أجب على الأسئلة آلاتية

السؤال الأول:

1. اكتب مذكرات مختصرة عن خمسة مما يأتى: (10 درجات)

1.طفرة الحذف و طفرة الإدخال

طفرة الحذف **Deletion** حيث يستقطع جزء من الجين و يفقد.

و طفرة الإدخال **Insertion** حيث يتم إدخال نيوكليتيدة إضافية.

2. الانقلابات و الانتقالات.

الانتقالات Translocations هى عبارة عن تبادل قطع كروموسومية بين الكروموسومات غير المتناظرة حيث يحدث كسر فى كل من الكروموسومين المشتركين فى الانتقال ثم يلى ذلك انتقال الجزء من الذراع المكسور من الكروموسوم ا و التحامه مع النهاية اللزجة الناتجة عن الكسر فى الكروموسوم ب و فى نفس الوقت انتقال القطعة المكسورة من الكروموسوم ب و التحامها بالنهاية اللزجة بالكروموسوم ا.

الانقلابات Inversions يحدث الانقلاب عندما يتم حدوث كسر فى نقطتين على طول الكروموسوم ثم تدور القطعة بين نقطتى الكسر 180° ثم تلتئم النهايات اللزجة مرة اخرى بحيث يكون ترتيب الجينات معكوسا بالنسبة لوضعها الاصلى (رسم).

3. أمثلة على الانتقاصات

و هى فقد أو حذف لقطعة كروموسومية عن بقية الكروموسوم. و من أهم الأمثلة عليها:

1. تناذر ولف Wolf syndrome و ينتج عن نقص جزئى فى الذراع القصير للكروموسوم رقم 4. الطفل الناتج مصاب بتخلف عقلى و ملامح غير طبيعية فى شكل الوجه و تشوه فى قزحية العين.

2. تناذر مواء القط Cri du chat syndrome

و ينتج عن نقص فى الذراع القصير للكروموسوم رقم 5. يصدر من الطفل صراخ مؤلم يشبه مواء القط بالإضافة إلى الرأس الصغير الحجم و الوجه العريض و الأنف المفلطح و العيون المتباعدة المسافة مع تخلف فى النمو الجسمانى و العقلى.

4.العوامل المميتة المتنحية.

يحدث الالبينو أو فقد المقدرة على تكوين الصبغة فى كل من الإنسان والحيوان والنبات وفى الإنسان لا تكون هذه الطفرة مميتة حيث يكون فى مقدره الأفراد الذين يعانون منها وقاية أنفسهم من التأثير الضار لأشعة الشمس بلبس الملابس مثلا وكذلك فى الحيوان حيث يمكنه المعيشة فى الأماكن المظللة كما أن الفراء يحميه من أشعة الشمس .

أما فى النباتات الخضراء فان طفرة الالبينو تفقدها المقدرة على تكوين صبغة الكلوروفيل الضرورية لحياتها فالبادرات البيضاء تعجز عن القيام بعملية التمثيل الضوئى وتكوين النشا فتموت بمجرد نفاذ الغذاء المخزن فى البذرة ،.

تكون نسبة البادرات الالبينو فى البذور المزروعة لنباتات الذرة والقمح والشعير والطماطم وغيرها حوالى الربع مما يدل على أن الالبينو صفة متنحية وأن الآباء المنتجة لها تكون خليطة فى زوج من العوامل المتحكمة فى هذه الصفة .

5. الطفرات أثناء عمليات الايض

هى تلك الطفرات التى تحدث خللا فى عمليات التمثيل الغذائى لبعض المركبات فى الجسم نتيجة لنقص إنزيم معين. وهناك ثلاثة طفرات من هذا النوع، حيث يؤثر كل منها على إنزيم معين فى دورة التمثيل الغذائى للحامض الأمينى فينيل الالنين phenylalanine.

