفراد سوداء اللون ضامرة الأجنحة من بين جميع أفراد الجيل الاول؟

مثال/6 وزاري : 1- اذ كان الجينان D، Bمرتبطتين على الكروموسوم نفسه ، فان احتمال ظهور الطراز الجيني BBDDفي الا بناء عند تزاوج أبوين طرازهما الجيني BbDd هو :

أ)- 4/1 ب)- 2/1 ج)- 8/1 د)- 16/1

2)- احتمال ظهور فرد طرازه الجيني DdMmلأبوين يحمل أحدهما الطراز الجينيDDmmوالآخر DdMmوالجينان D،mمرتبطان على نفس الكروموسوم وبافترض عدم حدوث عبور جيني هو:-

أ)- 4/1 ب)- 2/1 ج)- 8/1 د)- صفر

العبور :- تحدث عملية العبور احياناً في اثناء الانقسام المنصف عندما تتقابل الكروماتيدات الأربعة لزوج الكروموسومات المتقابلة وقبل أن تنفصل لتنتقل الى الجاميتات المختلفة .

2. **اهمية العبور الجيني** :- أعطاء فرصاً جديدة للتنوع الكائنات الحية.

مثال(1): بعد مزاوجة ذبابة الفاكهة الرمادية طبيعية الأجنحة من ذكر أسود اللون وضامر الأجنحة نتج أفراد بالاعدادالتالية: (475) رمادية طبيعية،(475) سوداء ضامرة،(25) ضامرة رمادية(25)طبيعية سوداء.

إذا علمت أن G هو ألجين السائد للون الجسم الرمادي، g ألجين المتنحي للون الجسم الأسود، W ألجين السائد للأجنحة الطبيعية، w ألجين المتنحي للأجنحة الضامرة، حدد.....

1- الطرز الجينية والجاميتية للأبوين,

2 - المسافة بين جيني الصفتين. 3 - نسبة الانفصال والارتباط بين الجينات

مثال(2) : في نوع من الذرة لون البذور وشكلها صفتان مرتبطتان ، وجين صفة اللون (C) سائد على جين عدم وجود اللون (c) ، وجين البذور الملساء S سائد على جين البذور المجعدة s ، فإذا جرى تزاوج بين نبات يحمل الصفتين السائدتين بصورة غير نقية وآخر يحمل الصفتين المتنحيتين ، ونتجت أفراد تحمل الصفات والنسب الآتية :

45.5% ملونة ملساء البذور : 45.5% عديمة اللون مجعدة البذور :

4.5% ملونة مجعدة البذور : 4.5% عديمة اللون ملساء البذور

والمطلوب : - أ - ما الطرز الجينية للابوين والافراد الناتجة مميزا الافراد الناتجة عن عبور ودون عبور؟

ب-فسر سبب ظهور هذه النتائج . ج - حدد المسافة بين جبني الصفتين على الكروموسوم؟

مثال 3/عند إجراء تزاوج بين أنثى ذبابة فاكهة رمادية اللون طبيعية الأجنحة (غير نقية للصفتين) مع ذكر ذبابة فاكهة أسود اللون ضامر الأجنحة . فإذا علمت أن صفتي لون الجسم وشكل الأجنحة مرتبطتان بنسبة ٩٦ % ، وجين اللون الرمادي (W) .سائد على جين الأجنحة الضامرة (w) وجين الأجنحة الطبيعية (G) سائد على جين اللون الأسود(g) . والمطلوب : اكتب الطرز الجينية المحتملة للأفراد الناتجة محددًا احتمال كل منها. ؟

وزارة/1 في ذبابة الفاكهة جين لون الجسم الرمادي(G) سائد على جين لون الجسم الاسود(g) ،وجين حجم الأجنحة الطبيعي (T) سائد على جين الاجنحة الضامرة (t) عند تلقيح ذكر ذبابة فاكهة اسود الجسم ضامر الأجنحة مع انثي رمادية الجسم طبيعية الاجنحة (غير متماثلة الجينات للصفتين)، ظهرت الابناء بالصفات والاعداد كما في الجدول الآتي:-

الطراز الشكلي	رمادية الجسم طبيعة الاجنحة	سوداء الجسم ضامرة الأجنحة	رمادية الجسم ضامرة الأجنحة	سوداء الجسم طبيعة الاجنحة
الأعداد	46	45	4	5

1- اكتب الطرز الجينية للابوين (للصفتين معا)

2- اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم مميزا بين الجاميتات الناتجة بسبب عملية العبور الجيني والجاميتات الناتجة دون عملية العبور الجيني.

3- ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الاجنحة بوحدة خريطة جينات ؟

وزارة /2 :- كيف تؤدي عملية العبور بين الجينات المرتبطة الى ظهور أفراد ذات طرز شكلية جديدة تختلف عن الابوين ؟

الحل:- يؤدي العبور الى انفصال الجينات المرتبطة ، مما يؤدي الى ظهور تراكيب جينية جديدة وهذا يعطي فرصاً جديدة لتنوع؟

وزارة/3في ذبابة الفاكهة جين لون الجسم الرمادي(G) سائد على جين لون الجسم الاسود(g) ،وجين حجم الأجنحة الطبيعي (T) سائد على جين الاجنحة الضامرة (t) عند تلقيح ذكر ذبابة فاكهة اسود الجسم ضامر الأجنحة مع انثي رمادية الجسم طبيعية الاجنحة (غير متماثلة الجينات للصفتين)، ظهرت الابناء بالصفات والاعداد كما في الجدول الآتي:-

الطراز الشكلي	GgTt	ggtt	Ggtt	ggTt
الأعداد	152	148	51	49

1-اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم مميزا بين الجاميتات الناتجة بسبب عملية العبور الجيني ؟

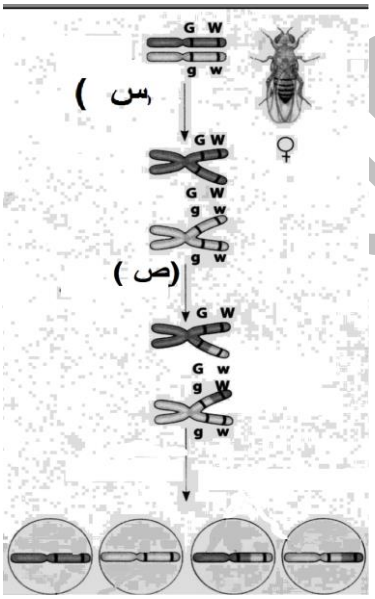
2- ما المسافة بين لون الجسم وجين حجم الاجنحة بوحدة خريطة جينات؟

وزارة/ 4 يمثل الشكل المجاور ظاهرة ارتباط الجينلت وعملية العبور الجيني في ذبابة الفاكهة ، والمطلوب :

1- أي الرمزين (س) ، (ص) في الشكل يشير الي حدوث كل من عمليتي :
- العبور الجيني - تضاعف الكروموسومات

2- ما الطرز الجينية للجاميتات الانثوية الناتجة من عملية العبور الجيني ؟

ما الطرز الجينية للجاميتات الأنثوية الناتجة دون عملية العبور الجيني ؟



ثامناً : الخريطة الجينية :

عبارة عن رسم تخطيطي يوضح ويحدد من خلاله مواقع الجينات وترتيبها على الكر وموسومات والمسافات بينها .

- وظفت نتائج ظاهرة ارتباط الجبنات **وعملية العبور الجيني في عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم**

س/ ماذا يضهر على خريطة الجينات س/ ما هي اهمية خريطة الجينات

- **ويتم هذا بمعرفة نسبة انفصال جينات الصفات المرتبطة , وتكرارحدوث التراكيب الجينية الجديدة والتي تعتمد على المسافة بين الجينات**

س- على ماذا تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على الكروموسوم

***- وقد ثبت أن نسبة العبور بين زوج معين من أزواج الجينات ثابتة ومحددة(علل)؟ (لأن كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم).**

****لذلك يمكن استخدام نسب العبور الجيني بين أزواج الجينات لحساب المسافة بينها ، وترتيبها طولياً على الكروموسومات الحاملة لها.(علل)**

** تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على الكروموسوم ما على المسافة بينهما ، فكلما زادت المسافة بين الجينين زاد احتمال حدوث العبور بينهما.

- وحدة القياس المستخدمة لتقدير المسافة بين موقعي جينين على الكروموسوم الواحد هي الوحدة الخريطة الواحدة

- وحدة خريطة واحدة تعادل المسافة التي تسمح بحدوث نسبة عبور مقدارها 1%

(1) خريطة = 1 % نسبة عبور نسبة تكرار العبور (%) =نسبة الانفصال (%) =المسافة (بوحدة الخريطة) .

**** أسس رسم الخريطة الجينية** : 1- مواقع الجينات ثابتة على الكر وموسوم ولا تتغير.

2- معرفة نسبة انفصال الجينات , وتكرارعبورها والتي تعتمد على المسافة بينها (يزداد احتمال حدوث العبور وإنتاج تراكيب جينية جديدة بزيادة المسافة بين الجينات على الكر وموسوم الواحد).

1(وزاري) وظفت نتائج ظاهرة ارتباط الجبنات وعملية العبور الجيني في عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم ، **والمطلوب:-**

1- كيف يتم عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم؟

2- على ماذا تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على الكروموسوم؟

3- اذا كانت المسافة بين جينين مرتبطين على نفس الكروموسوم (20) وحدة خريطة جينات . ما نسبة الارتباط بين هذين الجينين؟

4- تكون نسبة العبور بين زوج معين من أزواج الجينات ثابتة ومحددة . لماذا؟

مثال (1) : إذا علمت أن الجينات الأربعة (A,B ,C,D) مرتبطة على كروموسوم واحد , إذا كانت نسبة العبور بين ألجين A و ألجين B تساوي 4% , وبين ألجينC و ألجينD تساوي 3% ,و بين ألجين A و ألجينC تساوي 2% , و بين ألجين B و ألجين Dتساوي 1% . فاجب عما يأتي :

1- رتب الجينات المذكورة اعلاة على الكرو موسوم ؟ 2- .كم يبعد ألجين Aعن ألجين D.

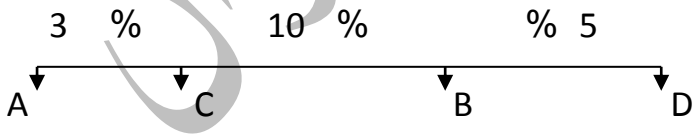
مثال(2) : (A و B و C و D) ، أربعة جينات على كروموسوم واحد فإذا علمت أن: A يبعد عن D (20 وحدة خريطة)، وان نسبة الارتباط بين B و C تساوي 97 %؟ ونسبة العبور بين A و C تساوي 10% وأن B يبعد عن D (7 وحدات خريطة)، **المطلوب :-** 1 - **ارسم خريطة توضح ترتيب هذه الجينات على الكروموسوم**

2 - كم يبعد الجين C عن الجين D ؟

مثال(3) : - إذا علمت أن نسبة الانفصال بين الجينات المرتبطة الآتية كما يلي : - C و D هي 1 % ، A و R هي 6 % A و C هي 3 % ، وان نسبة الارتباط بين الجينات الآتية كما يلي : - R و D هي 96 % و R و C هي 97 %.

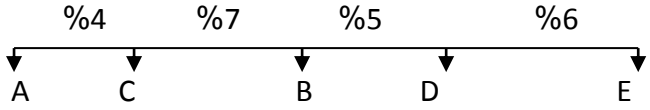
المطلوب : - 1- ما هو ترتيب الجينات على الكروموسوم 2 - ما هي نسبة تكرار عملية العبور بين R و A

مثال (4) : تأمل الخريطة الجينية أدناه ثم اجب عن الأسئلة التي تليها



1- حدد اكبر نسبة ارتباط على الخريطة..... 2- حدد نسبة الانفصال بين ألجين C و ألجين D.....
3- تكون اكبر مسافة بين الجينين ..... . وما مقدارهما.....
4-تكون اقل نسبة الارتباط بين الجينين ..... . وما مقدارهما.....

وزاري(5) / يمثل المخطط التالي خريطة جينات في كروموسوم ما والمطلوب :-



1- ما نسبة الارتباط بين الجينين (A) والجين (D)؟

2- كم يبعد ألجين Aعن ألجين E. 3- اي الجينين يكون بينهما اقل نسبة الارتباط ؟

مثال(6)/ وزاري / يمثل الشكل المجاور المسافات بين اربعة جينات على كروموسوم بوحدة الخريطة الجينية في كائن ما .والمطلوب :-

	A	B	C	D
A	-	6	1	4
B	6	-	7	2
C	1	7	-	5
D	4	2	5	-

1- ما نسبة العبور بين الجينين B،D؟

kiwan - محمد كيوان

2- ما نسبة الارتباط بين الجينين A،C .؟

3- ارسم خريطة جينية تبين مواقع الجينات الاربعة على طول الكروموسوم؟

مثال7 /يمثل المخطط المجاور خريطة جينية لمواقع ستة جينات على طول كروموسوم ما :-والمطلوب

A B C D E R

2 6 4 5 1

1- ما نسبة تكرار العبور بين الجين (B)والجين (D) ؟

2- أي جينين بينهما أكبر نسبة ارتباط؟

3- لماذا تعد عمليةالعبور الجيني مفيدة من الناحية الوراثية؟

4- اذكر ثلاثاً من فوائد معرفة تسلسل القواعد النتروجينية في الجينوم؟

مثال /8وزارة/يمثل الجدول المجاور المسافات بين اربعة جينات مرتبطةعلى كروموسوم نفسة جينية

.والمطلوب :-

الجاميتات	G	R	S	Y
G	-	25		19
R	25	-	26	
S		26		20
Y	19		20	-

1- ما نسبة الارتباط بين الجين (Y) والجين(G).؟

2-ما نسبةتكرارالعبور بين الجين(S) والجين(R)

3- كم وحدة خريطة جينات يبعد الجين(Sعن الجين (G)؟

4- ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم؟

تاسعاً الجينات والبيئة :

- الطرز الشكلية الظاهرة هي نتاج ترجمة الطرزالجينية(تفاعل الجينات مع بعضها البعض كعوامل كيميائية وتأثير العوامل البيئة الخارجية والداخلية
- الصفات الظاهرة على الكائن الحي محصلة للتفاعلات بين جيناته مع بعضها البعض كوحدات كيميائية وبين العوامل المحيطة سواء اكانت داخلية ام خارجية
- من الامثلة على أثر عوامل البيئة في ترجمة الطرزالجينية الي شكلية

1- (لون الفراء في ارنب الهميمالايا)

أرانب الهيمالايا ابيض الفراء , لون الفراء الأبيض ينتج من نشاط جين يعطي اللون الأبيض على درجة حرارة الجسم وهي 33 س, بعض أجزاء الجسم (الأنف والفم , الأذنين , الأطراف, والذيل) درجة حرارتها اقل من 33 س تكون ذات لون اسود حيث ليعبر جين اللون الاسود عن نفسه على درجة حرارة اقل من 33س فنتج لون اسود .

