الوحدة الأولى: الوراثة

الفصل الأول: وراثة الصفات

س١: العرب من خلال اهتمامهم بالخيول العربية الأصيلة، مارسوا تطبيقا عمليا لمبادئ علم الوراثة. بين ذلك؟

حافظوا على انساب الخيول العربية الأصيلة وصفاتها، وذلك بتكثيرها من سلالات الخيول المميزة بشكلها وقوتها، وعدم اختلاطها بالسلالات الأخرى. (ص٧)

س٢: وضح المقصود بكل مما يلي: (ص٨)

- **الجين:** هو تتابع من النيوكليوتيدات في جزيءDNA يتحكم في ظهور الصفة الوراثية.
- **الأليل:** أحد أشكال جين ما يتحكم بصفة معينة، وقد يكون سائدا أو متنحيا.
- **الصفة الوراثية: هي الصفات التي تتحكم في لون وشكل وحجم وطول وشكل وجه وميول الانسان. وهي الصفات التي يرثها الابناء من الآباء. ويحددها الحامض النووي .D N A كما أنها توجد في الحيوانات والأسماك والأشجار.**
- **الصفة الوراثية النقية:** الصفة التي تكون متماثلة الأليلات (AA, BB, DD, GG, aa, bb , dd, gg).
- **الصفة غير الوراثية النقية:** الصفة التي تكون غير متماثلة الأليلات (Aa, Bb, Dd, Gg).

الصفات المندلية وقانوني مندل في الوراثة

قانون مندل الأول (قانون انعزال الصفات)

س٣: أ – ما النتائج التي توصل اليها مندل عند تلقيح صفتين نقيتين مختلفتين متقابلتين في الجيل الأول، والجيل الثاني. كيف فسر مندل ذلك؟ (ص٩)

كانت افراد الجيل الأول جميعها تحمل احدى الصفتين (وهي الصفة السائدة) في حين اختفت الصفة المقابلة (وهي الصفة المتنحية)، في الجيل الثاني عادت الصفة التي اختفت في الجيل الأول الى الظهور الى جانب الصفة المقابلة، ولكن كانت النسبة بينهما (٣ صفة سائدة : ١ صفة متنحية)، وبذلك توصل مندل **(مبدأ السيادة التامة)** ومن ثم التوصل الى قانونه الأول (قانون انعزال الصفات).

مبدأ السيادة التامة: عند تزاوج فردين يحملان صفتين متقابلتين نقيتين تظهر افراد الناتج تحمل احدى الصفتين وهي الصفة السائدة.

قانون مندل الأول (قانون انعزال الصفات): ينفصل الأليلين المتقابلين لصفة وراثية واحدة كل منهما عن الآخر عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف.

ب – حسب مبدأ السيادة التامة، أجب عما يلي:

١ – ما نتائج تزاوج فردين أحدهما يحمل الصفة السائدة النقية، بغض النظر عن صفة الفرد الآخر؟

تكون جميع الأفراد الناتجة تحمل الصفة السائدة. (١٠٠% صفة سائدة)

٢ – كلا الأبوين يحمل الصف السائدة غير النقية (غير متماثلة الأليلات)؟

تكون الأفراد الناتجة (٧٥% صفة سائدة : ٢٥% صفة متنحية) أو (٣ صفة سائدة : ١ صفة متنحية)

٣ – أحد الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية والآخر يحمل الصفة المتنحية؟

تكون الأفراد الناتجة (٥٠% صفة سائدة : ٥٠% صفة متنحية) أو (١ صفة سائدة : ١ صفة متنحية)

ج – اجرى مندل تزاوج بين بناتي بازيلاء، الأول ارجواني الأزهار والآخر مجهول، وكانت الافراد الناتجة كما يلي: ٥٧ نبات أرجواني الأزهار، ٢٢ نبات أبيض الأزهار. والمطلوب: ١– ما الطراز الشكلي للنبات المجهول؟ ٢- أكتب الطرز الجينية للأبوين؟ ٣- أكتب الطرز الجينية والشكلية المحتملة للنباتات الناتجة؟ ٤- كيف تفسر هذه النتائج؟

حل فرع ج: نستنتج من خلال نسبة الأفراد الناتجة أن اليل صفة اللون الأرجواني للأزهار (P) سائد سيادة تامة على أليل صفة اللون الأبيض للأزهار (p) (النسبة تقريبا ٣ أرجواني: ١ أبيض) وبهذا يكون التزاوج كما يلي:

الآباء	المذكر	المؤنث
ط . ش	أرجواني	أرجواني *(المجهول)*
ط . ج	Pp	Pp
جاميتات	P / p	P / p

ط ج F1	pp	Pp	Pp	PP
ط ش F1	أبيض	أرجواني	أرجواني	أرجواني

جدول يوضح نتائج الاحتمالات المختلفة للتزاوج حسب مبدأ السيادة:

مذكر / مؤنث	AA	Aa	aa
AA	AA	AA / Aa	Aa
Aa	AA / Aa	AA / Aa /Aa /aa	Aa / aa
aa	Aa	Aa / aa	aa

س٤: أ– اجرى مندل تزاوج بين بناتي بازيلاء، الأول طرفي الأزهار والآخر مجهول، وكانت الافراد الناتجة كما يلي: ٢١٨ نبات محوري الأزهار، ٢١٥ نبات طرفي الأزهار. علما بأن أليل صفة محوري الأزهار (R)، وأليل صفة طرفي الأزهار (r)، والمطلوب:

١– ما الطراز الشكلي للنبات المجهول؟ ٢ - أكتب الطرز الجينية وجاميتات الأبوين؟
٣- أكتب الطرز الجينية والشكلية المحتملة للنباتات الناتجة؟

ب – اجرى تزاوج بين بناتي بازيلاء، احدهما مجعد القرون، وكانت الافراد الناتجة جميعها ممتلئة القرون. علما بأن أليل صفة القرون الممتلئة (Q)، وأليل صفة القرون المجعدة (q)، والمطلوب: ١– ما الطراز الشكلي للنبات المجهول؟ ٢ - أكتب الطرز الجينية وجاميتات الأبوين؟ ٣- أكتب الطرز الجينية والشكلية المحتملة للنباتات الناتجة؟

ج – اجرى مندل تزاوج بين بناتي بازيلاء، أحدهما أصفر البذور والآخر أخضر البذور، وكانت الافراد الناتجة كما يلي: ٧٥% نباتا صفراء البذور، ٢٥% نباتات خضراء البذور. علما بأن أليل صفة القرون الصفراء (Y)، وأليل صفة القرون الخضراء (y)، والمطلوب: ١– أكتب الطرز الجينية المحتملة للآباء؟
٢ – أكتب الطرز الجينية لجاميتات الأبوين؟ ٣- أكتب الطرز الجينية والشكلية المحتملة للنباتات الناتجة؟

قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر)

س١: أجرى مندل تلقيح بين نباتي بازيلاء الاول يحمل صفتين سائدتين نقيتن، والآخر يحمل صفتين متنحيتين، ثم أجرى تزاوج بين أفراد الجيل الناتج. المطلوب:

١ - ما النتائج التي حصل عليها مندل لأفراد الجيل الأول؟ ٢ - ما نتائج الجيل الثاني؟

٣ – كيف فسر هذه النتائج؟ ٤ – هل تتوافق هذه النتائج مع قانون مندل الأول؟ فسر اجابتك؟ ص٩

الاجابة: ١ – جميع أفراد الجيل الأول تحمل الصفتين السائدتين معا. وذلك حسب مبدأ السيادة التامة عند تزاوج صفتين متقابلتين نقيتين تكون جميع الأفراد الناتجة تحمل الصفة السائدة.

٢ – تكون الأفراد (٩ صفتين سائدتين: ٣ صفة سائدة وصفة متنحية: ٣ صفة متنحية وصفة سائدة: ١ صفة متنحية).

٣ – أثناء الانقسام المنصف فإن الكروموسومات وما تحمله من أليلات تنفصل وتتوزع على الجاميتات توزعا مستقلا عن بعضها البعض، إذ ليس شرطا أن تظهر أليلات الصفات السائدة معا، أو المتنحية معا في الجاميتات الناتجة. وهذا هو **قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر): {ينفصل أليلا كل صفة وراثية، ويتوزعان بصورة مستقلة عن أليلات الصفات الأخرى عند تكوين الجاميتات في أثناء عملية الانقسام المنصف}.**

٤ – نعم تتوافق. عند ملاحظة كل صفة لوحدها تكون في الجيل الأول جميع الأفراد تحمل الصفة السائدة، وفي الجيل الثاني تكون نسبة الأفراد لكل صفة (٣ صفة سائدة: ١ صفة متنحية).