1. مرض البول الفينولى (PKU) حيث يؤدى إلى حدوث طفرة متنحية على الكروموسوم رقم 12 فى الجين المسئول عن إنتاج إنزيم phenylalanine hydroxylase مما يؤدى إلى تعطيل خطوة تحويل حامض الفينيل الالنين إلى تيروسين. و يؤدى ذلك إلى تراكم حامض الفينيل الالنين فى البول و الدم.
2. المهاق او الالبينو Albinism أو عدو الشمس نظرا لعدم قدرته على مواجهه ضوء الشمس لغياب صبغة الميلانين فى الجلد و فى الجفون و العيون. تحدث الطفرة تغيير فى الجين المسئول عن إنتاج انزيم Tyrosinase المسئول عن إنتاج صبغة الميلانين.
3. طفرة متنحية تؤثر على الجين الخاص بإنتاج انزيم Homogentisic oxidase مما يؤدى الى عدم أكسدة حامض الهوموجينتيسك الى ثانى أكسيد كربون وماء و بالتالى يتراكم الحامض فى الدم و البول و عندما يتعرض البول للهواء يأخذ اللون الاسود.

6. خصائص الشفرة الوراثية

1. عالمية Universal.
2. غير متداخلة non overlapping.
3. ثلاثية ذات معنى sense codon.
4. تكون هناك شفرة بادئة و شفرة منهية للترجمة.

7. دجاجة كرو و الأنثى التؤامية الشاذة

ا. **دجاجة كرو:** فى الطيور يوجد عضوين من الأعضاء الأولية للجنس Tow Gonads وعادة ما ينمو أحدهما فى الأنثى الطبيعية إلى مبيض عامل بينما يبقى الآخر أثريا و إذا حدث تلف لهذا المبيض فى دجاجة ما فلا يلبث العضو الأثرى أن ينمو إلى خصية وبذلك يحدث انقلاب فى الجنس Sex Reversal وقد سجلت حاله من حالات الانقلاب الكامل فى الجنس فى الدجاجة التى وجدها Crew فى سنه 1923 حيث كانت هذه الدجاجة تامة الخصوبة وأعطت عددا من النسل فى الأنثى واضمحلاله تماما و يعتقد أن المبيض فى الإناث يفرز هرمونا مفعول هرمون الذكورة وعلى ذلك فانه فى غياب المبيض يمكن للخصية أن تنمو.

ب– الأنثى التوأم الشاذة: The Free-Martin

التوأم فى فصيلة الأبقار قد تكون ناتجة من زيجوت واحد أنقسم إلى خليتين تنج عن كل منهما فرد مطابق تماما فى جنسه وصفاته لتوأمه لذا يطلق عليها التوائم المتطابقة Identical Twins أو أن التوأمين قد ينتج كل منهما عن بيضة مخصبة مستقلة وفى هذه الحالة يحتفظ كل منهما بجنسه وصفاته الخاصة به. ويتصادف أن يكون التوأم أحدهما ذكرا والآخر أنثى وتتشكل غدد الأنثى وتفرز الخصيتان هرمونات الذكورة التى تصل إلى الأنثى عن طريق الدورة الدموية المشتركة فيؤدى ذلك إلى تشوه جهازهما التناسلى فتصبح أنثى عقيمة يطلق عليها الأنثى التوأمية الشاذة Free Martin.

8.الصفة الوصفية و الصفة الكمية

الصفة الوصفية	الصفة الكمية
يتحكم فيها زوج واحد من العوامل الوراثية أو زوجان على الأكثر.	يتحكم فيها عدد كبير من العوامل الوراثية.
معامل توريثها عالى.	معامل توريثها منخفض.
تأثير البيئة قليل وقد ينعدم.	تأثير البيئة عالى.
تباينها متقطع.	تباينها متصل.
يسهل تحديد فئاتها المظهرية.	يصعب تحديد فئاتها المظهرية.

9.الصفة المتأثرة بالجنس

هى الصفة التى يتحكم فيها زوج من العوامل الوراثية محمول على كروموسوم جسمى و يؤثر فى جنس دون الاخر مثل صفة الصلع فى الانسان حيث تكون نسبة الانعزال 3 أصلع : 1 ذو شعر فى الذكور بينما تكون النسبة فى الاناث 3 ذات شعر: 1 صلعاء.