** للتأكيد: تم حلق شعر ظهر الأرنب ووضع علية كيس من الثلج (لتنزيل درجة حرارة المنطقة لأقل من 33س) فنما شعر للأرنب باللون الأسود. لاابيض

2- مثال (على اثر الوسط الذي ينمو فية الكائن الحي) : - نمو أوراق نبات الحوذان المائي

نمو أوراق نبات الحوذان المائي. حيث يتكيف النبات مع وجود تيارات مائية , فتكون الطرز الشكلية للأجزاء المغمورة بالماء (تحت سطح الماء) عبارة عن أوراق رفيعة ومجزأة , في حين تكون ألا جزاء الطافية

(فوق سطح الماء) أوراق عريضة ومسطحة .؟؟؟علل؟

مثال وزاري/ أ) علل اختلاف لون الفراء في ارنب الهيمالايا؟؟

ب)عندحلق شعر ظهر الأرنب ووضع علية كيس من الثلج فنما شعر للأرنب باللون الأسود. لاابيض ؟

ج)وضح أثر الوسط البيئي الذي ينمو فيه نبات الحوذان في الطرز الشكلية لأورقة.

مع اطيب تمنياتي لكم ..... أ. محمد كيوان / في ثانوية اربد للبنين

اذا أخطأنا فمعذرة ..... فان الجواد قد يكبو

محمد كيوان - kiwan

إجابات الأسئلة
الوَحدة الأولى
الفصل الأول

١- **ارتباط الجينات:** جينات محمولة على كروموسوم واحد والتي تسلك سلوك صفة واحدة ولا تخضع لقانون التوزيع الحر.
التلقيح الاختباري: تلقيح بين الفرد الذي يحمل صفة سائدة مجهولة الطراز الجيني، مع آخر يحمل الصفة المتنحية، لتحديد إن كان الطراز الجيني للصفة السائدة متماثل الجينات، أم غير متماثل الجينات.

٢- ينص قانون التوزيع الحر على أن كل صفة وراثية تورث بشكل مستقل عن أي صفة أخرى؛ إذ ينفصل جينا هذه الصفة ويتوزعان على الجاميتات في أثناء عملية الانقسام المنصف، دون أن يتأثرا بانفصال جيني أي صفة أخرى وتوزعهما.

٣- تُحدث عملية العبور الجيني انفصالا للجينات المرتبطة عن بعضها البعض، عند تكوين الجاميتات، مما يعطي فرصا جديدة للتنوع في الصفات، بظهور تراكيب جينية جديدة.

٤-

أ) الطراز الشكلي لكل من الأبوين A،B؛ لأنه وُلد لهما طفل طرازه الشكلي AB .

الطراز الجيني لكل من الأبوين $I^B i$ ،$I^A i$ ؛ لأنه لهما طفل طرازه الشكلي O.

ب) الطراز الجيني للأبوين $I^B i$ X $I^A i$

الطرز الجينية للجاميتات I^B ، I ، i ، I^A ، i

الطرز الجينية للأبناء $I^A I^B$ ، $I^B i$ ، I^A ، i

الطرز الشكلية للأبناء AB ، B ، A ، O

احتمال أن تكون فصيلة الدم للطفل الثاني B= ١/ ٤

٥- تفسر اعتمادا على الجينات المميتة، إذ تموت الأفراد الزاحفة ذات الطراز الجيني المتماثل.

٦- أ) الجزء غير المعروف من الطراز الجيني سيرمز له بخط صغير (_)

الطراز الشكلي لكل من الأبوين أنثى شعرها جميعه أحمر اللون X ذكر شعره جميعه أسود اللون

الطراز الجيني لكل من الأبوين B_R_ X bbR_

الطراز الشكلية للأبناء الناتجة **٢ جميعه أسود، ٢ جميعه أحمر، ١ أسود منقط بالأبيض، ١ أحمر منقط بالأبيض**

الطرز الجينية للأبناء الناتجة B_R_ ، bbR_ ، B_rr ، bbrr

بما أنه ظهر بين الأبناء أفراد ذوي طراز جيني متنحي لكل من زوجي الجينات التي تتحكم في لون الشعر (أحمر منقط بالأبيض: bbrr)، فلا بد وأن كلا من الأبوين يمتلك على الأقل جينا واحدا متنح لكل زوج من الجينات التي تتحكم في لون الشعر، كذلك وجود جرو لون شعره أسود منقط بالأبيض، يدل على أن كلا الأبوين غير نقي بالنسبة إلى موقع الجين R، وأن الجراء ذات لون الشعر جميعه أحمر تدل على أن الأب غير نقي بالنسبة لموقع الجين B.

مما سبق يمكن كتابة الطرز الجينية لكلا الأبوين والأبناء الناتجة على النحو الآتي :

الطراز الشكلي لكل من الأبوين أنثى شعرها جميعه أحمر اللون X ذكر شعره جميعه أسود اللون

الطراز الجيني لكل من الأبوين BbRr X bbRr

ب) الطرز الشكلية والطرز الجينية للأبناء الناتجة:

٢ جميعه أسود BbRR أو BbRr

٢ جميعه أحمر bbRR أو bbRr

١ أسود منقط بالأبيض Bbrr

١ أحمر منقط بالأبيض bbrr

السؤال السادس محذوف

٧- أ) الطراز الشكلي لكل من الأبوين ♀ شعرها قصير أسود غير نقي للصفتين X ♂ شعره قصير بني نقي للصفتين

الطراز الجيني لكل من الأبوين bbTT X BbTt

الطرز الجينية للجاميتات (bT) (bt) (bT) (BT) (Bt)

ب) الطرز الجينية للأفراد الناتجة BBTT ، BbTt ، bbTT ، bbTt

الطرز الشكلية للأفراد الناتجة قصير بني، قصير بني، قصير أسود، قصير اسود

٨- الطراز الجيني لكل من الأبوين RRGG X WWTT

الطرازان الجينيان للجاميتات (RG) (WT)

الطراز الجيني للأفراد الناتجة RWTG

الطراز الشكلي للأفراد الناتجة بيضاوي أرجواني بنسبة ١٠٠٪

٩- أ) قد يكون الطراز الجيني للديك المخطط الريش مماثل الجينات (X^BX^B) أو غير مماثل الجينات (X^BX^b) وعليه تكون الإجابة كما يأتي:

١. اذا كان الديك مماثل الجينات

	الدجاجة		الديك
الطراز الجيني لكل من الأبوين	X^BY	X	X^BX^B
الطرز الجينية للجاميتات	(X^B) (Y)		(X^B)

الطرز الجينية والطرز الشكلية للأفراد الناتجة : X^BX^B ديك مخطط الريش.

X^BY دجاجة مخططة الريش.

٢. اذا كان الديك غير مماثل الجينات

	الدجاجة		الديك
الطراز الجيني لكل من الأبوين	X^BY	X	X^BX^b
الطرز الجينية للجاميتات	(X^B) (Y)		(X^b) (X^B)

الطرز الجينية والطرز الشكلية للأفراد الناتجة : X^BX^B ديك مخطط الريش.

X^BX^b ديك مخططة الريش.

X^BY دجاجة مخططة الريش.

X^bY دجاجة غير مخططة الريش.

ب) الطراز الجيني لكل من الأبوين X^bX^b X X^BY

الطرز الجينية للجاميتات (X^b) (X^B) (Y)

الطرز الجينية والطرز الشكلية للأفراد الناتجة : X^BX^b ديك مخطط الريش.

X^bY دجاجة غير مخططة الريش.

جـ) تكون الأفراد الصغيرة (حديثة الفقس) التي تحمل بقعة بيضاء في قمة الرأس ذكورا.

والتي لا تحمل بقعة بيضاء في قمة الرأس تكون إناثا.

١٠- أ) الطرز الجينية المحتملة لأب المرأة X^rYHZ أو X^rYZZ

الطرز الجينية المحتملة لأم المرأة X^RX^rZZ أو X^RX^RZZ

ب) الطراز الجيني لكل من الأبوين X^rYHZ X X^RX^rZZ

الطرز الجينية للجاميتات (YZ) (YH) (X^rZ) (X^rH) (X^rZ) (X^RZ)

الطرز الجينية للأفراد الناتجة	X^rX^rZZ	X^rX^rHZ	X^rYHZ	X^rYZZ	X^RX^rZZ	X^RX^rHZ	X^RYHZ	X^RyZZ
الطرز الشكلية للأفراد الناتجة	أنثى مصابة وصلعاء	أنثى مصابة غيرصلعاء	ذكر مصاب وأصلع	ذكر مصاب وأصلع	أنثى غيرمصابة وصلعاء	أنثى غيرمصابة وغيرصلعاء	ذكر غيرمصاب وأصلع	ذكر غيرمصاب وأصلع

١١- يمكن التأكد عمليا من ارتباط جينات صفتين معا بإجراء تزاوج بين كائن غير متماثل الجينات للصفتين معا (AaBb) مع كائن متماثل الجينات للصفتين المتنحيتين معًا (aabb)، فإذا كانت نتيجة التزاوج ٥٠٪ من الأبناء تشبه الأبوين و ٥٠٪ من الأبناء تحمل صفات جديدة، فإن الجينات تكون غير مرتبطة لهاتين الصفتين. أما إذا كانت النتيجة أكثر من ٥٠٪ من الأبناء تحمل صفات الأبوين وأقل من ٥٠٪ من الأبناء تحمل صفات جديدة ،فإن جينات الصفتين تكون مرتبطة على الكروموسوم نفسه.

kiwan

مع اطيب تمنياتي لكم ..... أ. محمد كيوان ثانوية اربد للبنين

0799772928 & 0788474332

اذا أخطأنا فمعذرة ..... فان الجواد قد يكبو

الفصل الثاني تطبيقات في علم الوراثة

الطفرات

الطفرة : ظهور اختلافات أو صفات جديدة في النسل لم تكن موجودة في الآباء نتيجة لتغير في عدد الكروموسومات أو تغير في تركيب الجين أو موقعة على الكروموسوم

س/ ما هي اسباب الطفرة ؟؟ حدد أسباب الطفرة ؟؟

1- عوامل كيميائية ومثال (العقاقير) وعوامل فيزيائية مثل (الأشعة السينية) 2-أخطاء في اثناء تضاعف DNA

تأثير الطفرات

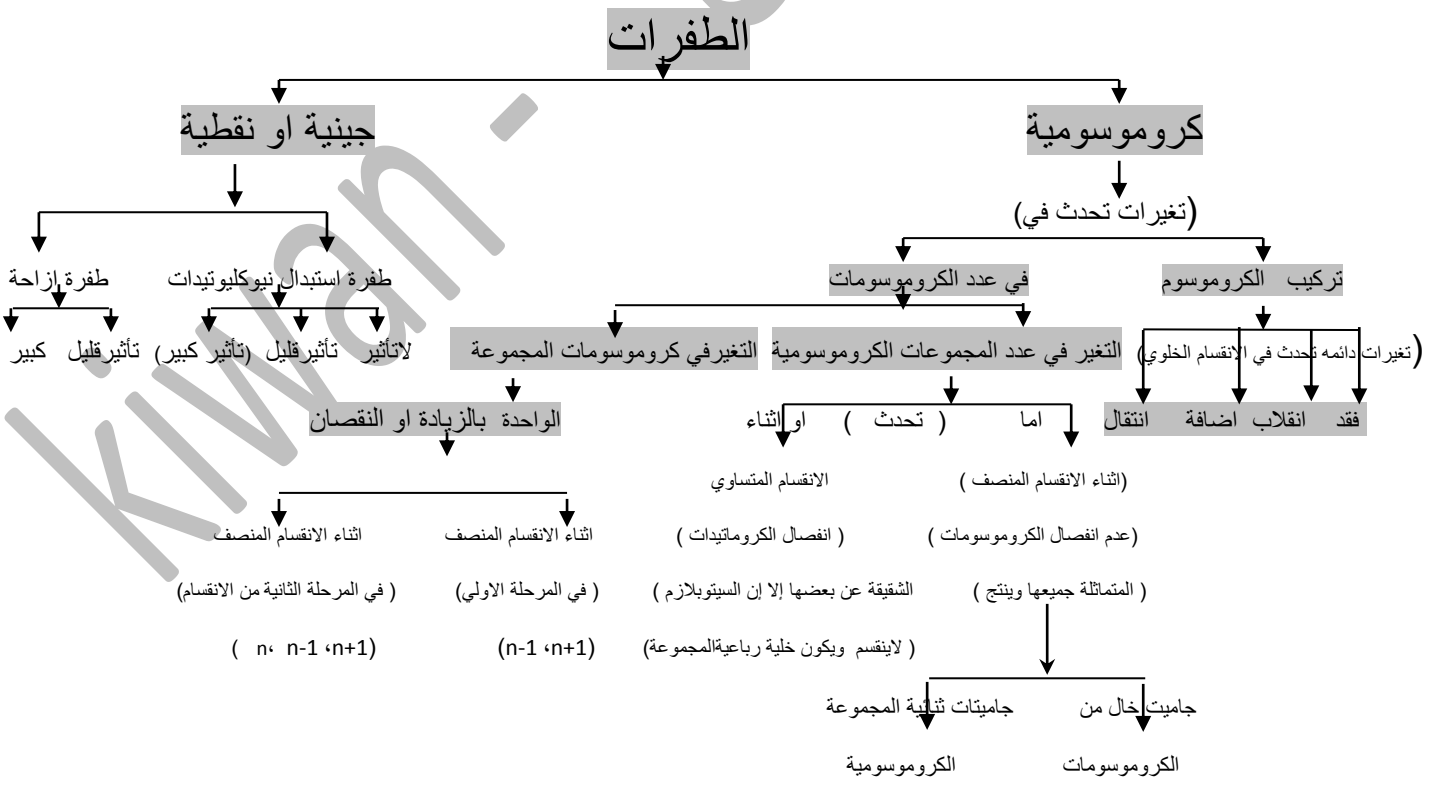
.1- بعض الطفرات تفيد الكائن الحي 2- بعضها ليس له ضررا 3- معظمها تسبب ضررا لكائن الحي .