حل السؤالين في الكتاب ص١١:

س١: الآباء ذكر أنثى

ط ش أسود لأملس الشعر أبيض مجعد الشعر

ط ج BbSs bbss

الجاميتات BS /Bs /bS /bs bs

ط ج للأفراد الناتجة bbss / bbSs / Bbss / BbSs

ط ش للأفراد الناتجة أبيض مجعد / أبيض أملس / أسود مجعد / أسود أملس

س٢: المحوري : الطرفي الأرجواني : الأبيض

٤٥ : ١٦ ٣٢ : ٢٩

٣ : ١ ١ : ١

وعليه يكون : الآباء المذكر المؤنث

ط ش محوري أرجواني محوري أبيض (الأب المجهول)

ط ج PpAa ppAa

جاميتات PA / Pa / pA / pa pA / pa

مربع بانيت التالي يبين الطرز الجينية والشكلية المحتملة للأفراد الناتجة:

PpAa / Ppaa	PA	Pa	pA	pa
pA	PpAA محوري أرجواني	*PpAa* محوري أرجواني	ppAA محوري أبيض	ppAa محوري أبيض
pa	PpAa محوري أرجواني	Ppaa طرفي أرجواني	ppAa محوري أبيض	ppaa طرفي أبيض

- **احتمال ظهور نبات محوري ارجواني هو ٨/٣**

وراثة الصفات غير المندلية

أولاً: الصفات ذات السيادة المشتركة والأليلات المتعددة: (ص١٢)

س١ – أ – وضح المقصود بكل من:

١ – **السيادة المشتركة:** نمط وراثي يحدث عندما لا يسود أحد الأليلين على الآخر، ويظهر تأثيرهما معاً في الطراز الشكلي للكان الحي.

٢ – **الأليلات المتعددة:** صفات وراثية يتحكم فيها أكثر من أليلين، ويحمل الفرد في كل خلية من خلايا جسمه أليلين فقط من الأليلات المتعددة.

٣ – **مولد الضد:** أيُّ مادّةٍ غريبةٍ تُحفِّز حدوث استجابةٍ مناعيّةٍ.

٤ – **الجسم المضاد:** بروتين تفرزه الخلايا البلازمية في الدم، ويتواجد في الدم والسوائل الجسمية الأخرى في الفقاريات، يعمل على مقاومة أي مادة غريبة تدخل الجسم.

ب – كيف تحدد فصيلة الدم حسب نظام (ABO)؟ يتحكم الأليلان (I^A ، I^B) في وجود نوعين من البروتينات السكرية على سطوح خلايا الدم الحمراء هما مولد الضد **A** ومولد الضد **B** ، أحدهما (وجود مولد الضد A يعني فصيلة الدم A، وجود مولد الضد **B** يعني فصيلة الدم **B**، وجود مولد الضد **A** ومولد الضد **B** معا يعني فصيلة الدم **AB**، عدم وجود مولد ضد على سطوح الخلايا الحمراء يعني فصيلة الدم **O**.

س٢ – أ – ما نوع الوراثة في فصائل الدم في الانسان؟ فصائل دم الانسان يتم توارثها تبعا لوراثة الصفات ذات السيادة المشتركة والأليلات المتعددة، حيث يتحكم في الصفة ثلاثة أليلات هي (I^A, I^B, i)، عند اجتماع الأليلين (I^A , i) تكون فصيلة الدم A ويكون الأليل **A** سائد سيادة تامة على الأليل (i)، وكذلك الحال عند اجتماع الأليلين (I^B , i) تكون فصيلة الدم **B** ويكون الأليل **B** سائد سيادة تامة على الأليل i ، وعند اجتماع الأليلين (I^A ، I^B) لا يوجد سيادة لأحدهما على الآخر ويظهر تأثيرهما معا ، وتكون فصيلة الدم **AB** (سيادة مشتركة) ، اما عند غياب الأليلين (I^A ، I^B) فيظهر تأثير الأليل المتنحي (i) وتكون فصيلة الدم (O).

ب – قارن بين فصائل الدم في الانسان حسب نظام (ABO) من حيث مولد الضد الموجود، والطرز الجينية المحتملة؟

فصيلة الدم	A	B	AB	O
مولد الضد	A	B	Aو B	لا يوجد
الطرز الجينية المحتملة	I^AI^A , I^Ai	I^BI^B , I^Bi	I^AI^B	ii

حل السؤالين في الكتاب ص١٣:

س١:

الآباء	الشاب	الفتاة
ط ش	فصيلة الدم A	فصيلة الدم AB
ط ج	I^Ai	I^AI^B
الجاميتات	I^A / i	I^A / I^B
ط ج للأبناء	I^Bi ، I^AI^B ، I^Ai ، I^AI^A	
ط ش فصائل دم للأبناء	B ، AB ، A ، A	

س٢:

الآباء	الشاب	الفتاة
ط ش	فصيلة الدم A	فصيلة الدم B
ط ج	I^Ai	I^Bi
الجاميتات	I^A / i	I^B / i
ط ج للأبناء	ii ، I^Ai ، I^Bi ، I^AI^B	
ط ش فصائل دم للأبناء	O ، A ، B ، AB	

فسر ما يلي: ١ – لا يمكن لأبوين فصيلة دم أحدهما AB انجاب مولود فصيلة دمه O؟

لأن الطراز الجيني لأبن فصيلة دمه O يكون متماثل الأليلات (ii)، لأن الأب الذي فصيلة دمه AB يعطي أحد الأليلين (I^B أو I^A) في جاميتاته، ولا يمكن له اعطاء الأليل المتنحي (i).

٢ – لا يمكن لأبوين فصيلة دم أحدهما O انجاب مولود فصيلة دمه AB ؟ لأن الطراز الجيني لأبن فصيلة دمه AB يكون (I^AI^B)، و الأب الذي فصيلة دمه O يعطي نوع واحد من الأليلات في هو (i) في جاميتاته، ولا يمكن له اعطاء الأليل المتنحي الأليلات (I^B أو I^A).

ثانياً: الصفات متعددة الجينات: (ص١٤)

س١ – أ – وضح المقصود بصفة متعددة الجينات: صفة تنتج من جينات عدة، إذ ينجم عن كل جين أثر في الطراز الشكلي للكائن الحي. ومن أمثلتها صفة لون الجلد في الإنسان.

ب – فسر: يتفاوت لون البشرة في الإنسان من الفاتح جداً إلى الغامق جداً؟ يتحكم في صفة لون البشرة في الإنسان جينات عدة (ثلاثة جينات) تتحكم في إنتاج صبغة الميلانين في الجلد.

س٢: يتحكم في إنتاج صبغة الميلانين في جلد الإنسان ثلاثة جينات يرمز لها بالأليلات (Aa , Bb , Dd) وأن الطراز الجيني لشخص بشرته لونها غامق جداً هو AABBDD، والمطلوب:

١ – ما الطراز الجيني لشخص لون بشرته فاتح جداً؟ aabbdd

٢ – أكتب ثلاثة طرز جينية للون البشرة في الإنسان لها التأثير نفسه؟ AaBbDd , AABbdd ,aaBbDD

٣ – أكتب ثلاثة طرز جينية لها نفس تأثير الطراز الجيني AAbbDD؟ AaBBDd , AABbDd , aaBBDD

٤ – الطرز الجينية التالية تشير الى تفاوت اللون في بذور القمح، DDEeGg , ddEeGG , ddeeGg , DdeeGg , DDEEGG ,ddeegg , DdEEGG Ddeegg , DdEeGg , ddEEgg , ddEEGG . المطلوب:
- تصنيف هذه الطرز الجينية حسب تشابه لون البذور؟ - ما نوع الوراثة لصفة لون بذور القمح؟

ثالثاً: الصفات المتبطة بالجنس: (ص١٤)

س١ – أ– وضح المقصود بالصفات المرتبطة بالجنس؟ هي الصفات التي تحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية.

ب – كيف يتحدد الجنس في الإنسان؟ - ما الطراز الكروموسومي لكل من الأنثى والذكر في الإنسان؟
- كم توع من الجاميتات ينتجها كل من الذكر والأنثى في الإنسان؟
- يتحدد الجنس بنوعين من الكروموسومات الجنسية (X) و (Y). - الأنثى (XX)، الذكر (XY).
– الذكر ينتج نوعين من الجاميتات هما (X) و (Y)، الأنثى تنتج نوع واحد من الجاميتات هو (X).

ج – فسر: ١ – في كل من الإنسان وذبابة الفاكهة، فإن الذكر هو من يحدد الجنس؟
لأن الذكر يمل الطراز الكروموسومي الجنسي المختلف (XY)، وبالتالي يعطي نوعين من الجاميتات (X) و (Y)، بينما الأنثى تحمل الطراز الكروموسومي الجنسي المتماثل، وبالتالي تعطي نوع واحد من الجاميتات (X).

٢ – في ذبابة الفاكهة نسبة العيون البيضاء عند الإناث أقل منها عند الذكور؟ لأن صفة لون العيون في ذبابة الفاكهة مرتبطة بالجنس وتحمل جيناتها على الكروموسوم الجنسي (X)، والأنثى متماثلة الطراز الكروموسومي الجنسي (XX)، وأليل العيون البيضاء متنحي، لذا يجب اجتماع الأليلين المتنحيين حتى تظهر العيون البيضاء، بينما الطراز الكروموسومي الجنسي للذكر مختلف (XY)، لذا يكفي وجود اليل واحد حتى يظهر لون العيون البيضاء.
- { الأنثى: X^RX^R / X^RX^r عيون حمراء، X^rX^r عيون بيضاء – الذكر X^RY عيون حمراء / X^rY عيون بيضاء}.

٣ – ينتشر مرض نزف الدم (أو مرض عمى الألوان) عند الإناث في الإنسان أقل من الذكور؟
- جين المرض مرتبط بالجنس محمول على الكروموسوم الجنسي (X)، وينتج المرض عن أليل متنحي ، والأنثى متماثلة الطراز الكروموسومي الجنسي (XX)، وأليل العيون المرض متنحي، لذا يجب اجتماع الأليلين المتنحيين حتى تكون الأنثى مصابة العيون ، بينما الطراز الكروموسومي الجنسي للذكر مختلف (XY)، لذا يكفي وجود اليل واحد حتى يكون الذكر مصاب بالمرض.
- { الأنثى: X^RX^R / X^RX^r أنثى غير مصابة، X^rX^r أنثى مصابة – الذكر X^RY غير مصاب / X^rY مصاب}.