2. صفة عمى الالوان تورث كصفة متنحية مرتبطة بالجنس و لون العين الازرق يورث كصفة متنحية على كروموسوم جسمى. فإذا تزوج رجل و أمرأة لهما عيون عادية و رؤية عادية و أنجبا ولد عيونه زرقاء و عنده عمى الوان ، ما هو التركيب الوراثى للاباء. مفترضا رموزا من عندك. (5 درجات)

عمى الالوان b و الرؤية العادية B بينما لون العين الازرق n و لون العين العادى N

الاباء : رجل عيونه عادية و الرؤية عادية × أمرآة عيونها عادية و الرؤية عادية ⟸ طفل عيونه زرقاء وعنده عمى الوان

bx y bb Bxbx Bb Bx y Bb

السؤال الثانى: أجب على خمس نقاط فقط:

أ. أهمية كروموسوم Y فى كل من الانسان – الدروسوفيلا و نبات الميلاندريوم (3 درجات)

الانسان: يكون لكروموسوم y فى الانسان دور حاسم فى تحديد الجنس و أيضا فى الخصوبة. و فى الحالات التى وجدت فى الانسان مثل xo (خالى من كروموسوم y)فإنه يكون انثى عقيمة تعانى من أعراض تيرنر.

حشرة الدروسوفيلا: يكون كروموسوم y ضروريا لخصوبة الذكور و لا يكون له علاقة بتحديد الجنس و يتحدد الجنس بفعل جينات موزعة على الكروموسومات الجسمية (تحدد الذكورة) و آخرى على كروموسوم x (تحدد الانوثة).

نبات الميلاندريوم: يتم تحديد الذكورة عن طريق كروموسوم y و يحمل كروموسوم y أربعة مناطق مهمة كما يلى:

1. المنطقة رقم I تحمل الجينات المثبطة لجينات الانوثة و إذا ازيلت هذه المنطقة يصبح النبات ثنائى الجنس.
2. المنطقة رقم II تحمل الجينات المسئولة عن بداية نمو المتك و فى غيابها يصبح النبات مؤنث.
3. المنطقة رقم III تتحكم فى الاطوار المتأخرة من نمو المتك و تحتوى على الجينات المسئولة عن خصوبة الذكر و غيابها يعطى نباتات مذكرة عقيمة.
4. المنطقة رقم IV منطقة متماثلة فى كروموسومى x و y .
5. **ب. دور السيتوبلازم فى التوارث من خلال وراثة اتجاه الحلزون فى القوقع (3 درجات)**

وفيها يكون انتقال الصفات بواسطة البيضة (غالبا عن طريق أجسام سيتوبلازمية) ولكن السلوك الوراثى لهذه الصفات يكون محكوما بجينات الأم وليس بالتركيب الوراثى للجنين، وتختلف الوراثة خارج الكروموزوم عن الوراثة المندلية فى أنها لا تخضع للطرق المعتادة للتحليلات الوراثية، حيث تنتقل الصفة إلى النسل الناتج عن طريق الأم و المثال على ذلك وراثة .

ج. الفرق بين عمليتى النسخ و الترجمة لل DNA فى الكائنات الحية (3 درجات)

يتم شرح عملية النسخ للخيط الجديد لل DNA داخل النواة ثم عملية الترجمة و دور كل من mRNA، tRNA و الريبوزومات داخل السيتوبلازم مع الرسم.

د. ما هى الاسباب الوراثية للاطفال طويلة اللسان (3 درجات)

حالة مرضية نابجة عن تكرار فى منطقة صغيرة فى الذراع القصير للكروموسوم رقم 11واهم اعراضه ضخامة اللسان و زيادة غير طبيعية فى الوزن عند الولادة.

ه. ما الفرق العوامل الوراثية المتفوقة و العوامل الوراثية السائدة (3 درجات)

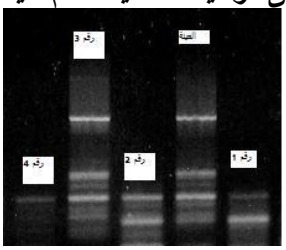
العوامل الوراثية المتفوقة هى العوامل التى تتفوق تفوق سائد او متنحى على عوامل أخرى متنحية او سائدة تتبع ازواج مختلفة و قد تقع على كروموسومات مختلفة اما العوامل الوراثية السائدة فهى توضح العلاقة بين اليلات زوج من العوامل الوراثية احدهما يسود على الاخرسيادة تامة او غير تامة او وسطية او فائقة او موزايكية.