اهمية الطفرات المفيدة للكائن الحي

1- تعتبر مصدر للتغيرات التي تمكن الكائنات من التكيف مع بيئتها

2- مصدر لظهور أنواع جديدة لذا فان الطفرة مهمة في عملية تطور الكائنات الحية

انواع الطفرات : 1- طفرات كروموسومية 2- طفرات جينية

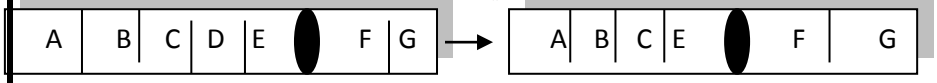


kiwan - محمد كيوان

اولا :- الطفرة الكرموسومية ا تغيرات تحدث في أ- تركيب الكروموسوم ب- في عدد الكروموسومات

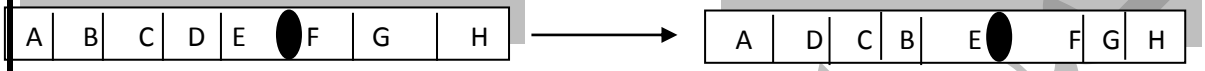
أ – طفرات تؤثر في تركيب الكروموسوم :تغيرات دائمة تحدث أحيانا في الانقسام الخلوي وقد تنتج بفعل مسببات الطفرات المختلفة وهي

1:) طفرة الفقد:وتنتج من انفصال قطعة عن الكروموسوم ومعها الجينات التي تحملها ثم تلتحم القطعتين مسببة نقص في طول الكروموسوم

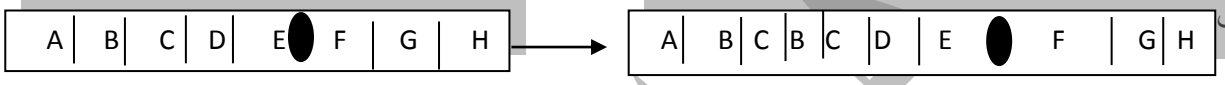


مثال/ حدد نوع الطفرة في الشكل المجاور

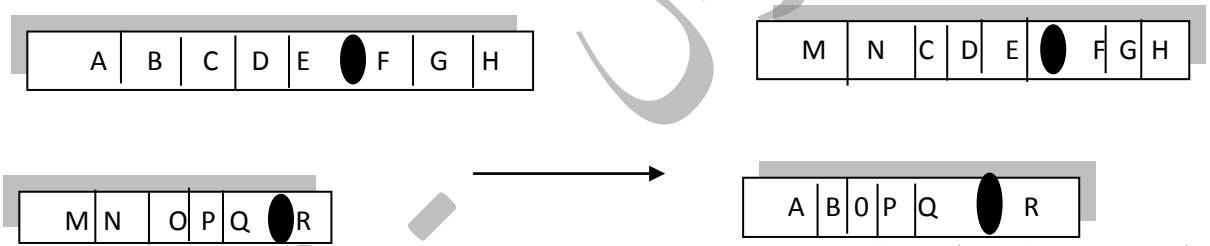
2) طفرة انقلاب: تحدث بسبب انقلاب جزءمن الكروموسوم فينعكس ترتيب الجينات في هذا الجزء(لاحظ تغير ترتيب الجينات في الكروموسوم



3) طفرة اضافة: اضافة جزء من كروموسوم الى اخر مماثل له مسبباً زياده في طول الكروموسوم وتكرار الجينات التي أضيفت

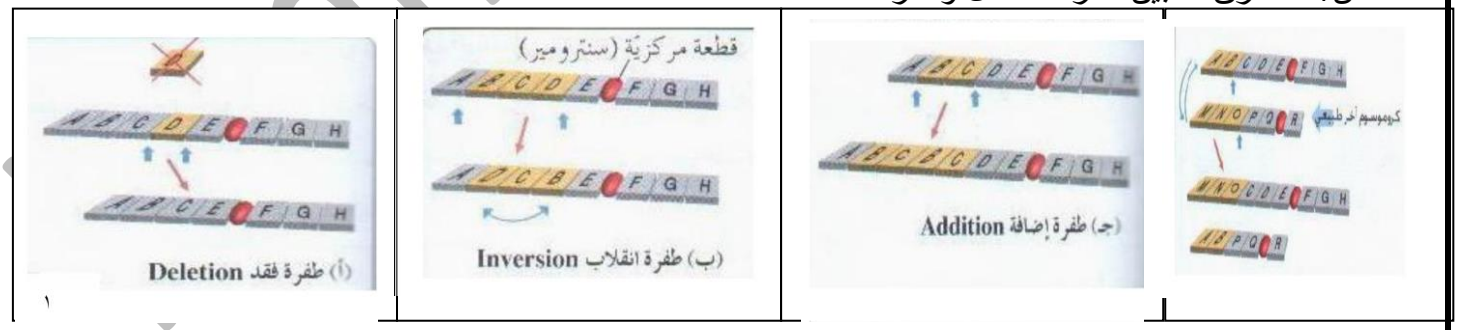


4)طفرة انتقال : انتقال قطعة طرفية من كروموسوم الي كروموسوم اخرغيرمماثل له (لاحظ الشكل)



س/ ما الفرق ما بين طفرة الفقد وطفرة الاضافة؟؟؟؟

س/ ما الفرق ما بين طفرة الانتقال وطفرة الاضافة؟؟؟؟



ثانيا الطفرات التي تؤثر في عدد الكروموسومات (وتقسم الي نوعين)

أ)- التغير في عدد المجموعات الكروموسومية(وتحدث اما اثناء الانقسام المنصف او اثناءالانقسام المتساوي)

ب)- التغير في كروموسومات المجموعة الكروموسومية الواحده بالزياده او النقصان

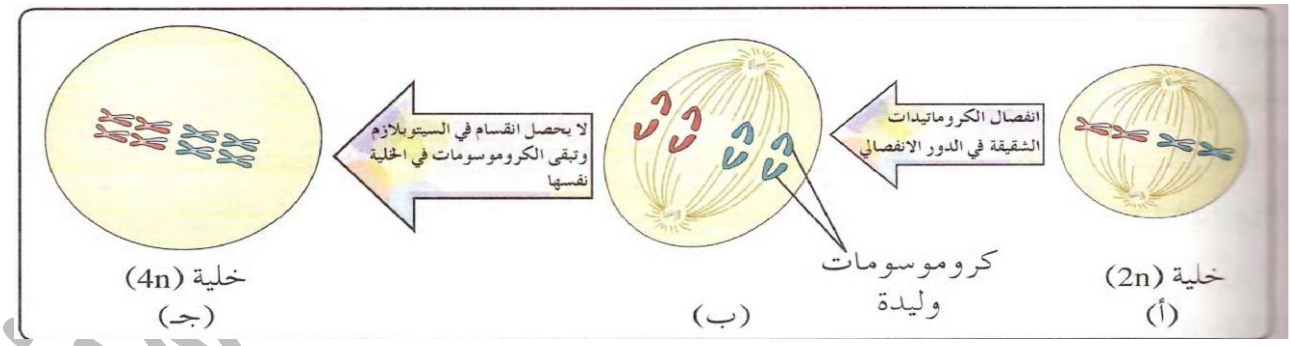
أ)- التغير في عدد المجموعات الكروموسومية / تحدث نتيجة عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة جميعها في اثناء الانقسام المنصف

في خلايا الاب أو الام .فتتكون جاميتات احداهما خال من الكروموسومات والاخر تنائي المجموعة الكروموسومية (2n) فاذا اخصبت مع جاميت اخر يحتوي على (1n) فانة يكون بويضة ثلاثيةالمجموعة (3n)

(لاحظ الشكل التالي)

ب- وقد تحدث عملية تعدد المجموعة الكروموسومية في الانقسام المتساوي وهنا يحدث ما يلي

* تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها البعض الان السيتوبلازم لاينقسم *يكون نتيجة ذلك خلية رباعية المجموعة الكروموسومية (4n) كما يلي



*** للحصول عل نباتات متعددة المجموعة الكروموسومية يلجأ المزارعون الى استخدام ماده (كولشيسين)

واهمية:هذه المادة اذا تمنع تكون الخيوط المغزلية فتبقى الكروموسومات في مركز الخلية وهنا تمتاز النباتات بكبر حجمها الطبيعي من التباتات (الفراولة)

س/(علل) استخدام المزارعين لمادة كوليشيسين ؟؟؟

س/ ما عدد الكر وموسومات في الخلية (أ) و(ج) ؟

س/ في أي دور من ادوار الانقسام تنفصل الكروماتيدات الشقية في الخلية ؟

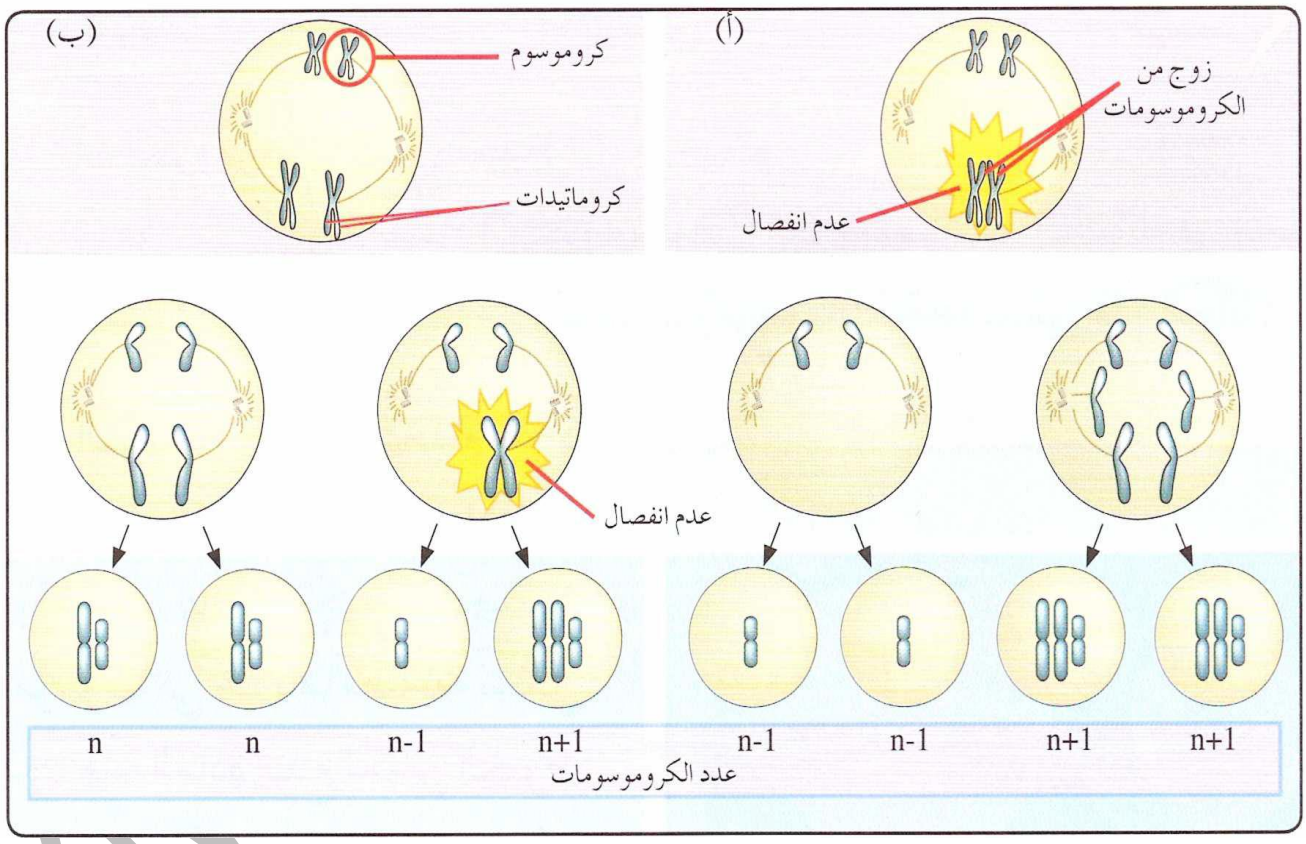
س/ فسر سبب احتواء الخلية (ج) على ثمانية كروموسومات . ماذا تسمي هذه الحالة؟

ثانيا :- التغير في عدد كروموسومات المجموعة الكروموسومية الواحده بالزيادة أو النقصان