حل سؤال الكتاب ص ١٨:

- لأن أليل الصفة سائد محمول على الكروموسوم الجنسي (X) الذي ترثه الإناث إجباري عن الأب . بينما لا يرث الأبناء الذكور هذه الصفة عن الأب لأنهم يرثون منه الكروموسوم الجنسي (Y) الذي لا يحمل أليل الصفة.
- الآباء { الأب: X^GY / الأم: X^gX^g } / الأبناء { الذكور: X^GY / الإناث: X^GX^g }

رابعاً: الصفات المتأثرة بالجنس: (ص١٩)

س١: أ – وضح المقصود بالصفات المتأثرة بالجنس؟ صفة تحمل جيناتها على كروموسومات جسمية، لكن يتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية عند الفرد.

ب – فسر ما يلي: ١ – بعض الطرز الجينية ينتج عنها طرازين شكليين مختلفين؟

- ينتج ذلك عن جينات متأثرة بالجنس، حيث تحمل هذه الجينات على الكروموسومات الجسمية، وتتأثر بمستوى الهرمونات الجنسية، لذا فإن الطراز الجيني غير المتماثل يكون الطراز الشكلي له مختلف عند الذكر مختلف عن للأنثى.

مثال: صفة الصلع المبكر عند الإنسان فإن الطراز الجيني (HZ) الذكر يكون أصلع / الأنثى تكون بشعر.

٢ – لا يظهر الصلع المبكر عند الأطفال؟ لأن الصفة متأثرة بالجنس، تحمل هذه الجينات على الكروموسومات الجسمية، وتتأثر بمستوى الهرمونات الجنسية، والطفل قبل البلوغ لا يوجد لديه هرمونات جنسية.

حل أسئلة الكتاب ص٢٠

س١:

الآباء	الشاب	الفتاة
ط ش	أصلع	طبيعية الشعر
ط ج	HZ	HZ
جاميتات	H / Z	H / Z

ط ج للأبناء :	ZZ	HZ	HZ	HH
ط ش للأبناء ذكر :	أصلع	أصلع	أصلع	شعر عادي
ط ش للأبناء أنثى :	صلعاء	شعر عادي	شعر عادي	شعر عادي

س٢: والد الفتاة: HZ والدة الفتاة: ZZ الفتاة: HZ

س٣:

الآباء	الشاب	الفتاة
ط ش	أصلع مصاب بعمى الألوان	طبيعية الشعر طبيعية الإبصار
ط ج	ZZ X^AY	HH X^AX^a
جاميتات	ZX^A / ZY	H X^A / HX^a

ط ج للأبناء :	HZX^aY	HZX^AY	HZX^AX^a	HZX^AX^A
ط ش للأبناء :	أصلع مصاب	أصلع غير مصاب	طبيعية غير مصابة	طبيعية غير مصابة

الجينات المرتبطة (ص٢٠)

س١: أ – وضح المقصود :

١ – **الجينات المرتبطة:** الجينات التي تحمل على نفس الكروموسوم، وتتوارث بوصفها وحدة واحدة.

٢ – **خريطة الجينات:** مخطط لمواقع محددة للجينات وترتيبها على الكروموسوم.

٣ – **العبور الجيني:** تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدين غير شقيقين في زوج الكروموسومات المتماثلة في أثناء الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف.

ب – فسر ما يلي:

١ – **عندما اجرى مورغان تزاوج بين ذبابتي خل كلاهما رمادي الجسم طبيعي الجناح (صفات غير نقية) كانت الأفراد الناتجة بنسبة:٣ رمادي طبيعي:١ أسود ضامر.** لأن جينات الصفتين المذكورتين مرتبطة على نفس الكروموسوم، حيث يرتبط الأليلين السائدين على نفس الكروموسوم، والأليلين المتنحيين مرتبطان على الكروموسوم المقابل.

٢ – **عندما اجرى مورغان تزاوج بين ذبابتي خل كلاهما رمادي الجسم طبيعي الجناح (صفات غير نقية)، لم تكن الأفراد الناتجة بنسبة ٩:٣:٣:١؟** (نفس اجابة السؤال السابق)

٣ – **عندما اجرى مورغان تزاوج بين ذبابتي خل كلاهما رمادي الجسم طبيعي الجناح (صفات غير نقية)، لم تكن الأفراد الناتجة بنسبة ٩:٣:٣:١، وانما حصل على نسب مختلفة؟** بسبب الارتباط وحدوث عملية عبور.

س٢: أ – ما العلاقة بين المسافة بين الجينات المرتبطة وعملية العبور؟ علاقة طردية، كلما زادت المسافة بين مواقع الجينات المرتبطة زادت احتمالية حدوث العبور الجيني بينهما، فتزداد نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة.

ب – فسر: المسافة بين أي جينين على الكروموسوم نفسه ثابتة؟ لأن لكل جين موقعاً ثابتاً على الكروموسوم.

ج – كيف يمكن تحديد مواقع الجينات على الكروموسوم؟ يمكن ذلك بمعرفة نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة عن العبور الجيني.

د – كيف يعبر عن نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة؟ يعبر عن كل (١%) نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة عن العبور الجيني بوحدة خريطة واحدة بينهما على الكروموسوم.

س٣: كيف يمكن حساب ما يلي:

١ – نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة عن عبور جيني؟

$$\text{نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة} = \frac{\text{عدد الأفراد ذوي التراكيب الجينية الجديدة}}{\text{عدد الأفراد الكلي}} \times ١٠٠\%$$

٢ – ما العلاقة بين نسبة الارتباط ونسبة العبور والمسافة بين الجينات المرتبطة ؟

٨٠%	٢٠%	٢٠ وحدة خريطة
٩٩%	١%	١ وحدة خريطة
٩٥%	٥%	٥ وحدة خريطة

حل سؤال الكتاب ص ٢٧:

	نسبة الارتباط	ونسبة العبور	والمسافة بين الجينات
A و D	٤%	٩٦%	٤ وحدة خريطة
C و D	٢%	٩٨%	٢ وحدة خريطة
B و D	١%	٩٩%	١ وحدة خريطة
C و A	٢%	٩٨؟%	٢ وحدة خريطة
B و A	٥%	٩٥%	٥ وحدة خريطة

- ترتيب الجينات على الكروموسوم
- المسافة بين C وB = ٣ وحدة خريطة.

أثر البيئة في ترجمة الطرز الجينية الى طرز شكلية المرتبطة (ص٢٧)

س١: علل- تلون فراء القطط السيامية باللونين الداكن والأبيض؟ الأليل المسؤول عن إنتاج إنزيم تصنيع صبغة الميلانين الحساس لدرجة الحرارة، ينشط ويؤدي وظيفته في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم الطبيعية، لذا تتلون المناطق ذات درجات الحرارة الأقل (الأنف، الأذنين، الأطراف، الذيل) باللون الداكن، أما بقية أجزاء الجسم فتكون درجة حرارتها أعلى، يكون الإنزيم فيها غير نشط، ولا يؤدي وظيفته بإنتاج صبغة الشعر الداكن فتظهر باللون الأبيض.

أسئلة الثانوية العامة (الوزارة)

ش/٢٠١٠

١- اذا كانت فصائل دم ابناء عائلة ما هي (A و B) وكانت فصيلة دم الاب (O) فان الطراز الجيني لفصيلة دم الام هو ..... ؟ (I^AI^B)

٢- اكتب ثلاثة طرز جينية لها نفس تأثير الطراز الجيني BBffGg في لون بذور القمح ؟

(BBFfgg / bbFFGg / bbFfGG / BbffGG / BbFFgg)

٣- تزوج شاب اصلع الشعر مصاب بمرض نزف الدم (كلا ابويه طبيعي الشعر) من فتاة طبيعية الشعر غير مصابة بمرض نزف الدم (صفتين نقيتين) علما ان أليل وجود الشعر H وأليل الصلع المبكر Z وأليل عدم الاصابة بنزف الدم A وأليل الاصابة a . المطلوب :

- اكتب الطرز الجينية للصفتين معا لكل من الشاب والفتاة ؟
- ما احتمال انجاب طفلة طبيعية الشعر غير مصابة بنزف الدم من بين جميع الابناء ؟
- وضح سبب عدم انتقال جين مرض نزف الدم من الاب الى الابناء الذكور ؟

الحل : *الطراز الجيني لوالد الشاب لصفة الشعر (HH) / ووالدته (HZ)*

الاباء *الشاب الفتاة*

الطرز الشكلية للآباء *اصلع مصاب بنزف الدم* *طبيعية الشعر غير مصابة بنزف الدم (صفتين نقيتين)*

الطرز الجينية للآباء $X^aY\ HZ$ $X^AX^A\ HH$

جاميتات الاباء YZ / YH / X^aZ / X^aH X^AH

الطرز الجينية المحتملة للأبناء X^AYHZ X^AYHH X^AX^aHZ X^AX^aHH

الطرز الشكلية المحتملة للأبناء *ولد اصلع* *ولد طبيعي الشعر* *بنت طبيعية الشعر* *بنت طبيعية الشعر*

غير مصاب *غير مصاب* *غير مصابة* *غير مصابة بنزف الدم*

- *احتمال انجاب طفلة طبيعية الشعر غير مصابة بنزف الدم هو* ***1/2***
- *لان أليل الاصابة بالمرض مرتبط بالجنس ويحمل على الكروموسوم الجنسي X والابن الذكر يأخذ من الاب الكروموسوم الجنسي Y الذي لا يحمل أليل الاصابة بالمرض .*

٤- اذا علمت ان فصيلة دم احد الاشخاص هي AB . اجب عما يلي :

- ما انواع مولدات الضد على سطح خلايا دمه الحمراء حسب نظام ABO؟ (*مولد الضد A و مولد الضد B*)

- لماذا يحدث تخثر عند نقل دم من هذا الشخص الى اخر فصيلة دمه O ؟ *(لان الشخص الذي فصيلة دمه O لديه الاجسام المضادة (anti A* و anti B) وعند نقل الدم اليه من AB يجتمع مولد الضد مع الجسم له مما يسبب تخثر الدم)

- عند اضافة قطرة من anti – Rh الى قطرة من دم هذا الشخص يتخثر . ما فصيلة دمه بالنسبة للعامل الرايزيسي ؟ (O^+) موجب العامل الريزيسي .