و. لماذا لا يصلح الانسان لاجراء التجارب الوراثية عليه (3 درجات)

تترك لخيال و مدى تفكير الطالب

السؤال الثالث: أجب على الآتي (4 درجات)

1. قام أحد اللصوص بسرقة خزينة مدير مكتب العميدة، و كان مصاب بزكام، فوجد المحققون مناديل ورقية ملوثة بالمخاط و بعض الدماء فى صندوق القمامة القريب من الخزينة مما وفر كمية مناسبة من ال DNA بهدف تحليل البصمة الوراثية من قبل المعمل الجنائى، و ايضا فصيلة الدم حيث تمت مقارنتها بالبصمة الوراثية لعدد من المشتبه بهم و كانت النتيجة



كما فى الشكل التالى:

وكانت فصائل الدم 1= A، 2= B، 3=AB، 4= O بينما كانت فصيلة دم العينة AB كيف يمكنك الوصول الى اللص.

حيث ان العينة تطابقت مع الفرد رقم 3، فإن الفرد رقم 3 هو المتهم فى سرقة الخزينة.

2. ذكر عقيم عليه بعض الصفات الانثوية، يكون العدد الكروموسومى له: (درجتان)

أ. Yyxx+44 ب. Y+44 ج.x+44 د.xx+44

الاجابة رقم (ج).

3. التركيب الكروموسومى لبويضة حشرة الدروسوفيلا هو: (درجتان)

أ. 3 كروموسومات + × ب. 4 كروموسومات + × ج. 3 كروموسومات + Y

الاجابة رقم (أ).

4. أتحاد قطعة منفصلة من كروموسوم ما مع كروموسوم غير مماثل يسمى: (درجتان)

أ. النقص ب. الزيادة ج. الانتقال د. الانقلاب

الاجابة رقم (ج).

5. تعنى الوراثة التصالبية ان الاب يورث صفاته ل: (درجتان)

أ. ابنائه ب. بناته ج.أحفاده د. حفيداته

الاجابة رقم (ب).

السؤال الرابع: أجب على الاتى:

أ. في نبات الذرة الجين A يجعل الحبة ملونة و اليله a يجعلها بيضاء و الجين Sh يجعل الحبة ممتلئة و أليله يجعلها منغوزة. أجرى تلقيح بين نبات ذو حبوب ملونه ممتلئة مع أخر ذو حبوب بيضاء منغوزة و نتج 502 نبات حبوبها ملونه ممتلئة، 478 بيضاء و منغوزة، 12 نبات حبوبها ملونه منغوزة، 8 نباتات لها حبوب بيضاء ممتلئة. وضح الخريطة الكروموسومية – نسب العبور و الارتباط – التركيب الوراثى للاباء. (10 درجات)

A ⟵ حبوب ملونة ⟵ Sh حبوب ممتلئة

a ⟵ حبوب بيضاء ⟵ sh حبوب منغوزة

يعمل رسم تخطيطى للمسألة

الاباء: نبات ذو حبوب ملونة ممتلئة × نبات ذو حبوب بيضاء منغوزة

نسبة العبور =(12+ 8) / 1000= 2 %

درجة الارتباط = 100 – 2 = 98 %

ب. **الأسباب الوراثية لحالتين من حالات داون ، كلينفيلتر ، جاكوب و باتو.** (8 درجات)

1. تناذر داون (تناذر المنغولية) نتيجة لتكرار الكروموسوم رقم 21 ثلاثة مرات نتيجة لعدم الانفصال فى الانقسام الميوزى. وتكون الام مصدر الكروموسوم 21 الزائد.
2. تناذر كلينفيلتر (47 xxy) نتيجة لتكرار الكروموسوم X مرتين وتكون الأم مصدر الكروموسوم X الزائد.
3. تناذر جاكوب (47 xyy) ينتج هذا التناذر من حيوان منوى يحتوى على YY فى الانقسام الميوزى الثانى ويكون الأب مصدر الكروموسوم Y الزائد.
4. تناذر باتو نتيجة لتكرار الكروموسوم رقم 13 ثلاثة مرات.

مع أطيب الأمنيات بالتوفيق أ.د/ إبراهيم الشواف أ.د/. مخلوف بخيت