- ينتج هذا التغيرفي اثناء الانقسام المنصف من عدم انفصال لبعض الكروموسومات حيت لاتنفصل احيانا بعض **ازواج الكروموسومات المتماثلة الجسمية اوالجنسية.او الكروماتيدات الشقيقةفقد تحصل حالة عدم انفصال الكروموسومات في اثناء

1-المرحلة الاولي من الانقسام المنصف اذ لا تنفصل احدالكروموسومات او بعضها عن الكروموسوم المماثل له مما يؤدي غاليا الي ظهور جاميتات تحتوي على العدد من الكروموسومات اكتر من العدد الطبيعي او اقل من العدد الطبيعي (n-1،n+1)

*2-- وقد تحصل حالةعدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان عن بعضهما بعضا في احد الكروموسومات في المرحله الثانية من الانقسام النصف مما يؤدي الى ظهور جاميتات عدد كروموسوماتها (n+1) او (n-1) فضلا عن الجاميتات الطبيعة المحتوية على (n) كما يلي



س/(علل) يؤدي مشاركة الجاميتات غير الطبيعية في عملية الاخصاب الي ظهور اختلالات وراثية؟؟؟؟(بسب عدم احتواء الافراد على العدد طبيعي من الكروموسومات)

(الطفرات الجينية)

مقدمه:- يتم تحديد الحموض الامينية في سلسله عديد الببتيد من خلال ترتيب القواعد النتروجنيةعلى طول جزء(DNA) لتكوين بروتين معينا - اي تغير في ترتيب هذه القواعد سيغير الرسالة التي ينقلهل جزئي(mRNA) وبالتالي سيغير تركيب البروتين الذي ستصنعة الخلية وهذا مايسمى بالطفره الجينية (تحدث على مستوي الجين)

الطفرة الجينية:- تغير كيميائي في نيوكليوتيد واحد او عدد قليل من النيوكلوتيدات في الكروموسوم(طفرات تنتج عن فقد او اضافة او استبدال زوج او اكثر من القواعد النتروجينية اوالنيوكليوتيدات في(DNA)

*** هناك نوعان من الطفرات الجينية:-هما.....

أ)طفره استبدال نيوكليوتيدات :- استبدال زوج من النيوكليوتيدات المتقابلة في (DNA) بزوج أخر

مثال غلاسين ــ فنيل ــ لايسين ــ ميثونين

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGC -UAA

(الاصلي) met -LYS - Phe - GLY - انتهاء

"هناك ثلاث حالات من نواتج الاستبدال" ثاثير هذه الطفرات

1- لايوجد تأثير لطفره الاستبدال (لاحظ استبدل u بدل c)

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGU -UAA

(بعد الطفرة) met -LYS - Phe - GLY - انتهاء

لاحظ ان الشيفرة (الكودون) GGC والكودون GGU يمثلان نفس الحمض الاميني غلايسين

*لم يتغير الحمض الاميني الناتج من هذا الاستبدال وهنا لاتأثير لطفره الاستبدال .... علل ذلك !!!

س) – بعض طفرات الاستبدال لاتؤثر في نوع البروتين الذي ينتج من ترجمة الشيفرة الوراثية ؟؟؟

الجواب :- لان الحمض الاميني الواحد يمكن ان يمثل باكثر من نوع واحد من الشيقرات .

2- لها تأثير قليل في البروتين الناتج.. **يكون التأثير قليلاً اذا حدث تغير في زوج من التيوكليوتيدات ينتج منه تغير حمض اميني واحد**

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGC -UAA

(لاحظ استبدل A بدل من G) غلايس ــ فنيل - لايسين ــ ميثونين (الاصلي)

mRNA - AUG - AAG - UUU – AGC -UAA

(بعد الطفرة) met - LYS - Phe - SER - انتهاء

****** يكون تأثير الحمض الاميني الجديد في اليروتين قليلا لاسباب التالية :-

* للحمض الاميني الجديد صفات متشابة لصفات الحمض الاميني المستبدل.

* موقع الحمض الاميني الجديد في جزء غير حيوي من البروتين اذا لا يكون الترتيب الدقيق للحموض الامينية في هذا الجزء اساسيا في نشاط البروتين

3) يكون التأثير الطفره الاستيدال كبيراً :-

أ_ اذا حدث التغير في الجزء النشيط من البروتين فان نشاطة سيتأثر او تتوقف عملية بناء البروتين مما يؤثر في وظيفة الخليه كما يلي

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGC -UAA

(الاصلي) met -LYS - Phe - GLY - انتهاء (لاحظ استبدل U بدل A)

غلاسين – فنيل – لايسين - ميثونين (هنا التأثير كبير مما ادي الي انتهاء بناء البروتين)

mRNA - AUG - UAG - UUU – GGC -UAA

حيث اصبح الكودون AAG لايسين عند الاستبدال ب UAG وهذا كودون انتهاء ..... انتهاء - ميثونين

ب) طفره ازاحه نيوكليوتيدات :- وفيها يتم:- اضافة زوج او عدد قليل من ازواج النيوكلوتيدات او فقدها في جزء mRNA مما يسبب تغيرا في تسلسل الكودونات التي يحملها mRNA و هذا بدوره يؤدي الى تغير في تسلسل بناء الحموض الامينية المكونه للبروتين الناتج. وان قراءة الشيفره الثلاثية سيطرأ عليها تعديل وقد يؤدي هذا الي توقف بناء سلسلة عديد الببتيد الناجمة عن شيفرة ايقاف مبكر ،اي يكون الثاثير كبيرا

(تأثير كبير)

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGC -UAA

(الاصلي) met -LYS - Phe - GLY - انتهاء

(فقد U) (تأثير كبير

mRNA - AUG - AAG - UUG- GC U – AA...

(بعد الطفرة) met - LYS Leu Als ....

او أضافة

mRNA - AUG - UAA - GUU- UGG –CUA

met - انتهاء ....

(تأثير قليل)

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGC -UAA

(الاصلي) met -LYS - Phe - GLY - انتهاء

فقدان كودون (AAG) (فقدأو اضافة

mRNA AUG - UUU – GGC -UAA

(بعد الطفرة) met - Phe - GLY - انتهاء

انواع طفرات الازاحة حسب تأثيرها

- تأثير قليل: إضافه ثلاثه ازواج من النيوكليوتيدات (شيفره واحده) أو فقدها يتسبب في اضافةحمض اميني واحد أو فقده وبالتالي يكون تأثير البروتين الناتج قليل .

● التأثير الكبير : إضافة زوج واحد من النيوكليوتيدات أو فقده على جزئ الحمض النووي الرايبوزي mRNA يتسبب تغير كبيرا في نوع البروتين الناتج وذلك إما لحدوث تغير تسلسل الشيفرات التي يحملها وقد يؤدي الى توقف بناء السلسلة البروتينية:لانه قد ينتج شيفرة ايقاف أي ان التأثير كبيراً أيضاً .

س/ وزارة/ يبين الشكل (أ) سلسلة أصلية من جزئ الحمض النووي الريبوزي الرسول (mRNA) وتسلسل الحموض الأمينية في البروتين الناتج قبل حدوث الطفرة ويبين الشكلين (ب) ،(ج) نتائج حدوث حالتين من الطفرات وتسلسل الحموض الامينية في البروتين الناتج . والمطلوب

1- هل الطفرات الجينية التي حدثت في كلا الشكلين (ب و ج) ازاحة أم استبدال ؟

2- – لماذا يكون تأثير الطفرة في الشكل (ب) معدوما في البروتين الناتج ؟

3 -لماذا يكون تأثير الطفرة في الشكل (ج) قليلا في البروتين الناتج

mRNA - AUG - AAG - UUU – GGC -UAA

انتهاء- GIY - Phe - LYS - met (أ) (السلسلة الأصلية)

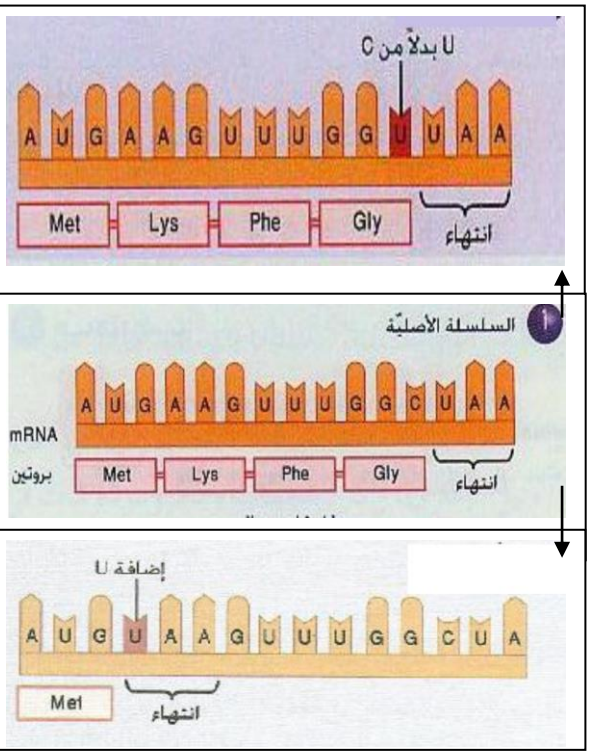
mRNA - AUG - AAG - UUU – GGU -UAA

انتهاء - GIY - Phe - LYS - met (ب) بروتين

mRNA - AUG - AAG - UUU – AGC -UAA

انتهاء - SER - Phe - LYS - met (ج) (بروتين)

(س)



(ص)

سؤال / وزارة/ يمثل الشكل المجاور نتائج نوعين من الطفرات الجينية على سلسلةأصلية لجزئ mRNA،والمطلوب :-

1. مانوع الطفرة في كل من الحالتين المشار اليهما بالرمزين (س ، ص)؟
2. ما تأثير كل من الطفرتين في البروتين الناتج عنهما ؟ فسر اجابتك.

الاختلال الوراثية عند الانسان ** العوامل التي تعيق دراسة آ لية توارث الصفات عند الانسان

1- طول عمر الجيل البشري 2- كثره الجينات و الكروموسومات في الخليه البشريه .

3- عدم القدره على التحكم في اختيار الازواج كما في الكائنات الحية.

- كيف تمكن العلماء من دراسة الصفات الوراثية عند الانسان

*تغلب العلماء على مشكله دراسة الية توارث الصفات عند الانسان من خلال 1- تتبع ظهور صفات معينه أو عدم ظهورها في افراد عائلات لأجيال عده. ومنها 2- تم توصل العلماء الى عمل مخطط سلاله عائلة.

تصنيف الاختلالات الوراثيه عند الانسان 1- اختلالات مرتبطة بالعدد الكروموسومي 2-- اختلالات مرتبطة بالطفرات الجينية

أولاً : اختلالات مرتبطة بالعدد الكروموسومي أ – جسمية (لاحظ الجدول التالي يوضح ذلك)

تصنيف الاختلالات الوراثيه عند الانسان 1- اختلالات مرتبطة بالعدد الكروموسومي 2-- اختلالات مرتبطة بالطفرات الجينية

أولاً : اختلالات مرتبطة بالعدد الكروموسومي **أ –1- جسمية** (لاحظ الجدول التالي يوضح ذلك)

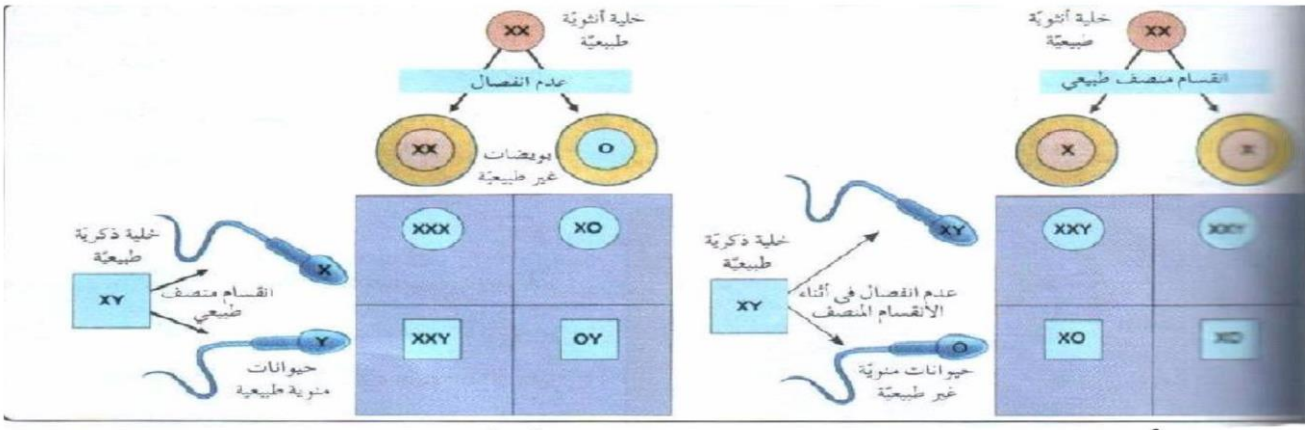
المتلازمة	الطراز الكروموسومي	عدد الكروموسومات الجسميه	عدد الكروموسومات الجنسيه	عدد الكروموسومات الكلي	أسبابة	الاعراض
داون (البلاهة المنغوليه)	ذكر xy انثىxx	45	2	47	- اضافة كروموسوم الى الزوج رقم (21)	- قدرات عقلية محدودة - قصر القامة وامتلاؤها - عدم نمو القلب نموا طبيعيا - وجود ثنية اضافية على الجفن
ادوارد (حاله حدوثه نادره)	ذكر xy انثىxx	45	2	47	اضافة كروموسوم الى الزوج الكروموسومي رقم (18)	- قدرات عقلية وجسمية محددة - اختلالات في القلب والكليتن
باتو (حاله حدوثه نادره)	ذكر xy انثىxx	45	2	47	اضافة كروموسوم الى الزوج الكروموسومي رقم (13)	- قدرات عقلية وجسمية محددة - الاصابة بالعمي - الشفة العليا مشقوفة وكذلك سقف الحلق - زيادة في عدد الاصابع - غالبا يموت الاطفال المصابون بة بعد ساعات من الولادة