صيفي / ٢٠١٠

٢- فسر (لا يمكن الشخص فصيلة دمه AB^- التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه A^+) ؟(لان الشخص AB^- يوجد لديه الجسم المضاد anti A في بلازما الدم والشخص A^+ يوجد على سطح الخلايا الحمراء لدمه مولد الضد A واجتماع مولد الضد مع الجسم المضاد له يؤدي الى تخثر الدم وانسداد الاوعية الدموية وقد يؤدي الى الوفاة)

٤ – لديك الطرز الجينية للون الجلد في الانسان : DDHhRr / DdHhRr / ddhhrr / DdHHrR / DDHHRR . والمطلوب : أ - ما نوع الوراثة لهذه الصفة ؟ وراثة الجينات المتعددة غير المتقابلة

ب- أي الطرز الجينية يمثل شخص لون بشرته فاتح جدا واخر لون بشرته غامق جدا ؟ DDHHRR / ddhhrr

ج - حدد طرازين من الطرز السابقة لهما التأثير نفسه في لون الجلد ؟ DdHHRr / DDHhRr

٥ – تزوج شاب فصيلة دمه O والدته مصابة بالعمى اللوني من فتاة فصيلة دمها AB غير مصابة بالعمى اللوني والدها مصاب بالمرض . علما بأن أليل عدم الاصابة بالعمى اللوني R سائد على أليل الاصابة بالمرض r . والمطلوب : أ - ما الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الشاب والفتاة ؟

ب - ما الطراز الجيني لصفة عمى الالوان لكل من والدة الشاب ووالد الفتاة ؟ (X^aX^a / X^aY)

ج - ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة ؟ (50 % فصيلة دمهم A و 50 % فصيلة دمهم B)

الحل : أ – الشاب يرث من والدته أليل الاصابة بالعمى اللوني المحمول على الكروموسوم الجنسي x (طرازه الجيني هو X^aY ii)

الفتاة ترث من والدها جين الاصابة بالعمى اللوني المرتبط بالجنس على الكروموسوم x (طرازه الجيني هو X^AX^a I^AI^B)

شتوي / ٢٠١١

١ – اذا كان الأليلان B/ D مرتبطين على نفس الكروموسوم فما احتمال ظهور الطراز الجيني BBDD في ابناء ابوين طرازهما الجيني BbDd ؟ جاميتات الابوين المحتملة bd / BD لكلاهما وعليه يكون الاحتمال هو 1/4

٣ – يمثل مربع بانيت المرافق عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلاء ،

	AB	Ab	aB	ab
Ab				
ab		٢		١

فاذا كان A يرمز لأليل صفة طول الساق / a يرمز لأليل صفة قصر الساق / B يرمز لأليل صفة البذور الملساء / b يرمز لأليل صفة البذور المجعدة .

والمطلوب :

- اكتب الطراز الجيني لكل من الاباء للصفتين معا ؟ AaBb * Aabb
- ما الطراز الجيني للنبات رقم ١ ؟ aabb
- ما الطراز الشكلي للنبات رقم ٢ ؟ طويل الساق مجعد البذور
- ما احتمال الحصول على نبات طرازه الجيني AA bb من بين النباتات الناتجة ؟ 1/8

٤ – تزوج رجل ازرق العينين فصيلة دمه B وفصيلة دم والدته O من فتاة عسلية العينين فصيلة دمها O والدها ازرق العينين . علما ان أليل العيون العسلية R سائد على أليل العيون الزرقاء r وأليل وجود مولد الضد I^B سائد على أليل غياب مولد الضد i . والمطلوب :

- اكتب الطراز الجيني للصفتين معا لكل من الرجل والفتاة ؟ الرجل I^Bi rr الفتاة ii Rr
- ما الطرز الجينية المحتملة للابناء للصتين معا ؟ iirr / I^Bi rr ii Rr / I^Bi Rr
- ما احتمال انجاب طفل عسلي العينين فصيلة دمه O من بين جميع الابناء ؟ 1/4

٥ – فسر (يحدد الذكر في الانسان جنس الجنين من ناحية وراثية) ؟ لان نصف جاميتاته تحمل الكروموسوم الجنسي X والنصف الاخر يحمل الكروموسوم الجنسي Y الذي يحدد جنس الجنين الذكر)

<u>صيفي ٢٠١١</u>

١ – ما نوع الوراثة في صفة تدرج كمية اللحم لدى افراد النوع الواحد في بعض الحيوانات ؟ جينات متعددة غير متقابلة

٢ – ما النسب المحتملة لفصائل دم الابناء اذا كانت فصيلة دم كلا الابوين AB ؟(25% A / 50% AB / 25% B)

٣ – ما الطرز الجينية والشكلية الناتجة من تزاوج ذكور واناث ماشية الطرز الجينية لها لصفة القرون هي (DS) لكلا الجنسين ؟ ما نوع الوراثة لهذه الصفة ؟

(DD ذكور واناث بقرون / DS ذكور بقرون واناث بدون قرون / SS ذكور واناث بدون قرون) – وراثة الصفات المتأثرة بالجنس

٤ – قارن بين فصيلة الدم AB^- وفصيلة الدم O^+ من حيث نوع وعدد مولدات الضد على الخلايا الحمراء؟ فصيلة الدم AB^- نوعين من مولدات الضد هما مولد الضد A ومولد الضد B / فصيلة الدم O^+ نوع واحد هو مولد الضد الريزيسي (Rh)

٥ – فسر – ظهور الصفة المتنحية في الافراد الناتجة من التلقيح الاختباري لمعرفة الطراز الجيني لنبات بازيلاء طويل الساق ؟ (يكون الفرد موضع الاختبار طرازه الجيني غير نقي Tt)

٦ – فسر (لا تنتقل الجينات المرتبطة بالجنس في الانسان من الاب الى الابناء الذكور ؟ (لان جين هذه الصفات يحمل على الكروموسوم X والابن الذكر يرث من الاب الكروموسوم Y الذي لا يحمل جين المرض)

٧ – فسر (عند حلق جزء من ظهر ارنب هيمالايا ابيض ووضع ثلج مكانه ينمو الشعر باللون الاسود ؟ وذلك لأن لدرجة الحرارة تأثير في ترجمة الطراز الجيني المحدد للون الفراء الى طراز شكلي عند ارنب الهيمالايا .

٨ – جرى تلقيح بين نباتين الاول طويل الساق زهري الازهار والثاني مجهول . فكانت الطرز الشكلية للأفراد الناتجة كما يلي : (١٦ قصير زهري / ١٥ طويل زهري / ٩ طويل احمر / ٧ طويل ابيض / ٨ قصير احمر / ٨ قصير ابيض) علما بان T أليل الساق الطويل / t أليل الساق القصير / R أليل اللون الاحمر للأزهار / W أليل اللون الأبيض للأزهار ، والمطلوب :

أ – ما الطراز الجيني والطراز الشكلي للنبات المجهول للصفتين معا ؟ قصير زهري RW tt

ب – ما الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجه النبات المعرف طويل الساق زهري الازهار؟ (RT / Rt / WT/ Wt)

ج – ما احتمال ظهور صفة قصر الساق بين الافراد الناتجة ؟ 1/2

د – ما نوع الوراثة للصفات المذكورة في السؤال ؟ صفة طول الساق سيادة تامة / صفة لون الازهار سيادة غير تامة

١٠ – في ذبابة الفاكهة أليل لون الجسم الرمادي G سائد على أليل لون الجسم الاسود g ، وأليل حجم الاجنحة الطبيعية T سائد على أليل حجم الاجنحة الضامرة t ، (أليل الجسم الرمادي وأليل الجناح الطبيعي مرتبطان على نفس الكروموسوم) ، عند اجراء تزاوج بين ذكر اسود ضامر الجناح وانثى رمادية طبيعية الجناح (صفات غير نقية) كانت الافراد الناتجة كما يلي: ٤٢ رمادي الجسم طبيعي الجناح ٤٢ اسود الجسم ضامر الجناح / ٨ رمادي الجسم ضامر الجناح / ٨ اسود الجسم طبيعي الجناح . والمطلوب :

- اكتب الطرز الجينية للصفين معا لأنثى ذبابة الفاكهة (الام) ؟ TtGg

أ - اكتب الطرز الجينية للصفتين معا للافراد الناتجة من تراكيب جينية جديدة ؟ (Ttgg / ttGg)

ب - ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الاجنحة بوحدة خريطة الجينات ؟ ١٦ وحدة خريطة

<u>شتوي / ٢٠١٢</u>

٢ – ما الطرز الجينية للافراد الناتجة من تزاوج فردين طرازهما الجيني (EETt * Eett) ؟ (EETt / EeTt / EEtt / Eett)

٣ – اذا كانت فصائل دم الابناء ونسبها لعائلة ما (٥٠% B / ٢٥ % A / ٢٥% AB) وكانت فصيلة دم الام هي AB . فما هي فصيلة دم الاب ؟ وما الطرز الجينية المحتملة لها ؟ فصيلة دم الاب هي B الطراز الجيني I^Bi

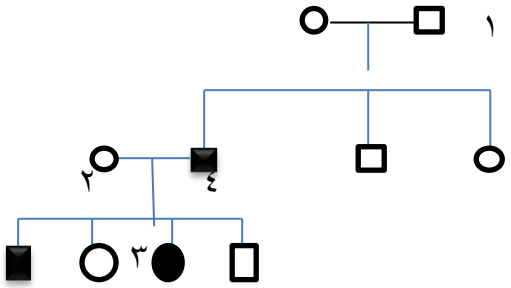
٤ – اكتب ثلاثة طرز جينية مختلفة تعطي نفس كمية اللحم في احد انواع الماشية ؟ aaBbDD/ AABbdd/ AabbDD

٥ – ما احتمال ظهور فرد طرازه الجيني DdMm لأبوين احدهما طرازه الجيني DDmm والاخر DdMm علما بان الأليلان D / m مرتبطان على نفس الكروموسوم مع فرض عدم حدوث عبور ؟ 1/2

٦ – يبين مخطط سلالة العائلة الاتي وراثة مرض نزف الدم في الانسان . والمطلوب :

أ - اكتب الطرز الجينية للافراد (١، ٢ ، ٣) مستخدما الرمز R لجين عدم الاصابة والرمز r لجين الاصابة بنزف الدم ؟ ١ - X^RY ٢ - X^RX^r ٣ - X^rX^r

- كيف تفسر اصابة الابن رقم ٤ بنز الدم ؟ المرض مرتبط بالجنس وجين المرض يحمل على الكروموسوم X الذي يرثه الابن الذكر من امه غير المصابة ولكنها حامل للمرض X^RX^r



٧ – لديك فصائل الدم (O^- / A^- / AB^+ / B^+) والمطلوب :

أ - حدد فصيلة دم واحدة يمكن لصاحبها التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه B^- ؟ O^-

ب - فسر (لا يمكن للفرد الذي فصيلة دمه AB^+ التبرع بالدم للشخص الذي فصيلة دمه B^+ ؟ الشخص AB^+ لديه مولد الضد ش على سطح الخلايا الحمراء يجتمع مع الجسم المضاد anti A في بلازما الدم للشخص B^+ مما يؤدي الى تخثر دمه وانسداد الاوعية الدموية مما قد يتسبب في الوفاة .

٨ – فسر أ – يعطي الطراز الجيني غير متماثل الجينات لصفة وجود القرون في بعض انواع الماشية طرازين شكليين مختلفين عند كل من الذكور والاناث ؟ (لان جين هذه الصفة متأثر بالجنس ويتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية لذا عند وجود الطراز الجيني غير النقي DS تنتج ذكور بقرون واناث بدون قرون .

ب - تتأثر ترجمة الطراز الجيني المحددة للون الفراء الاسود في ارنب هيمالايا الى طراز شكلي بالعوامل البيئية ؟ لدرجة الحرارة تأثير في الجين المسؤول عن لون الفراء في ارنب هيمالايا فعند انخفاض درجة الحرارة الى اقل من 33^o س ينمو الفراء باللون الاسود اما عند درجة الحرارة 33^o س (درجة حرارة معظم الجسم) فينمو الفراء باللون الابيض .

٩ – كيف تؤدي عملية العبور بين الجينات المرتبطة الى ظهور افراد ذات طرز شكلية جديدة تختلف عن الاباء ؟ يؤدي العبور الى انفصال الجينات المرتبطة مما يؤدي الى ظهور تراكيب جينية جديدة تعطي فرصا جديدة للتنوع .

<u>صيفي/٢٠١٢</u>

١ – اكتب ثلاثة طرز جينية لها نفس تأثير الطراز الجيني AABbDd في لون الجلدي الانسان ؟(aaBBDD/ AABBdd)

٢ – اكتب الطرز الجينية المحتملة للافراد الناتجة من تزاوج فردين طرازهما الجيني HHRR و hhrr ؟ (HhRr)

٣ – اذا كانت فصائل دم الابوين (AB/ O) ما هي فصائل الدم المحتملة للأبناء ونسبة كل منها ؟(٥٠% A / ٥٠% B)

٥ – جرى تلقيح بين نباتي بازيلاء احدهما قصير مجعد البذور ، وكانت الافراد الناتجة كما يلي : ٩٢ طويل الساق املس البذور / ٩١ قصير الساق مجعد البذور / ٢٩ قصير املس / ٣٠ طويل مجعد . علما بأن أليل طول الساق T سائد على أليل قصر الساق t وأليل البذور الملساء R سائد على أليل البذور المجعدة r والمطلوب :

أ - ما الطرز الجينية للنباتين الابوين للصفتين معا ؟ TtRr * ttrr

ب - ما الطراز الشكلي للأب المجهول للصفتين معا ؟ طويل الساق املس البذور

ج - ما احتمال ظهور نبات طويل الساق من بين الافراد الناتجة ؟ 1/2

٦ – جين لون الجسم الرمادي G في ذبابة الفاكهة سائد على جين لون الجسم الاسود g ، وجين الجناح الطبيعي T سائد على جين الجناح الضامر t ، فاذا جرى تزاوج بين ذكر اسود الجسم ضامر الجناح وانثى رمادية الجسم طبيعية الجناح (صفتين غير نقيتين) كانت الافراد الناتجة حسب الجدول التالي :

الطراز الجيني	GgTt	ggtt	Ggtt	ggTt
العدد	١٥٢	١٤٨	٥١	٤٩

المطلوب : أ - اكتب الطرز الجينية لجاميتات الام الناتجة عن عملية العبور ؟ gT / Gt

ب - ما المسافة بين جين لون الجسم G وجين الجناح الطبيعي T بوحدة خريطة الجينات ؟ ٢٥ وحدة خريطة

٨ – تزوج رجل اصلع (والده طبيعي الشعر) مصاب بنزف الدم ، من فتاة غير صلعاء وغير مصابة بمرض نزف الدم ، انجبا طفلة صلعاء مصابة بمرض نزف الدم . علما بان أليل عدم الاصابة بمرض نزف الدم B وأليل الاصابة b وأليل وجود الشعر H وأليل عدم وجود الشعر Z والمطلوب :

أ - اكتب الطراز الجيني للصفتين معا لكل من – الرجل ($HZ\ X^BY$) - الفتاة ($HZ\ X^BX^b$) - الطفلة ($ZZ\ X^bX^b$) ؟

ب - ما نوع الوراثة للصفات المذكورة ؟ صفة الصلع وراثة متأثرة بالجنس / صفة مرض نزف الدم وراثة مرتبطة بالجنس

- لماذا لا يورث الاب أليل مرض نزف الدم لأبنائه الذكور ؟ (مكرر)

<u>شتوي / ٢٠١٣</u>

١ – ما الطرز الجينية المحتملة لأبناء زوجين طرازهما الجيني هو(AaBB)حسب قانون التوزيع الحر؟

(١- aaBB : 2AaBB : AABB)

٣ – يتحكم في ظهور الشعر القصير في الارانب أليل سائد D و الشعر الطويل أليل متنحي d ،وأليل الشعر الاسود B سائد على أليل الشعر البني b ، تزاوجت انثى قصيرة الشعر سوداء اللون (صفات غير نقية) من ذكر قصير الشعر بني (صفات نقية) . المطلوب :

أ - اكتب الطرز الجينية للصفتين معا للافراد الناتجة من التزاوج ؟ (DDBb / DDbb / DdBb / Ddbb)

ب - ما احتمال ظهور ارنب طرازه الجيني DdBb من بين الافراد الناتجة ؟ 1/4

٤ – تزوج شاب مصاب بالعمى اللوني فصيلة دمه B من فتاة غير مصابة بالعمى اللوني ، انجبا طفلا مصابا بالعمى اللوني فصيلة دمه AB وطفلة غير مصابة بالعمى اللوني فصيلة دمها O علما بأن جين عدم الاصابة بالعمى اللوني R وجين الاصابة r المطلوب :

أ - اكتب الطرز الجينية للصفتين معا لجميع الافراد المذكورين؟ الشاب $I^Bi\ X^rY$ الفتاة $I^Ai\ X^RX^r$ الطفل $I^AI^B\ X^rY$ الطفلة $ii\ X^rX^r$

ب - اكتب الطرز الجينية للصفتين معا لجاميتات الام ؟ iX^r / iX^R / I^AX^r / I^AX^R

ج - ما احتمال انجاب طفلة مصابة بالعمى اللوني من بين جميع الابناء ؟ 1/4

د - قارن بين شاب وفتاة طرازهما الجيني لصفة الصلع HZ من حيث الطراز الشكلي لكل منهما ؟ الشاب اصلع / الفتاة طبيعية الشعر

٥ – وظفت نتائج ظاهرة ارتباط الجينات وعملية العبور الجيني في عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم . والمطلوب :

أ - كيف يتم عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم ؟ وذلك بمعرفة نسبة انفصال جينات الصفات المرتبطة وتكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة التي تعتمد على المسافة بين الجينات .