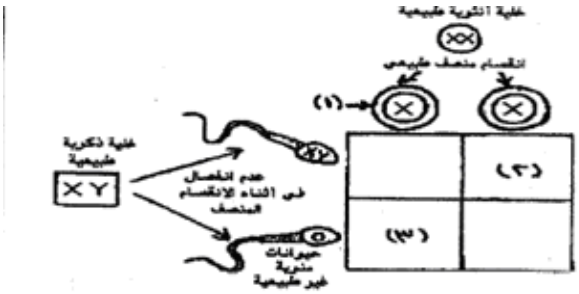
2- (جنسيه)

المتلازمه	الطراز الكروموسومي	عدد الكروموسومات الجسميه	عدد الكروموسومات الجنسيه	عدد الكروموسومات الكلي	أسبابة	الاعراض
تيرنر	ذكر yo انثى xo الذكر يموت في مراحل جنينيه مبكره لانه يفقد لجينات الموجوده على الكروموسوم x	44	1	45	- عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية في خلايا الاب او الام في اثناء الانقسام المنصف فيتكون حيوان منوي او بويضة خالية من احد الكروموسومين الجنسيين	- انثي عقيمة بسبب نقص في نمو الأعضاء التناسلية - قصر القامة
كلينفلتر	ذكرxxy	44	3	47	عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية في خلايا الاب او الام في اثناء الانقسام المنصف فيتكون حيوان منوي يحمل الطراز(xy) او بويضة تحمل الطراز (xx) في الحالتين تتكون بويصضة تحمل الطرازxxy	ذكر عقيم بسبب نقص في نمو الأعضاء التناسلية
انثى ثلاثيه الكروموسوم الجنسي	انثي xxx	44	3	47	عدم انفصال زوج الكروموسومينxxفي اثناء الانقسام المنصف وعند اتحاد البويضة مع حيوان منوي يحمل الكروموسوم xتنتج انثي تحمل	أنثي طبيعية لا يمكن تميزها الا بفحص الكروموسومات

محمد كيوان - Kiwan

	الطرازxxx					





أ) يمثل الشكل المجاور كيفية حدوث اختلالات وراثية مرتبطة بعدد الكروموسومات الجنسية في الإنسان،

والمطلوب: (٤ علامات)

١- ما العدد الكلي للكروموسومات في الخلية رقم (١) ؟

٢- اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي للفرد رقم (٣).

٣- ما اسم الاختلال الوراثي للفرد في الحالة رقم (٢) ؟

٤- حدد جنس الفرد في الحالة رقم (٣).

kiwan -

الطراز الكروموسومي الجنسي للافراد الناتجه عن عمليات الإخصاب (غير طبيعيه) عند الإنسان:

أ- بويضة طبيعية (x) وحيوان منوي خالي من الكروموسوم الجنسية:

(xo) = (x) + (o) (متلازمة تيرنر)

أنثى والطراز الكروموسومي الجنسي لها [xo].

ب- بويضة طبيعية (x) وحيوان منوي يحتوي على الكروموسومين الجنسيين:

(xxy) = (x) + (xy) (متلازمة كلينفلتر)

ذكر والطراز الكروموسومي الجنسي [xxy].

ج- بويضة خالية من الكروموسومات الجنسية (x) وحيوان منوي يحتوي على الكروموسوم الجنسي (x) :

(xo) = (o) + (X) (متلازمة تيرنر)

أنثى والطراز الكروموسومي الجنسي لها [xo].

د- بويضة خالية من الكروموسومات الجنسية (x) وحيوان منوي يحتوي على الكروموسوم الجنسي (y) :

(yo) = (o) + (Y) (ذكر يموت)

ذكر والطراز الكروموسومي الجنسي له [oy] يموت

هـ- بويضة لم تنفصل كروموسوماتها الجنسية (x) وحيوان منوي يحتوي على الكروموسوم الجنسي(x):

(xxx) = (xx) + (x) (الأنثى ثلاثية الكروموسوم الجنسي)

أنثى والطراز الكروموسومي الجنسي لها [xxx]

و- بويضة لم تنفصل كروموسوماتها الجنسية (x) وحيوانها منوي يحتوي على الكروموسوم (y):

(xxy) = (y) + (xx) (متلازمة كلينفلتر)

ذكر والطراز الكروموسومي الجنسي لها [xxy]

اختلالات مرتبطة بالطفرات الجينية أ- ثلاسميا ب - فينل كيتو نيوريا

أ) ثلاسيميا (فقر دم البحر الأبيض المتوسط) (غير مطلوبة انواع الثلاسميا)

يدخل في تكوين هيموغلوبين الدم نوعان مختلفين من البروتين هما ألفا غلوبين وبيتا غلوبين في حالة عدم انتاج احد بروتيني الهيموغلوبين فان خلايا الدم الحمراء لاتقوم بوظيفتها بفاعلية وفي هذه الحالة

1. لايكتمل تمايز بعض الخلايا المكونة لخلايا الدم **الحمراء فتبقي النوي داخلها ويتخذ بعضها الآ خر أشكالا غير طبيعية.**
2. نتيجة الى ذلك تتكسر معظم خلايا الدم الحمراء وتتحلل بعد فترة قصيرة من انتاجها وتفقد قدرتها على حمل كمية كافية من الاكسجين مما يؤدي الى حالة فقر دم في مراحل الطفولة المبكرة ، وتستمر هذه الحالة مدى الحياة .

- يحتاج المصاب بالثلاسيميا الي نقل دم بشكل **دوري كل (3-4) اسابيع حسب عمرة ،وحسب درجة نقص الهيموغلوبين عنده.**

ب) فنيل كيتو نيوريا :- يحدث هذا المرض نتيجة طفرة في جين متنحى مسؤول عن تصنيع أنزيم له دور مهم في تحويل الحمض الاميني فنيل الأنين الى ثايروسين. وينتج المرض من تراكم الحمض فنيل الأنين في الدم .

اعراض المرض:- - ذو قدرات عقلية محدودة ويصاحب ذلك – شحوب في لون الجلد والشعر وصغر حجم الرأس

*** الاشخاص المصابون يحملون جيني المرض بصورة نقية طبيعيين عند ولادتهم ولا يلاحظ اعراض المرض الأبعد حوالي ستة اشهر من الولادة .

*** يمكن تجنب عواقب المرض والحد منه عن طريق التحكم بتغذية الطفل المصاب عن طريق اتباع حمية غذائية مناسبة تخفض فيها نسبة الحمض الاميني فنيل الانين في الدم .

طرق الحد من انتشار الثلاسيميا في المجتمع : 1- عدم زواج افراد العائلات الحاملة لجين المرض ببعضهم

2- يمكن للمصابين به مراجعة مراكز الاستشارة الوراثية لاجراء **الفحوصات الطبية والحصول على النصائح الضرورية.**

تشخيص الاختلالات الوراثية عند الانسان :

ويتم ذلك عن طريق اجراء بعض الفحوص داخل أرحام الأمهات منها (ادرس الشكل 1-29 ص 55 كتاب الطالب

1- فحص خملات الكوريون : - يتم ما بين الاسبوعين الثامن والعاشر من الحمل (8-10)

- تعطي هذه الطريقة نتائج في وقت قصير نسبيا

طريقة الفحص :اخذ عينة من أغشية **خملات الكوريون ما بين الاسبوعين (8-10 من الحمل) والتي تحتوي على خلايا الجنين**

- ❖ اجراء فحوص كيموحيوية على هذه الخلايا.
- ❖ - عمل مخطط كروموسومي **يحصل علية خلال ساعات او يوم ثم المقارنة مع المخطط الطبيعي (تعطي نتائج في وقت سريع) .**

2- فحص السائل الرهلي:-

- يتم ما بين الاسبوعين الرابع عشر والسادس عشر من الحمل (14-16)من الحمل

طريقة الفحص : - يغرز ابره في جدار الرحم لتصل الى السائل الرهلى المحيط بالجنين .

- تفصل الخلايا الجنين عن بقية الخلايا بجهاز الطرد المركزي .

- - تؤخذ كمية قليلة من السائل بما تحوية من خلايا الجنبن تم تزرع ليتم الحصول على مخطط لكروموسومات خلايا الجنين

- يقارن مع المخطط الطبيعي ليتم تحديد الاختلالات **الكروموسومية عند الجنين (تعطي هذه الطريقه النتائج بعد اسابيع عده)**

قارن بين طريقة آخذ العينة من السائل الرهلي وعينة من غشاء الكوريون للحصول على خلايا الجنين .

الطريقة / المقارنة	السائل الرهلي (ما بين الاسبوعين ١٤-١٦)	خملات الكوريون (ما بين الاسبوعين ٨-١٠)
عمر الجنين (وقت اخذ العينة)	بين الأسبوع الرابع والسادس عشر من الحمل	بين الأسبوع الثامن والعاشر من الحمل
الأمان	أكثر أماناً	أقل أماناً
السرعة ظهور النتائج	اقل سرعة (بعد أسابيع عدة)	أكثر سرعة (بعد ساعات عدة)و يوم
زراعة خلايا الجنين	تزرع	لا تزرع
فصل الخلايا	تفصل بالطرد المركزي	لا تفصل
الانتشار	أكثر انتشار	اقل انتشار

س/ علل / تعتبر طريقة فحص خملات الكوريون اقل امان من طريقة فحص السائل الرهلي ؟ علل

سؤال : قارن بين طريقة فحص خملات الكوريون وفحص السائل الرهلى من حيث :

1- الفترة الزمنية لاجراء الفحص (وقت اخذ العينة) 2- درجه الامان 3- المدة الزمنية المستغرقة للحصول على النتائج

3- تكنولوجيا الموجات فوق الصوتية :

- يستخدم في هذه الطريقة موجات عالية التردد لانتاج صورة للجنين على الجهاز (ويمكن للطبيب معرفة ما يلي)

- جنس الجنين - عمرة - وجود توائم

- الكشف عن اختلالات وراثية عدة مثل : تضخم الكلية واختلالات في الحبل العصبي وبعض امراض القلب

الاستشارة الوراثية يتم في معظم الدول فحص الراغبين في الزواج من اجل الحفاظ على اجيال سليمه العقل والجسم انتشرت مجالس الاستشارة الوراثية أو العيادات الارشاد الوراثي في كثير من البلدان وتتكون هذه المجالس من اختصاصين في (الطب والتمريض والمختبرات وعلم النفس وعلم الاجتماع)

**اهداف الاستشارة الوراثية (اهمية الاستشارة الوراثية) الخدمات التي تقدمها الاستشارة الوراثية

1- ارشاد المقبلين **على الزواج وكذلك التمزوجين اللذين يخشون انجاب اطفال مصابين بأمراض وراثية وتقديم النصح لهم**

2- الاتصال مع الاهل المريض وتقديم النصح والمشورة لهم وتوضيح طبيعة المريض وتقديم النصح والمشورة

3- توضيح الاثار النفسية والاجتماعية **والاقتصادية للمريض والتأكيد على اجراء الاختبارات للتشخيص المبكرللمرض**

خامسا :- بعض تطبيقات التكنولوجيا الحيوية في الوراثة :

استخدمت الجينات في تكنولوجيا هندسة الجينات لانتاج بروتينات نقية مثل الانسلين **وهرمونات النمو وعوامل تخثر الدم**

حيث استخدمت جينات سليمة او اجزاء منها بدلا من الجينات التي بها خلل و (يدعي العلاج الجيني)

ومن هذه التطبيقات :- **1- الخريطة الجينية البشرية (الجينوم البشري) 2- العلاج الجيني 3- بصمة DNA 4- الاطعمة المعدلة جينيًا**

1- الخريطة الجينية البشرية (الجينوم البشري) :- وهو مجموعة المعلومات الوراثية في الخلية البشرية الواحدة

- يتم تنظيم أبحاث الجينات ضمن برنامج دولى يسمى مشروع خريطة جينات الانسان

اما الهدف الاساسى للمشروع :- تحديد تسلسل القواعد النتروجينية بالكامل لكل كروموسوم فى الجينوم البشري لرسم خريطة الجينوم البشري

خطوات رسم خريطة الجينوم البشري (الحفظ بالترتيب)

أ- رسم خريطة وراثية خلوية ب- رسم خريطة جينية ج – رسم خريطة فيزيائية د – ثم يتم تحديد تسلسل القواعد النتروجينية

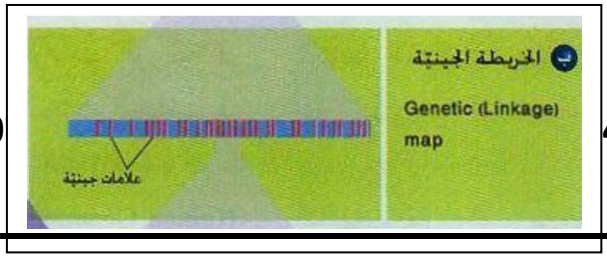
الخريطة الوراثية الخلوية أ- **تعامل الكروموسومات بأصباغ خاصة فتظهر الجينات باستخدام المجهر على شكل أشرطة علل ؟؟**

- لان كل جين او مجموعة من الجينات تصبغ بلون معين

ويعتمد ذلك على امتصاص مكوناته لصبغة معينة دون غيرها .