ب - على ماذا تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على الكروموسوم؟ تعتمد على المسافة بينهما .

ج - اذا كانت المسافة بين جينين مرتبطين على نفس الكروموسوم هي ٢٠ وحدة خريطة . ما نسبة الارتباط بينهما ؟ نسبة الارتباط بين الجينين تكون 80%

د - تكون نسبة العبور بين زوج معين من ازواج الجينات ثابتة ومحددة - لماذا ؟ لان كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم

<u>صيفي/ ٢٠١٣</u>

١ – يمثل مربع بانيت عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلاء ، حيث R جين الازهار الارجوانية و r جين الازهار البيضاء ، و H جين الازهار المحورية و h جين الازهار الطرفية .

الجاميتات	RH	Rh	rH	rh
Rh				١
rh	٣		٢	

المطلوب : أ - ما الطرز الجينية للنباتين الابوين (للصفتين معا) ؟ *Rr Hh * Rr hh*

ب - ما الطراز الجيني والشكلي للافراد١,٢,٣؟

(١ ارجواني طرفي Rrhh)(٢ ابيض محوري rrHh)(٣ ارجواني محوري RrHh)

- ما احتمال ظهور نباتات بيضاء وطرفية الازهار من بين النباتات الناتجة جميعها ؟ 1/8

٢ – تزوج شاب فصيلة دمه AB من فتاة غير مصابة بمرض عمى الالوان فصيلة دمها O ، فاذا علمت ان كلا من والد الفتاة ووالدة الشاب مصابين بمرض عمى الالوان ، وكان B أليل عدم الاصابة بمرض عمى الالوان و b أليل الاصابة بالمرض . المطلوب :

أ - اكتب الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا ؟ *الشاب $I^AI^B X^bY$ الفتاة $ii X^BX^b$*

ب - ما الطراز الجيني لكل من والدة الشاب ووالد الفتاة لصفة مرض عمى الالوان ؟ *والدة الشاب X^bX^b والد الفتاة X^BY*

ج - ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة ؟ *فصيلة A 50 % : فصيلة B 50%*

٣ – ما سر نجاح مندل في تجاربه ؟ ولماذا اختار نبات البازيلاء في تجاربه ؟

سر نجاحه اتباعه الطريقة العلمية في البحث والتجريب والاستنتاج / اختار البازيلاء لما يمتلكه النبات من خصائص اهمها توفر نمطين مختلفين للصفة الواحدة مثل طول الساق يقابلها قصر الساق

٤ – ما نوع الوراثة لكل مما يلي : - صفة الصلع عند الانسان . .– تدرج كمية اللحم لدى افراد النوع الواحد ؟

الصلع متأثرة بالجنس / تدرج اللحم جينات متعددة غير متقابلة

٦ – علل: تدرج اللون في بذور القمح بين الابيض والاحمر ؟ يتحكم في هذه الصفة زوجان او اكثر من الجينات غير المتقابلة.

٧ – يمثل الشكل المرافق خريطة جينية لمواقع ستة جينات على طول احد الكروموسومات والمسافات بينها بوحدة خريطة .

R ١ E ٥ D ٤ C ٦ B ٢ A والمطلوب :

أ - ما نسبة تكرار العبور بين الجين B والجين D ؟ 10 %

ب - أي جينين بينهما اكبر نسبة ارتباط ؟ E و R

ج - لماذا تعد عملية العبور الجيني مفيدة من الناحية الوراثية ؟ لأنه ينتج عنها تراكيب جينية جديدة تعطي فرصاً جديدة للتنوع.

<u>شتوي / ٢٠١٤</u>

١ – يمثل الجدول المرافق مسافات بين اربعة جينات مرتبطة على الكروموسوم نفسه لخريطة جينية . والمطلوب :

الجينات	G	R	S	Y
G	-	٢٥		١٩
R	٢٥	-	٢٦	
S		٢٦	-	٢٠
Y	١٩		٢٠	-

- ما نسبة الارتباط بين الجين Y والجين G ؟ 81 %

- ما نسبة تكرار العبور بين الجين S والجين R ؟ 26 %

- كم وحدة خريطة جينات يبعد الجين S عن الجين G ؟ 1 وحدة

- ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم

R Y G S

٣ – تزوج شاب عادي الشعر فصيلة دمه AB من فتاة صلعاء لها نفس فصيلة دم الشاب ، فاذا كان H أليل وجود الشعر و Z أليل الصلع . اجب عما يلي :

أ - ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا ؟ الشاب I^AI^B HH الفتاة I^AI^B ZZ

ب - ما الطرز الجينية للابناء المتوقع انجابهم للصفتين معا ؟ I^BI^B HZ / I^AI^B HZ / I^AI^B HZ / I^AI^A HZ

ج - ما احتمال ظهور افراد فصيلة دمهم AB من بين جميع الافراد المتوقع انجابهم ؟ 1/2

٤ – فسر: تفاوت توارث صفة الذكاء بين الافراد في الانسان ؟ لأنه يتحكم في الصفة اكثر من زوجين من الجينات غير المتقابلة

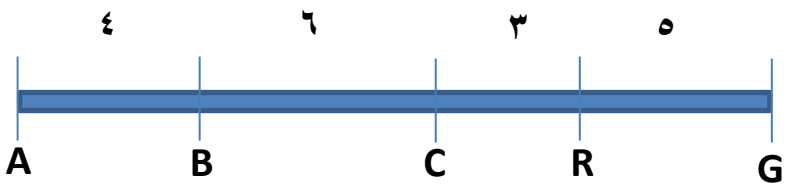
٥ – تزوج شاب من فتاة طبيعية الابصار والدها مصاب بمرض عمى الالوان فولدت لهما طفلة مصابة بالمرض . علما ان R جين الابصار الطبيعي / r جين الاصابة بمرض عمى الالوان . المطلوب :

أ - ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة ؟ *الشاب* X^rY *الفتاة* X^RX^r

ب - ما الطرز الشكلية للذكور المتوقع انجابهم ؟ فسر ؟ *نصفهم يكون مصاب بالعمى اللوني والنصف الاخر غير مصاب لأن الابناء الذكور يرثون جين المرض المرتبط بالجنس و المحمول على الكروموسوم X والام لديها كروموسومين X احدهما حامل لجين المرض ينتج عنه ابناء مصابين والاخر حامل لجين عدم الاصابة ينتج عنه ابناء غير مصابين .*

<u>صيفي / ٢٠١٤</u>

١ – في خريطة الجينات التالية :



أ - أي جينين يكون بينهما اكبر نسبة تكرار عملية العبور ؟ ما مقدارها ؟ A – G 18 %

ب - أي جينين يكون بينهما اكبر نسبة ارتباط لعملية العبور ؟ ما مقدارها ؟ *C – R 97 %*

٢ – جرى تلقيح نباتي بازيلاء احدهما طويل الساق املس البذور ، والاخر مجهول الطراز الشكلي ، فظهرت النتائج : ٥٠% طويل الساق / ٥٠% قصير الساق / ٧٥% املس البذور / ٢٥% مجعد البذور علما بأن T جين طول الساق / t جين قصر الساق / A جين البذور الملساء / a جين البذور المجعدة ، المطلوب : - ما الطراز الجيني للأبوين للصفتين معا ؟

أ - ما الطراز الشكلي للنبات المجهول ؟ *قصير الساق املس البذور*

ب - ما احتمال ظهور نباتات طويلة الساق مجعدة البذور ؟ *1/8 (1/2 طويل * 1/4 مجعد)*

٣ – تزوج شاب مصاب بمرض نزف الدم فصيلة دمه O من فتاة غير مصابة بالمرض والدها مصاب به وفصيلة دمها A متماثلة الجينات. علما بأن H جين عدم الاصابة بالمرض/ h جين الاصابة .والمطلوب

أ - ما الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة (للصفتين معا) ؟ *الشاب* $X^hy\ ii$ *الفتاة* $X^HX^h\ I^AI^A$

ب - ما الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها الابوين ؟ *الشاب* $X^h\ i$ / $Y\ i$ *الفتاة* $X^H I^A$ / $X^h\ I^A$

ج - ما احتمال انجاب انثى مصابة بمرض نزف الدم من بين المواليد جميعها ؟ *1/4*

د – فسر- شاب اصلع لأبوين كلاهما طبيعي الشعر؟ الصفة متأثرة بالجنس تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية والشاب ورث جين المرض عن امه غير المصابة ولكنها حامل لجين المرض .

٤ – اذا علمت ان الطراز الجيني للون الجلد هو (AaBbdd) اكتب ثلاثة طرز جينية لها نفس اللون ؟

٥ – قارن بين الجينات المتعددة المتقابلة والجينات المتعددة غير المتقابلة من حيث العدد في خلايا الجسم؟

الجينات المتعددة المتقابلة زوج واحد في خلايا الجسم / الجينات المتعددة غير المتقابلة زوجين او اكثر من الجينات في خلايا الجسم

شتوي / ٢٠١٥

١ – ما نوع الوراثة غير المندلية فيما يلي :

أ - تفاوت لون الجلد بين الافراد في الانسان ؟ جينات متعددة غير متقابلة

٢ – يمثل مربع بانيت المرافق عملية تلقيح بين نباتي بازيلاء ، اذا علمت أن R أليل الازهار الارجوانية وأن r أليل الازهار البيضاء ، وH أليل الموقع المحوري للأزهار وأن h أليل الموقع الطرفي للأزهار والمطلوب أ - اكتب ما تشير اليه الارقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) ؟ ١ – Rh ٢ – Rh ٣ – RRHh ٤ – RrHh ٥ - Rrhh

ب - ما النسبة المئوية للنباتات ارجوانية الازهار الناتجة من تلقيح النباتين (٦ و ٧) ؟ 50 %

الجاميتات ↓	RH	١	rH	rh
٢	٣	RRhh	٤	٥
rh	RrHh	٦	rrHh	٧

٣ – تزوج رجل اصلع مصاب بعمى الالوان من فتاة شعرها طبيعي نقي وابصارها عادي ، اذا كان والد الزوجة شعره طبيعي مصاب بعمى الالوان ، وانجبا ابن شعره طبيعي ، علما بأن Hجين وجود الشعر ، وZ جين الصلع ، و B جين الابصار العادي ، و b جين عمى الالوان . المطلوب :

أ - اكتب الطرز الجينية للصفتين ل :

الرجل/ والفتاة /والد الفتاة ؟ *الرجل* $X^bY\ HZ$ *الفتاة* $X^BX^b\ HH$ *والد الفتاة* $X^bY\ HH$

ب - ما احتمال ظهور ابناء ذكور صلع ومصابين بعمى الالوان من بين الابناء الذكور ؟ 1/4

٤ – درس مورغان ظاهرة ارتباط الجينات وعملية عبورها في ذبابة الفاكهة والمطلوب :

أ - متى تحدث عملية العبور اثناء الانقسام المنصف ؟ *تحدث احيانا اثناء الانقسام المنصف عندما تتقابل الكروماتيدات الاربعة لزوج الكروموسومات المتقابلة وقبل ان تنفصل لتنتقل الى الجاميتات المختلفة .*

ب - كيف تؤثر المسافة بين جينات الصفات المرتبطة في احتمال حصول عملية العبور ؟ *كلما زادت المسافة بين الجينين المرتبطين زاد احتمال حدوث العبور بينهما .*

صيفي / ٢٠١٥

س١ – تزوج رجل اصلع غير نقي الصفة مصاب بعمى الألوان. من امرأة شعرها طبيعي عادية الإبصار، فأنجبا طفلة صلعاء مصابة بعمى الألوان. مستخدما الرمز (H) لأليل الشعر و (Z) لأليل الصلع، والرمز (B) لأليل الإبصار العادي و (b) لأليل عمى الألوان. المطلوب:

١ – اكتب الطرز الجينية لكل من الرجل والمرأة والطفلة للصفين معاً؟ $X^bX^b\ ZZ$ / $X^BX_b\ HZ$ / $X^bY\ HZ$

٢ – ما احتمال إنجاب أبناء ذكور صلع ومصابين بالعمى اللوني من بين الأبناء الذكور؟ ٨/٣

س٢ – إذا أجري تلقيح بين نباتي بازيلاء، وجُمعت البذور الناتجة وزرعت، فظهرت نباتات بالصفات والأعداد التالية: (٨٠) طويلة الساق ارجوانية الأزهار، (٢٨) طويلة بيضاء، (٢٧) قصيرة أرجوانية، (١٠) قصيرة بيضاء، علماً بأن أليل طول الساق (T)، وأليل الساق القصيرة (t)، أليل اللون الأرجواني للأزهار (R)، وأليل اللون الأبيض (r)، المطلوب:

١ – ما الطرز الشكلية للنباتين الأبوين للصفتين معاً؟ كلا الأبوين يكون طويل الساق ارجواني الأزهار (صفتين غير نقيتين)

٢ – ما الطرز الجينية لجاميتات الأبوين؟ كلا الأبوين ينتج (TR / Tr / t R / tr)

٣ – ما احتمال ظهور نباتات قصيرة الساق بيضاء الأزهار من بين النباتات الناتجة؟ ١٦/١

س٣ – أ - في ذبابة الفاكهة (الخل) جين لون الجسم الرمادي (G) سائد على جين لون الجسم الأسود(g)، وجين حجم الأجنحة الطبيعية (T) سائد على جين الأجنحة الضامرة (t)، عند إجراء تزاوج بين أسود الجسم ضامر الأجنحة مع انثى رمادية الجسم طبيعية الأجنحة (صفتين غير نقيتين) نتجت أفراد بالأعداد والطرز الجينية كما يبنها الجدول:

الطراز الجيني	GgTt	ggtt	Ggtt	ggTt
الأعداد	١٥١	١٤٩	٥١	٤٩

١ – ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الأجنحة على الكروموسوم بوحدة خريطة الجينات؟ ٢٥ وحدة خريطة

٢ – اكتب الطرز الجينية للجاميتات الناتجة عن عملية العبور؟ Gt / gT

٣ – اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم الناتجة عن الارتباط بافتراض عدم حدوث عبور؟ GT / gt

ب – تزوج رجُل طرازه الجيني للون بشرة الجلد (AaBBDd) من امرأة طرازه الجيني (aaBbDd) للون بشرة الجلد. المطلوب:

١ – ما الطراز الجيني الذي يعطي أفتح لون بشرة جلد من المتوقع ظهورها بين الأبناء؟ aaBbdd

٢ – ما الطراز الجيني الذي يعطي أغمق لون بشرة جلد من المتوقع ظهورها بين الأبناء؟ AaBBDD

<u>شتوي /٢٠١٦</u>

١ – جرى تلقيح بين نباتي بازيلاء احدهما ابيض الازهار مجعد البذور والآخر مجهول الطراز الشكلي ، فنتجت نباتات بالأعداد والطرز الشكلية الآتية :

(٩٧) ارجواني املس (٩٥) ابيض مجعد

(٩٢) ارجواني مجعد (٩٤) ابيض املس

فإذا رُمز لأليل صفة اللون الأرجواني بالرمز (R) و لأليل صفة اللون الأبيض بالرمز (r)

ورمز لأليل صفة البذور الملساء بالرمز (G) و لأليل صفة البذور المجعدة بالرمز (g)

والمطلوب : أ – ما الطراز الجيني لكل من النباتين الأبوين (للصفتين معا) ؟

ب – ما الطرز الجينية المتوقعة لجاميتات النبات المجهول ؟

ج – ما النسبة المئوية المتوقعة لظهور نباتات ارجوانية الازهار من بين النباتات الناتجة جميعها ؟

د – فسر : قد يظهر طرازان شكليان مختلفان للطراز الجيني نفسه ؟ الصفات المتأثرة بالجنس

٣ – يمثل الجدول المرافق نسبة الارتباط ونسبة الانفصال والمسافة بوحدة خريطة بين اربعة جينات ، والمطلوب :

الجينات	نسبة الارتباط	نسبة الانفصال	المسافة
F : H	%٩٠		
H : E		%١٣	
F : M		%١٥	
M : H	%٩٥		
F : E			٣

أ – كم يبعد الجين H عن الجين M ؟ ٥ وحدة خريطة

ب – ما ترتيب الجينات المذكورة على الكروموسوم ؟ M H F E أو E F H M

ج – حدد اي جينين بنهما اكبر نسبة تكرار لعملية العبور ؟ وما مقدارها ؟ الجين M والجين E : ١٨% ص٣٣

<u>صيفي/٢٠١٦</u>

١ – تزاوج ديك غير مخطط الريش زاحف الأرجل مع دجاجة مخططة الريش زاحفة، فإذا رُمز لجين صفة الأرجل الزاحفة بالرمز (A) ولجين صفة الأرجل العادية بالرمز (a)، ورُمز لجين صفة الريش المخطط المرتبط بالجنس (B) ولجين صفة الريش الأسود غير المخطط (b)،علما بأن أليل لون الريش مرتبط بالجنس. والمطلوب:

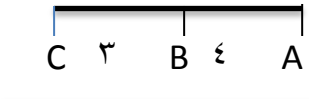
أ – ما الطراز الجيني لكل من الديك والدجاجة للصفتين معاً؟ الديك ($Aa\ X^bX^b$) الدجاجة ($Aa\ X^BY$)

ب – ما الطرز الجينية المتوقعة للأفراد الناتجة؟

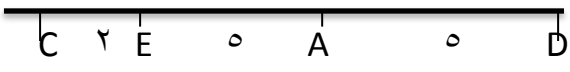
ج – ما احتمال ظهور ديوك مخططة الريش عادية الأرجل من بين الأبناء جميعهم؟

٢ – أ – فسر: تختلف نسبة توارث الصلع المبكر عند الانسان بين الذكر والأنثى.