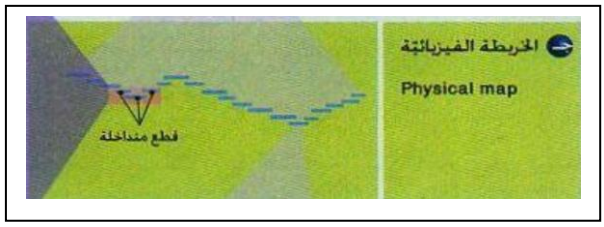
ب- الخريطة الجينية : تظهر الاف العلامات الجينية بتاثير المواد المتلائلة (صبغات تعطي بريقا او لمعانا لبعض الجينات اذا ارتبطت بها عند استخدامها) مرتيط على الكروموسوم وقد تكون الجينات او اجزاء منها

تساعد الخريطة على تحديد مواقع جينات معينة بشكل دقيق



ج- رسم الخريطة الفيزيائية :

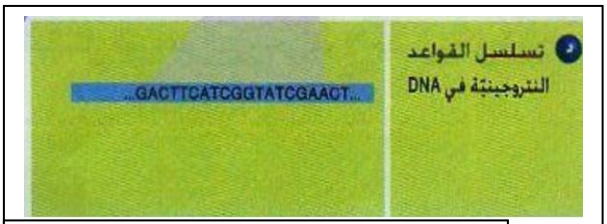
- يتم بتقطيع الكروموسوم الى قطع صغيرة متداخلة بوساطه انزيمات تقطيع مختلفة تعمل قطع الكروموسوم في مناطق مختلفة فتنتج الخريطة الفيزيائية ، ويتم استخدام أكثر من أنزيم تقطيع من اجل ضمان حصول التداخل بين القطع ليتم بعد ذلك اعادة ترتيبها - يعبر عن المسافة بين العلامات الجينية بقياسات فيزيائية تكون عادة عدد النيوكلوتيدات على طول جزء DNA

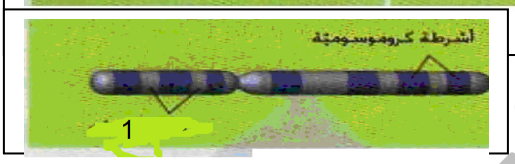


د- تحديد تسلسل القواعد النتروجنية في جزئ DNA:

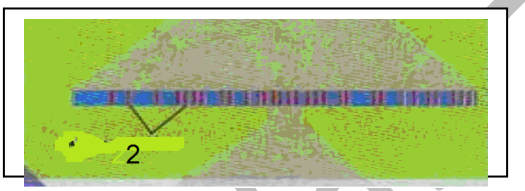
حيث يتم ترتيب القطع تبعا لمناطق التداخل بين القطع تبعا لترتيبها على الكروموسوم

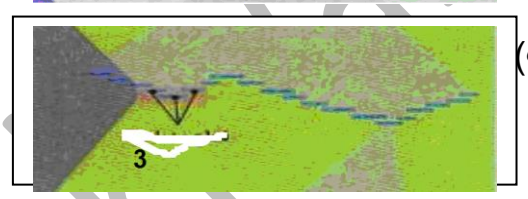
وذلك لتحديد تسلسل القواعد النتروجينية في قطع الكروموسوم





(أ)





(ب)

سؤال / يمثل المخطط المجاور خطوات رسم خريطة الجينوم البشري والمطلوب:

1- ماذا تمثل الأجزاء المشار اليها بالارقام (1؟2؟3)؟

2- ما نوع الخريطة في كل من الخطوتين المشار اليهما بالرمزين (أ ' ب)

سؤال: قطعت انزيمات التقطيع سلسلة من نيوكلوتيدات الجينوم فنتجت قطع تحمل الترتيب الآتي :-

1 - AGATTGGTA ' TTGAATAGA' CCTATTT

2- GCCTTGG، TAAGCCGA، TGAATAA، CGATTAGCC

والمطلوب :- ما التسلسل الاصلى للقواعد النتروجينية في الجينوم البشري؟

- حدد النوكلوتيدات التي تمثل مناطق التداخل بين القطع السابقة في الجينوم البشري؟

- ما عدد مناطق التداخل في الجينوم؟

سؤال:- وزاري :- قطعت انزيمات التقطيع سلسلة من نيوكلوتيدات جينوم ما ، فنتجت قطع تحمل الترتيب الآتي للقواعد النتروجينية (AGTCCGCTATACGA، ACGATACTGGT، CGCCATCAGT) والمطلوب

1- حدد النيوكليوتيدات التي تمثل مناطق التداخل بين القطع السابقة من الجينوم؟
2- ما الخطوات الي تسبق عملية تقطيع الكروموسوم في أثناء خطوات رسم خريطة الجينوم البشري؟

أهمية تحديد الجينوم البشري (أهمية معرفة تسلسل القواعد النتروجينة في الجينوم)

1- تحديد الجينات المسببة للمرض 2- مقارنة الانواع المختلفة من الكائنات الحية مع بعضها البعض

3- تحديد وظائف الجينات 4 - تحديد الجينات المشفرة للبروتين

5-عزل الجينات لاستخدمها في الصيدلية والزراعة والصناعات الكيميائية

6- مقارنة الجينات ضمن افراد النوع الواحد من الكائنات الحية

ثانيا : العلاج الجيني :- عملية نقل جين سليم أو جزء منه – الي داخل خلية معينة ليحل محل جين او جزء من جين مسؤول عن احداث مرض ما . (يمكن تطبيق العلاج الجيني على الخلايا الجنسية والخلايا الجسمية)

أ_ العلاج الجيني للخلايا الجنسية :- يتم فية بتغير جينات الجاميتات او البويضة المخصبة ، لذا يورث للاجيال التالية.

ب_ العلاج الجيني للخلايا الجسمية :-

- يتم فية بتغير جينات الخلايا الجسمية مثل أنسجة **(العضلات ، والرئة ،والدماغ ،والعظام) لذا لايورث للاجيال التالية**

آلية العلاج الجيني للاخلايا الجسمية:-

- بنقل الجينات اللازمة الى الخلايا الممرضة بوساطة نواقل عدة ، منها نواقل بيولوجية مثل الفيروسات المعدلة جينيا

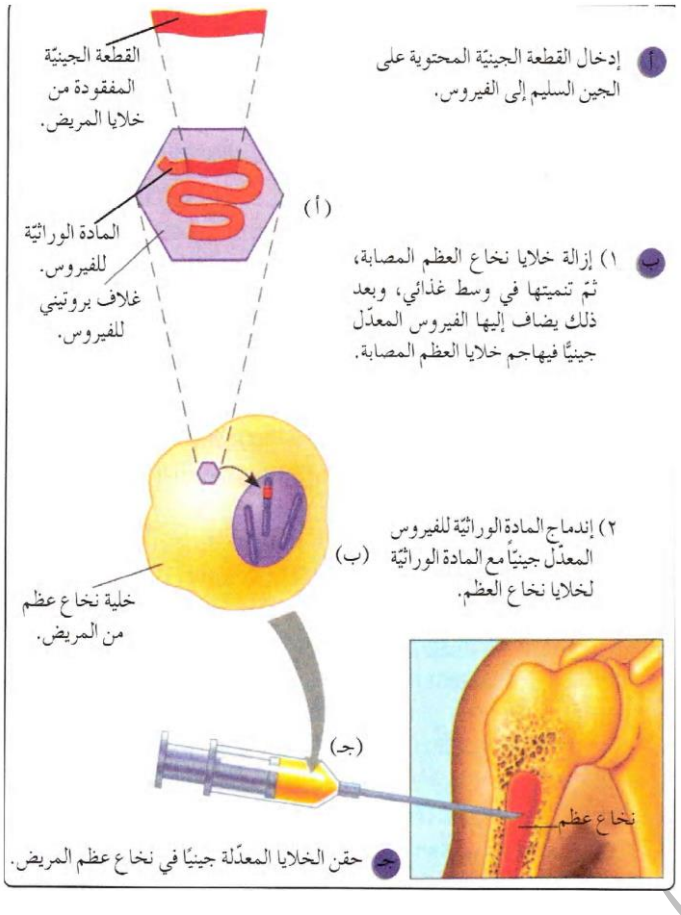
- يشترط لاستمرار نجاح المعالجة الجينية للاخلايا الجسمية ان تكون الخلايا المستقبلة للجين السليم قادرة على الانقسام طوال فترة حياة المريض ، مثل الخلايا الجذعية في نخاع العظم (علل ذلك) ؟

(لأنها تنتج خلايا الدم وانواع خلايا جهاز المناعة جميعها في الجسم)

س/ ما هو شرط استمرار نجاح المعالجة الجينية للخلايا الجسمية ؟

س/ ما الفرق ما بين العلاج الجيني للخلايا الجسمية والخلايا الجنسية من حيث (التورث للاجيال ، طريقة نقل الجينات)

خطوات العلاج الجيني باستخدام ناقل فيروسي غير ضار ؟



- ادخال القطعة الجينة المحتوية على الجين السليم الى الفيروس .
- ازالة خلايا نخاع العظم المصابة ثم تنميتها في وسط غذائي ، وبعد ذلك يضاف اليها الفيروس المعدل جينيا فيهاجم خلايا العظم المصابة.
- اندماج المادة الوراثية للفيروس المعدل جينيا مع المادة الوراثية لخلايا نخاع العظم
- **حقن الخلايا المعدلة جينيا في نخاع عظم المريض**

س/علل استخدام الفيروس غير الضار في العلاج الجيني ؟ (استخدامة كعائل)؟

بفضل قدرتةعلى ادخال الجين السليم الى داخلة ودمجها مع المادة الوراثية الخاصة به .

س/ ماذا يحدث عند ادخال الفيروس للجين السليم الى جسم المريض ؟

هذة الخلايا تترجم في عملية بناء البروتين المعلومات **الوراثية التى يحملها هذا الجين وبالتالى تتكون المادة العلاجية المطلوبة التى لم يكن باستطاعة خلايا المريض انتاجها في السابق .**

ثالثا :- بصمة DNA البصمة الوراثية ؛ (الفحص المخبري للدم)

- يجري عادة فحص مخبري للدم أولنسيج معين من الجسم **لتعرف هوية متهم بجريمة** أو **لفصل قضايا النسب**

يشترط في مثل هذه الفحوص أن تكون الأنسجة حديثة وبكميات كافية ، **وهي لا تمثل دليلا أكيدا على مرتكب الجريمة** مثلا، **فالكثير من الناس لهم فصيلة الدم نفسها أو النوع نفسة من النسيج** ، ولكنها يمكن أن تنفي التهمة عنة.

ولقد جاءت تكنولوجيا استخدام مادة الوراثة DNA أوالبصمة الوراثية لتساعد في مجال تعرف الأشخاص او تحديد هويتهم بدقة كبيرة (علل ذلك) :

(وذلك لأن تسلسل النيوكليوتيدات في خلايا شخص ما لاتتكرر في أي شخص ما عدا حالة التوائم المتماثلة)

استخدامات بصمة DNA حاليا:-

1- في حالات اثبات الأبوة أو نفيها :- عن طريق مقارنة بين DNA الطفل وكلا من الابوين ويجب ان يتوافق جزء من DNA الطفل مع DNA الام والجزء الاخر مع DNA الأب .

2-في حالات الكشف عن الجريمة :- حيث يجري تحليل عينات DNA من مصادر وجدت في مكان الجريمة ومن الاشخاص المشتبة بهم . يمكن الحصول على DNA من **الدم ومن مصادر اخرى، مثل الجلد والسائل المنوي وجذور الشعر**

خطوات استخدام بصمة DNA في جرائم القتل ؟ :-

1- تؤخذ عينة من المشتبة بة وأنسجة وجدت للقاتل تحت اظفار الضحية وعينة من دم الضحية للمقارنة وتستخلص الكروموسومات من العينات الثلاث

2- تستخلص سلاسل DNA من كروموسومات العينات ، وتقطع في مواقع معينة الى قطع بوساطة انزيمات تقطيع. وتكون القطع مختلفة وتكون مختلفة في الحجم والطول حسب أ- نوع الانزيم ب- كما تكون مختلفة من شخص لاخر- ما عدا التوائم المتماثلة.

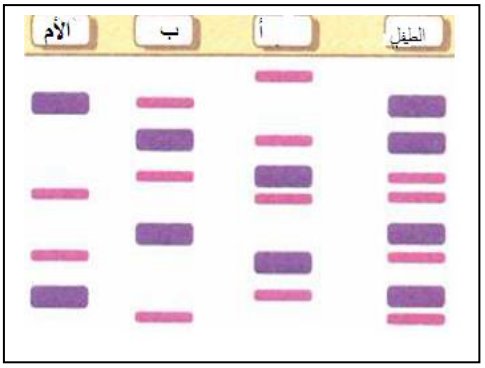
3- تفصل قطع DNA باستخدام تكنولوجيا خاصة تسمي الفصل الكهربائي الهلامي ، اذ تمرر هذه القطع في مادة هلامية معرضة لتيار كهربائي . ويحدد طول كل قطعة وشحنتها والبعد الذي تتحركه في المادة الهلامية.

4- تعرض المادة الهلامية الى مواد متلألئة ، ثم تصور هذه المادة الهلامية بالأشعة السينية X حيث تظهر قطع DNA على شكل مجموعات من الخطوط السوداء على صورة الأشعة وتسمى هذه الخطوط بصمةDNA.

5- تقارن مجموعات الخطوط السوداء لعينات كل من المتهم والضحية وانسجة الموجودة تحت أظافر الضحية.

س/ يوضح الشكل المجاور بصمة DNA لكل من أم وطفل وشخصين يدعون أبوة الطفل ،

1-أي من الشخصين(أ،ب)أب لطفل ؟. 2- من اين يمكن الحصول على عينة DNA



رابعا :- الاطعمة المعدلة جينيا :-

استخدم علماء التكنولوجيا الحيوية الزراعية هندسة الجينات لتحسين خصائص عديده من الاطعمة بتغيربعض جيناتها من هذه الخصائص (مقاومة النبات للحشرات وبطء نضوج الثمار ، وكبر حجمها ، وجودة طعمها)

ومن الامثلة على النباتات المعدلة جينيا البندورة الشتوية حيث عمل العلماء على تغير

خصائصها بجعلها ملساء وذات طعم مميز وتنتج طوال السنة .