ب – يمثل الشكل المجاور ثلاث قطع من خريطة جينية لكروموسوم ما، المطلوب:

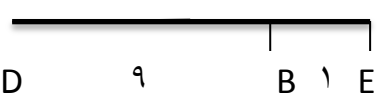


١ – ما نسبة الارتباط بين (B) و (C)؟ %٩٧



٢ – ما نسبة تكرار العبور بين (E) و (B)؟

٣ – كم يبعد (C) عن (D)؟ ١٢ وحدة خريطة



٤ – ما ترتيب الجينات على الكروموسوم؟ (D A B E C) ج٤ - ج٢- ١%

٣ – أ – يمثل مربع بانيت المجاور عملية تهجين بين نباتي بازيلاء حيث يسود جين صفة طول الساق (T) على جين القصر (t)، ويسود جين البذور الملساء (A) على جين البذور المجعدة (a). المطلوب:

١ – ما الطراز الشكلي للآباء للصفتين معاً؟ Tt AA * ttAa

جاميتات	١	tA
tA	TtAA	٢
٤	٣	ttAa

٢ – ما الطراز الجيني للجاميتات (١ و٤)؟ (TA) ، (ta)

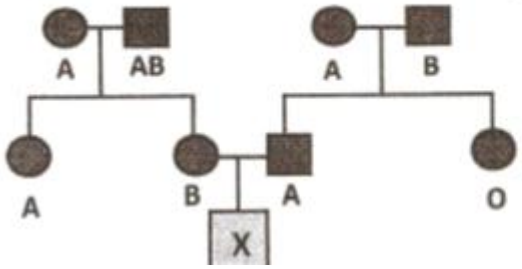
٣ – ما النسبة المئوية للنباتات قصيرة ملساء البذور المحتمل ظهورها من تلقيح النبات (٢) مع النبات (٣) ؟ ٥٠ %

الفصل الاول وراثة الصفات

أيّ النسب الوراثية الآتية تمثل وراثة صفات غير مندلية :

– (١:٣) ب– (١:٢:١) ج– (١:١)

) من السجل المقابل الفرد (X) فصيلة دمه (AB) بنسبة :



أ) ١٠٠%

ب) ٧٥ %

ج) ٢٥ %

د) صفر %

) في أحد أنواع الطيور المهاجرة – الجناح العادي (N) سائد على الجناح المختزل (n) ولون الجسم الأحمر (R) سائد على لون الجسم الابيض (r) – فاذا تزاوجت انثى ذات جناح مختزل وجسم أحمر هجين مع ذكر ذو جناح عادي ولون جسم أحمر هجين للصفتين وانتجت افراد تحمل الصفات الاتية :

[جناح عادي أحمر : جناح مختزل أحمر : جناح مختزل أبيض : جناح عادي ابيض]

فإن نسبة ظهور صفات افراد الجيل الناتج هي :

) ١ : ٢ : ٣ : ٢ ب) ١ : ١ : ١ : ١

) ٣ : ٢ : ٢ : ١ د) ٣ : ٣ : ١ : ١

١) كروموسوم يحمل أربعة جينات (A – B – C – D) إذا كانت نسبة العبور بين (C – D) تساوي ٢٥ وحدة، وبين (B – A) تساوي ١٢وحدة، وبين (B –D) تساوي٢٠ وحدة، وبين (A – C) تساوي ١٧ وحدة . فأي الخرائط الكروموسومية التالية أفضلها تمثيلا لهذه البيانات؟

) D C B A
٨ ١٢ ٥

ب) D C B A
٥ ٢٠ ٨

) D A B C
٨ ١٢ ٥

د) D A C B
٢٠ ٨ ٥

- الطراز الجيني لزوجين من الصفات المتضادة (AaBb) أعطى جاميتات من النوعين: AB ، ab فقط.
هذا يعني أن هذه الصفات :

أ- مرتبطة بالكروموسوم ب- مرتبطة بالجنس ج- متأثرة بالجنس د- متأثرة بعوامل قاتلة

- أيُّ الطرز الآتية تمثل صفة مرتبطة بالجنس:

أ. $I^A i$ ب. $X^A X^a$ ج. XY د. A a

- عند تلقيح نباتي بازيلاء يحمل كلاهما الطراز الجيني WwGg ، فإن النسبة المتوقعة في الأفراد الناتجة :

أ) ١:١:١:١ ب) ١:٣ ج) ١: ٢:١ د) ٩: ٣: ٣:١

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

أ) TtGg ب) TRga ج) tRaa د) trga

تعد صفة تدرج كمية اللحم لدى أفراد النوع الواحد في بعض الحيوانات مثالا على:

أ) السيادة غير التامـــــة ب) التداخـــل الجينـــي

ج) الجينات المتعددة المتقابلة د) الجينات المتعددة غير المتقابلة

إذا كانت فصيلة دم كلٌ من الأبوين (AB)، فإن النسب المئوية المحتملة لفصائل الدم في الأبناء هي:

أ) A ٢٥٪ ، AB ٢٥٪ ، B ٥٠٪ ب) A ٢٥٪ ، AB ٥٠٪ ، B ٢٥٪

ج) A ٥٠٪ ، AB ٢٥٪ ، B ٢٥٪ د) صفر٪ A ، AB ١٠٠٪ ، صفر ٪ B

عند تزاوج ذكور ماشية بقرنين طرازها الجيني (DS)، وإناث ماشية دون قرنين طرازها الجينـــي (DS)، فإن النسبة بين الذكور الناتجة:

أ) (٣) بقرنين : (١) دون قرنين ب) (١) بقرنين : (١) دون قرنين

ج) (١) بقرنين : (٣) دون قرنين د) (٢) بقرنين : (١) دون قرنين

قد ينتج من تزاوج فردين أحدهما طرازه الجيني Eett والآخر EETt (حسب التوزيع الحر) فرد طرازه الجيني:

أ) EETT ب) eeTt ج) EEtt د) EeTT

إذا كانت فصائل دم الأبناء لعائلة ما ونسبها (B ٥٠٪ ، A ٢٥٪ ، AB ٢٥٪)، وكانت فصيلة دم الأم AB، فإن الطراز الجيني لفصيلة دم الأب:

أ) $I^B i$ ب) $I^A I^A$ ج) $I^A i$ د) $I^B I^B$

أحد الطرز الجينية الآتية للون الجلد في الإنسان هو الأفتح :

أ) AABBdd ب) AaBBdd ج) aaBbDd د) AABBDd

احتمال ظهور فرد طرازه الجيني DdMm لأبوين يحمل أحـدهما الطـراز الجينـي DDmm والآخـر

DdMm والجينان m ، D مرتبطان على نفس الكروموسوم وبافتراض عدم حدوث عبور جيني:

أ) $\frac{١}{٢}$ ب) $\frac{١}{٤}$ ج) $\frac{١}{٨}$ د) صفر

أحد الطرز الجينية الآتية له نفس تأثير الطراز الجيني AABbDd في لون الجلد في الإنسان:

أ) AABBDd ب) AaBbDD ج) aaBbDD د) AabbDd

٩- الجدول التالي يوضح اربعة تزاوجات لنوع من الدجاج الذي اما ان يمتلك ريش اسود او ريش أبيض

التزاوج	لون ريش الأباء	لون ريش الأبناء
١	أبيض X أبيض	١٠٠% أبيض
٢	أبيض X أبيض	٧٥%أبيض ،٢٥% أسود
٣	أبيض X أسود	٥٠%أبيض ،٥٠% أسود
٤	أسود X أسود	١٠٠% أسود

أي من التزاوجات الموضحة في الجدول تعبر عن التزاوج Aa X aa حيث أن A سائد و a متنحي

أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) ٤

١ – كان اختيار نباتات البازيلاء في تجارب مندل موفقا بسبب توفر :

أ – نمطا واحدا للصفة الواحدة ب - نمطين مختلفين للصفة الواحدة

ج – نمطين متماثلين للصفة الواحدة د – انماطا عدة للصفة الواحدة

٢ – يمكن لفردين طرازهما الجيني AaBB لصفتين سائدتين سيادة تامة انتاج فرد طرازه الجيني :

أ – AaBb ب – aaBB ج – aaBb د – AABb

٣ – قد ينتج من تزاوج فردين طرازهما الجيني Eett و EETtحسب قانون التوزيع الحر فرد طرازه الجيني :

أ – EETT ب – eeTt ج - EEtt د – EeTT

٤ – قد ينتج من تزاوج فردين طرازهما الجيني hhrr و HHRRحسب قانون التوزيع الحر فرد طرازه الجيني :

أ – HHRR ب – HHrr ج - HhRr د – hhRR

قد ينتج من تزاوج فردين أحدهما طرازه الجيني hhrr والآخر طرازه الجيني HHRR (حسب التوزيع الحر)

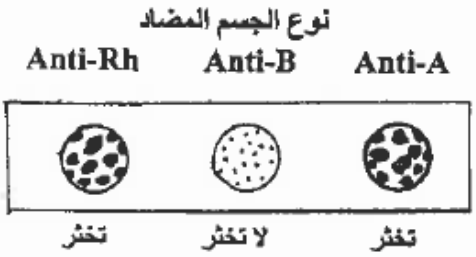
فرد طرازه الجيني : أ) HHRR ب) HHrr ج) HhRr د) hhRR

إذا كانت فصيلة دم أحد الأبوين (AB) ، والآخر (O) ، فإن النسب المئوية المحتملة لفصائل الدم في الابناء:

أ) A ٢٥٪ ، AB ٢٥٪ ، B ٥٠٪ ب) A ٢٥٪ ، AB ٥٠٪ ، B ٢٥٪

ج) A صفر٪ ، AB ١٠٠٪ ، B صفر٪ د) A ٥٠٪ ، AB صفر٪ ، B ٥٠٪

) نوع فصيلة الدم والعامل الريزيسي الصحيحين معاً لعينة دم الشخص في الشريحة المجاورة هو :



أ) AB^- ب) AB^+

ج) O^- د) A^+

) الطرازان الشكليان الضحيحان معاً لأوراق نبات الحوذان المائي التي تنمو تحت سطح الماء هما :

أ) رفيعة ومجزأة ب) رفيعة ومسطحة ج) عريضة ومسطحة د) عريضة ومجزأة