خطوات تعديل البندورة الشتوية جينيا ؛-

1- عزل الجين الذي يؤدي الى جعل ثمار البندورة سريعة الفساد
2- تعديل هذا الجين ثم استنساخة داخل عائل مناسب
3- اعادته الى خلايا البندورة من جديد مما يبطئ من عملية تلين الثماروفسادها
4- زرع النبات وتنميه وترك الثمار عده اياما على الاغصان وذلك لاكسابها الطعم والصفة المرغوبه

بالرغم من الفوائد العديدة للاطعمة المعدلة وراثيا وانتشارها الواسع في مختلف انحاء العالم الا ان البعض يبدي تخوفا من استخدامها ؟؟؟؟؟ اذا لوحظ انها تسبب ظهور اعراض جانبية كالحساسية عند بعض الناس.

الابعاد الاخلاقية لتطبيقات علم الوراثة :-

بسبب المخاوف من استخدامات علم الوراثة يتحتم اخلاقيا اتخاذ الاحتياطيات للتقليل من السلبيات التى قد تصاحب ذلك ومن هذه الاحتياطات

kiwan - محمد كيوان

1- وضع معاير وضوابط للحد من خطورة التلاعب بالجينات عن طريق تصميم مختبرات خاصة للابحاث المتعلقة بها وتطبيق اجراءات تمنع تسؤب البكتريا او الفيروسات التى تحمل جينات غريبة .
2- الاحتفاظ بمصادر الاصول الوراثية وبيئاتها في بنوك خاصة وبسرية تامة.
3- الالتزام بالتشريعات المحلية والدولية في مجال تطبيقات علم الوراثة بحيث تحترم حقوق الفرد والاسرة.
4- عدم استخدام تطبيقات الوراثة لأغراض تجارية بحتة او استجابة لافراد الشركات العملاقة في الدول الصناعية دون اعتبار لتاثيرات سلبية محتملة على البيئة او الكائنات الحية.
5- تعزيز اشكال التعليم والتدريب في مجال التكنولوجيا الحيوية ونشر الوعي بها بوسائل الاعلام والنوعية .

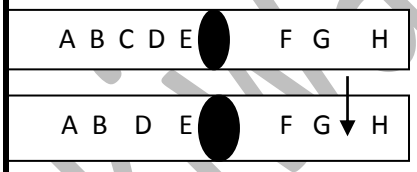
سبب استحداث فقرة تتعلق بالضوابط الاخلاقية والتنظمية والاجتماعية للجينوم البشري

حيث ان الانحراف الاخلاقي في التعامل مع الجينوم البشرييات بالدرجة الاولي في حصر الاستفادة في ما يخص العالم الاول واهمال سائر الشعوب خاصة تلك التي تعاني من الامراض الوراثية بدرجة كبيرة ، كما ان معرفة المادة الوراثية للسلالات البشرية مستقبلا قد يجعل التفكير في تغير تركيب الجينات البشرية لذلك استحدثت فقرة في مشروع الجينوم البشري تتعلق بالظوابط الاخلاقية والتنظمية وحتى لا يساء استخدام التطبيقات الوراثية لة 0

اسئلة وزاريه على *تتطبيقات فى الوراثه*(من عام 1998 ----2010) مع الحلول اعداد المعلم محمد كيوان

1- الاسئله الموضوعيه

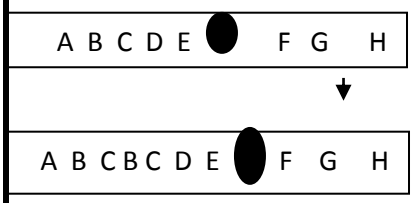
1-يمثل الرسم المجاور تغيرا في تركيب الكروموسوم تكون نوع الطفره :-



ج- انتقال ب-أضافة ج- انقلاب د- فقد

2- تتم في الطفرة الجينية عملية استبدال لواحدة مما يلي :-
أ-زوج من القواعد النيتروجينية ب- كودون ج- جين د- سلسلة من جزى DNA

3-نوع الطفرة في الشكل التالي هو:-



أ-كروموسو مية على شكل انتقال ب- كروموسومية على شكل اضافة
ج-جنينية على شكل انتقال د- جنينية على شكل اضافة

4-الطراز الكروموسومي الجنسي لذكر مصاب بمتلازمة كلينفلتر هو: (مكرر2008&2005)

أ- XXY ب- XY ج-OY د-OX

5-يمثل الشكل ادناه مخططا لاخر ستة أزواج من الكروموسومات عند الانسان هذا المخطط يعود الى

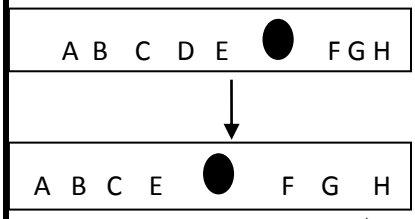
XX XX XX XXX XX XX

أ-ذكر مصاب بمتلازمة داون ب-أنثي مصابه متلازمة داون
ج- ذكرمصاب بمتلازمه تيرنير د- انثي مصابه بمتلازمه تيرنير

6- المتلازمه الوراثية التي تنتج عن طفرة جينيه هي : -

ا-كلينفلتر ب-تيرنير ج- دوان د- فنيل كيتونيوريا

7- نوع الطفره الكروموسوميه التي يمثلها الشكل هو(مكرر2002&2005&2007))



أ- فقد ب-اضافه ج- انتقال د- انقلاب

8- كم نوعا من الجاميتات ينتج عند عدم انفصال الكروموسومات الشقيقه في اثناء المرحله الثانيه من الانقسام المنصف :-

ا- 1 ب-5 ج- 3 د- 4

9- الطراز الكروموسومي الجنسي لذكر عقيم يعاني من نقص في الاعضاء الجنسيه هو:-

أ-XXY ب-XY ج- XO د- OY

10- الطفرة الكروموسوميه التي تحدث عندما ينفصل جزء من الكروموسوم ويتصل جزء من الكروموسوم بكروموسوم غير مماثل له تدعى:-

أ- فقد ب- اضافه ج- انقلاب د- انتقال

الاسئلة المقالية

(2) – وضع الية تشخيص الاختلالات الوراثية عند الانسان باستخدام طريقة السائل الرهلي ؟

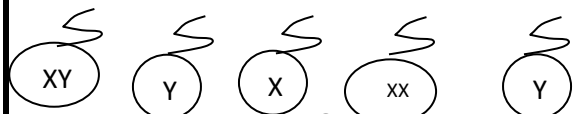
(3)- اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي وعدد الكروموسومات الجسمية لكل من الاختلالات الوراثية الاتية عند الانسان :

1) 1- البلاهة المنغولية (متلازمة داون) 2- الانثي ثلاثية الكروموسوم الجنسي
2) متلازمة كلينفلتر 4 - متلازمة تيرنر

4)اذكر اربعة من الامور التي يمكن للطبيب تشخيها لدي المراة الحامل باستخدام تكنولوجيا الموجات فوق الصوتية؟

5)-حدد ارقام البويضات المخصبة التي يمكن ان تظهر في الافراد الناتجة من تطورها لختلالات

واذكر نوع الاختلال الوراثي في كل حالة؟



kiwan - محمد كيوان

1-البويضة رقم (1) 2-البويضة رقم(5)

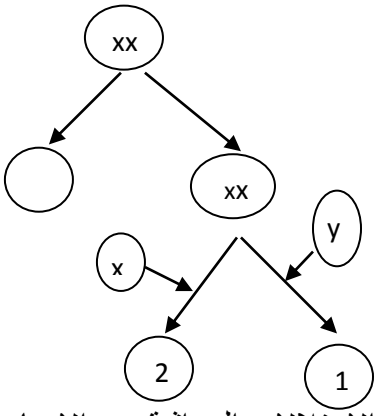
3-البويضة رقم(2)ينتج عنه.....

(5) (4) (3) (2) (1)

6)- اكتب اسم الخلل الوراثي في الانسان الناتج عن كل مما يلي:-

- بويضة خالية من الكروموسوم الجنسي (X) وحيوان منوي (X). .....
- بويضة (XX) وحيون منوي (X) .....
- زيادة كروموسوم ثالث الي الزوج الكروموسومي رقم(21).....
- بويضة (X)وحيوان منوي (XY) .....

7)-اذكر ثلاثة اعراض للاصابة بمتلازمة دوان ؟



8)- ادرس الشكل المجاور واجب عما يلي:-

1- ما الطراز الكروموسومي لكل من البويضات المخصبتين رقم(2،1)

3- ما اسم الخلل الوراثي عند الفرد المتكون من البويضة رقم (1) ؟

9)- اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي وعدد الكروموسومات الجسمية لكل من الاختلالات الوراثية عند الانسان ؟

1- متلازمة داون 2- انثي ثلاثية الكروموسوم الجنسي 3- متلازمة تيرنر 4- متلازمة كلينفلتر

10)- فسر وراثيا سبب حدوث كل من الحالات الاتية؟

1- انتاج بويضة مخصبة ثلاثية المجموعة الكروموسومية. 2 - انثي ثلاثية الكروموسوم الجنسي.

3- شخص مصاب بمتلازمة دوان. 4- انثي مصابة بمتلازمة تيرنر

11)- قارن بين طفرة الازاحة وطفرة الاستبدال من ناحية

1- طبيعة التغير 2- التاثير في البروتين الناتج .

12)- قارن بين متلازمة تيرنير ومتلازمة كلينفلتر من حيث:-

1- جنس الفرد المصاب 2- الطراز الكروموسومي الجنسي

13- قارن بين فحص السائل الرهلي وفحص خملات الكرريون ؟ من حيث

(1- موعد اجراء الفحص 2 - درجة الامان)

kiwan - محمد كيوان

14)- علل يستطيع مزارع الحصول على سلالة من نبات الفراولة ثمارها كبيرة الحجم بالرغم من امتلاكه لسلالة ثمارها صغيرة الحجم؟ (2004)

15)-علل :- تؤدي الاصابة بمرض فنيل كيتونيوريا الى التخلف العقلي عند الاطفال. 2004وزارة

16)- أدرس الجدول الأتي ثم اكتب ما تشير اليه الحروف (س ، ص، ع ، ل)

الاختلال الوراثي	الطراز الكروموسومي الجنسي للفرد المصاب	عدد الكروموسومات في خلايا الفرد المصاب
س	XXX	47
كلينفلتر	ص	47
ع	XO	ل

17)- قارن بين متلازمة داون ومتلازمة تيرنير من حيث سبب ظهور الاختلال الوراثي (2005)

18)- اكتب اسم الخلل الوراثي والطراز الكروموسومي الجنسي لكل مما يلي :- (2005)

1- ذكر عقيم مع نقص في نمو الاعضاء الجنسية .( )

2- انثي عقيمة وقصيرة القامة. . ( )

3- ذكر يعاني من قصر القا مة وامتلاؤها ووجود ثنية اضافية علي الجفن.( )

19) ادت طفرة استبدال الى تغير حمض اميني واحد وفي البروتين الناتج ،

فسر نتائج هذه الطفرة في حالة احداث تاثير قليل في البروتين المنتج؟ (2005)

س/ (20) 2010

ب) يبيّن الشكل الآتي نوع من أنواع الطفرات التي تؤثر في عدد الكروموسومات، والمطلوب: (٥ علامات)

١- ما نوع هذه الطفرة؟

٢- ما عدد المجموعة الكروموسومية للخلية الناتجة من إخصاب الجاميت رقم (١) مع جاميت طبيعي (1n) ؟

٣- وضّح كيفية حدوث هذه الطفرة.

21)-من الاختلالات الوراثية المرتبطة بعدد الكروموسومات الجسمية متلازمة ادوارد ومتلازمة باتو؟

والمطلوب: 1-ما رقم الزوج الكروموسومي الذي فيه التغير في كل من متلازمة:ادوارد وباتو؟

2- ما العدد الكلي للكروموسومات في الخلية الجسمية للفرد بمتلازمة باتو؟

3 - اذكر اعراض متلازمة ادوارد

22)- 2009

السـؤال الثاني: (١٧ علامة)

أ) يمثل الشكل المجاور كيفية حدوث اختلالات وراثية مرتبطة بعدد الكروموسومات الجنسية في الإنسان،

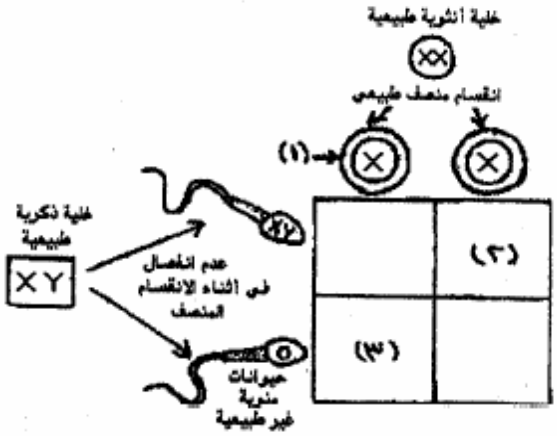
والمطلوب: (٤ علامات)

١- ما العدد الكلي للكروموسومات في الخلية رقم (١) ؟

٢- اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي للفرد رقم (٣).

٣- ما اسم الاختلال الوراثي للفرد في الحالة رقم (٢) ؟

٤- حدد جنس الفرد في الحالة رقم (٣).



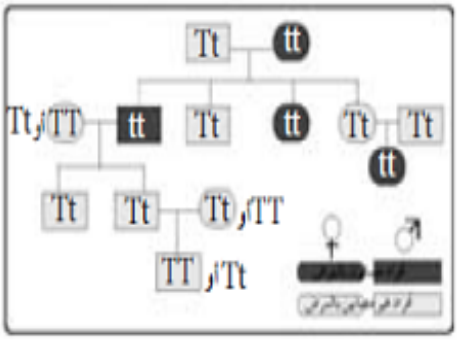
ملاحظة السؤال الاول محذوف واي سؤال يتعلق بالثلاسيميا محذوف

اسئلة الفصل

٢- في حالة عدم الانفصال في المرحلة الأولى من الانقسام، لا ينفصل أحد الكروموسومات (أو أكثر) عن الكروموسوم المماثل له، مما يؤدي إلى ظهور جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر من العدد الطبيعي أو أقل منه. أما في حالة عدم الانفصال في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف، فلا ينفصل الكروماتيدان الشقيقان عن بعضهما البعض في أحد الكروموسومات أو أكثر مما يؤدي إلى ظهور جاميتات تحتوي على عدد من الكروموسومات أكثر من العدد الطبيعي أو أقل منه فضلا عن جاميتات طبيعية.

٣- إضافة ثلاثة أزواج من النيوكليوتيدات (شيفرة واحد) أو فقدها يتسبب في إضافة حمض أميني واحد أو فقده، وبالتالي يكون التأثير في البروتين الناتج قليلا، وهذه ليس طفرة نقطية لأنه يتضمن إضافة أكثر من نيوكليوتيد واحد أو فقده.

٤- وراثة هذا المرض ناتجة عن جين متنح.



kiwan -

إجابات الأسئلة
الوَحدة الأولى
الفصل الثاني

٥- لأنه يحمل الطراز الكروموسومي الجنسي XXY والذي ينتج عن عدم انفصال الكروموسوم الجنسي Y عن الكروموسوم الجنسي X أثناء عملية الانقسام المنصف لتكوين الحيوانات المنوية عند الأب، فعند تلقيح هذا الجاميت الناتج مع جاميت طبيعي فإنه ينتج ذكرا عقيما بسبب نقص في نمو الأعضاء التناسلية عنده ويسمى متلازمة كلينفلتر، وقد يحدث عدم انفصال الكروموسومات الجنسية عند الأنثى فتنتج بويضة XX وعند تلقيحها بحيوان منوي Y ينتج فردا يحمل الطراز الجيني XXY .

٦- وجود زوج من الجينات المتنحي المسؤولة عن تصنيع إنزيم له دور مهم في أيض الحمض الأميني فنيل ألاينن، الذي يتحول في أثناء التفاعلات الطبيعية في الجسم إلى الحمض الأميني تايروسين، وينتج المرض من تراكم الحمض الأميني فنيل الآينن في الدم.

٧- خطوات فحص خملات الكوريون.

أ) أخذ عينة من أغشية الكوريون بين الأسبوعين الثامن والعاشر من الحمل بوساطة أنبوب سحب من خلال جدار الرحم.

ب) وضع خلايا الجنين في أنبوب اختبار وعمل فحوص كيموحيوية في المختبر وبعد ساعات عدة نحصل على مخطط كروموسومي لخلايا الجنين يظهر فيما إذا كانت الكروموسومات طبيعية في التركيب والعدد أم لا .

٨- فسر ما يلي:

أ) لأنه من خلال مناطق التداخل يمكن معرفة تسلسل القواعد النتروجينية في الجينوم إذ أنه من خلال هذه المناطق يمكن معرفة ترتيبها بالتسلسل ومعرفة القواعد التي تسبق مناطق التداخل والمناطق التي تليها حيث ان مناطق التداخل هي مكان الربط بين القطعتين.

ب) يشترط لاستمرار نجاح المعالجة الجينية للخلايا الجسمية أن تكون الخلايا المستقبلة للجين قادرة على الانقسام طوال فترة حياة المريض لإعطاء خلايا تحتوي على الجين المفقود باستمرار لأنه لا يستطيع صنعه وهو يحتاجه بكميات كبيرة وطوال حياته مثل الخلايا الجذعية لأنها تنتج خلايا الدم وأنواع خلايا جهاز المناعة جميعها في الجسم.

جـ) أخذت عينة دم من المشتبه به لعمل بصمة DNA له ومقارنتها مع بصمة DNA للعينة التي وجدت في مسرح الجريمة، وذلك للتأكد من هوية مرتكب الجريمة.

إجابات الأسئلة
الوَحدة الأولى

أسئلة الوَحدة الأولى

١– ١ . ج (٢/١) ١– ٢ . د (الجينات المميتة) ١– ٣ . ج (X^RX^r) ١– ٤ . د ١– ٥ . ب (CDAB)
١–٦ . ج تغير العدد الكروموسومي. ١–٧ .جـ. جينات أو أجزاء منها تظهر بتأثير مواد متلألئة.

٢– ينص قانون انعزال الصفات أو قانون مندل الأول على أنه: "تنفصل أزواج الجينات المتقابلة عن بعضها بعضاً عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف".

٣– يمكن تفسير ذلك بناء على استقلالية الأحداث في احتمالاتها، إذ إن الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات وقوع الأحداث التي تليها. أي أن كل عملية إنجاب تكون مستقلة في احتمالاتها عن أي عملية إنجاب أخرى.

٤– أ) الطرازان الجينيان للأبوين tt ، TT
ب) الطراز الجيني والطراز الشكلي لأفراد الجيل الأول Tt طويل الساق
جـ) الطرز الجينية لأفراد الجيل الثاني tt ٢Tt TT
الطرز الشكلية لأفراد الجيل الثاني ٣ طويل الساق : ١ قصير الساق

٥– أ) الطراز الجيني لكل من الأبوين BB X WB
الطراز الجيني للجاميتات (B) (B) (W)
الطرز الجينية للأفراد الناتجة BB BW
الطرز الشكلية للأفراد الناتجة ١ رمادي : ١ أسود
ب) الطراز الجيني لكل من الأبوين BW X BW
الطراز الجيني للجاميتات (B) (W) (B) (W)
الطرز الجينية للأفراد الناتجة BB 2 BW WW
الطرز الشكلية للأفراد الناتجة ٢ رمادي : ١ أسود : ١ أبيض
جـ) الطراز الجيني لكل من الأبوين BW X WW
الطراز الجيني للجاميتات (W) (B) (W)
الطرز الجينية للأفراد الناتجة WW BW
الطرز الشكلية للأفراد الناتجة ١ رمادي : ١ أبيض

٦– سيرمز للجين وجود الريش على الأرجل (الأرجل المغطاه بالريش) بالحرف (R)، ولعدم وجوده (معرّاة الأرجل) بالحرف (r) وسيرمز لجين العرف الباسلائي بالحرف (B) وللعرف المفرد بالحرف (b). والجزء غير المعروف من الطراز الجيني سيرمز له بخط صغير (–). تشترك الطيور الأربعة بالطراز الجيني R–B–
وبما أن الديك (ب) أعطى مع الدجاجة (ج) أفرادا عارية الأرجل، فيجب أن يكو ن كلا الأبوين (ب،ج) غير نقيين لصفة وجود الريش على الأرجل (أي أن طرازهما الجيني لهذه الصفة Rr)
وبما أن الديك (ب) أعطى مع الدجاجة (د) أفرادا مفردة العرف فيجب أن يكون كلا الأبوين (ب، د) غير نقيين لصفة العرف البلاسلائي(أي أن طرازهما الجيني لهذه الصفة Bb)
ومن ذلك يكون الطراز الجيني للديك (ب) للصفتين معا RrBb
وبما أن الديك (ب) طرازه الجيني غير نقي لصفة وجود الريش على الأرجل، فإن الدجاجة (د) يجب أن تكون نقيه الطراز الجيني لهذه الصفة لعدم ظهور أي فرد معرّى الأرجل نتيجة تزاوجها مع الديك (ب).
وبما أن الديك (ب) غير نقي لصفة العرف الباسلائي، فيجب أن تكون الدجاجة (ج) نقية لهذه الصفة لعدم ظهور أي

إجابات الأسئلة
الوَحدة الأولى

أسئلة الوَحدة الأولى

فرد مفرد العرف نتيجة تزاوجها مع الديك (ب)
وبما أن الديك (أ) لم يعطِ أفرادا معرّاة الأرجل مع الدجاجة (ج)، فيجب أن يكون نقي الطراز الجيني لصفة الأرجل مغطاة الريش لأن الدجاجة (ج) غير نقية لهذه الصفة ولكنه لم يعطِ مع الدجاجة (د) أفرادا عد منها مفرد، لذلك فهو نقي الطراز الجيني لصفة العرف الباسلائي، لأن الدجاجة (د) غير نقية لهذه الصفة.
مما سبق تكون الطرز الجينية للطيور الأربعة على النحو الآتي :
الديك (أ) RRBB
الديك (ب) RrBb
الدجاجة (ج) RrBB
الدجاجة (د) RRBb

٧- الطراز الجيني لكل من الأبوين ii X I^AI^B
الطرز الجينية للجاميتات (i) (I^A) (I^B)
الطرز الجينية للأفراد الناتجة I^Ai I^Bi
الطرز الشكلية للأفراد الناتجة فصيلة الدم B ، فصيلة الدم A

٨- أ) تزيد نسبة الذكور على نسبة الإناث، لأن وجود جين واحد عند الإناث يؤدي إلى موتها.
ب) تزيد نسبة الإناث على نسبة الذكور، لأن وجود جين واحد عند الذكور يؤدي إلى موتها.

٩- الطراز الجيني لكل من الأبوين X^RX^r X X^RY
الطرز الجيني للجاميتات (X^R) (X^r) (X^R) (Y)
الطرز الجينية للأفراد الناتجة X^RX^r X^RX^R X^RY X^rY

١٠- تحدد مواقع الجينات بمعرفة نسبة انفصال جينات الصفات المرتبطة، وتكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة، التي تعتمد على المسافة بين الجينات. وقد ثبت أن نسبة العبور الجيني بين أي زوج من أزواج الجينات ثابتة ومحددة، ذلك لأن كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم. لذلك، يمكن استخدام نسب العبور الجيني بين أزواج الجينات لحساب المسافة بينها، وترتيبها طوليا على الكروموسومات الحاملة لها.

١١- لأنه إذا تزوج المصاب من فرد آخر مصاب بالمرض نفسه أو حاملا له فإنه ينجب أفرادا مصابين بالمرض. إذ يورث عن طريق اجتماع جينين متنحيين، أي أنه لا بد أن تكون الأم حاملة للمرض والأب حاملا للمرض أيضا حتى يتم إنجاب طفل مصاب بهذا المرض.

١٢-

بين الاسبوعين الرابع عشر أو السادس عشر	أسابيع عدة	عينة من السائل الرهلي
بين الأسبوعين الثامن والعاشر	ساعات عدة	عينة من الغشاء الكوريوني

١٣- يتم ترتيب القطع حسب مناطق التداخل من الأطراف :

GCCTTGG
CGATTAGCC
TAAGCCGA
TGAATAA

منطقة تداخل

إجابات الأسئلة
الوَحدة الأولى

أسئلة الوَحدة الأولى

ثم يتم التوصل إلى التسلسل الأصلي المحتمل للقواعد النتروجينية وهو :
TGAATAAGCCGATTAGCCTTGG
ولا يتم تكرار القواعد النتروجينية في منطقة التداخل

١٤- **الخريطة الجينية** هي تحديد موقع الجينات على الكروموسوم وبعدها عن بعضها البعض باستخدام علامات جينية.
الخريطة الفيزيائية هي تقطيع الكروموسوم إلى قطع بوساطة أنزيمات تقطيع للحصول على مناطق تداخل بين هذه القطع.

١٥- أ - إدخال القطعة الجينية المحتوية على الجين السليم إلى الفيروس.
ب- إزالة خلايا نخاع العظم المصابة، ثم تنميتها في وسط غذائي، وبعد ذلك يضاف إليها الفيروس المعدل جينيا فيهاجم خلايا العظم المصابة، بعد ذلك يتم إندماج المادة الوراثية للفيروس المعدل جينيا مع المادة الوراثية لخلايا نخاع العظم.
جـ- حقن الخلايا المعدلة جينيا في نخاع عظم المريض.

١٦- إن أهمية البصمة الوراثية تكمن في مجال تعرف الأشخاص أو تحديد هويتهم بدقة كبيرة، وفي حالات الجريمة يمكن تحديد المجرم أو نفي التهمة عنه، وفي حالات إثبات الأبوة لطفل معين، حيث تجري مقارنة بين DNA الطفل وكلا الأبوين، ويجب أن يتوافق جزء من DNA الطفل مع DNA الأم، والجزء الآخر مع DNA الأب.

١٧- المشتبه الأول، من خلال العينات تم الحصول على سلاسل DNA من المادة الوراثية للعينات، وتقطيعها في مواقع معينة إلى أجزاء بوساطة إنزيمات خاصة مختلفة في الحجم والطول، تم فصل القطع الكروموسومية بوساطة التيار الكهربائي المار في المادة الهلامية.
ظهور القطع بعد ذلك على شكل مجموعات من الخطوط على صورة بوساطة الأشعة السينية (Xray) ثم تقارن مجموعات الخطوط للعينات والعينات القريبة أكثر من بعضها هي التي تحدد المرتكب للجريمة. لاحظ أن العينة من مسرح الجريمة قريبة جدًا من عينة المشتبه الأول والضحية، يظهر الشكل أن الجزء ب من الضحية موجود في مسرح الجريمة بالإضافة إلى الجزء أ و جـ ، كما يظهر في الفصل الهلامي الموضح في الشكل جزئين يقعان بين د و هـ وموجودين عند المشتبه الأول في مسرح الجريمة، في حين أن قطع DNA الخاصة بالمشتبه الثاني يصعب إيجادها.