

ارتباط الجينات

الطراز الجيني $AaBb$ ينتج نوعين فقط من الجينات

AB, ab

هي مجموعة من الجينات المحمولة على
كروموسوم واحد وتعامل المجموعة كوحدة واحدة
(كصفة وراثية واحدة)

تحمل معظم الكروموسومات مئات او الالف من
الجينات ؟

لان خلايا الكائن الحي تحتوي على عدد
كبير من الجينات يفوق عدد
الكروموسومات

تجربة مورجان على ذبابة الفاكهة

اظهرت نتائج تجربة مورجان على
ذبابة الفاكهة لصفتي لون الجسم
وطبيعة الاجنحة

- ظهور صفات جديدة وتراكيب
جينية جديدة وبنسب اقل من
المتوقع حسب قانون التوزيع الحر
تؤثر عملية العبور الجيني في ارتباط
الجينات حيث تؤدي الى انفصال
الجينات المرتبطة مما يعطي فرص
جديدة للتنوع

عملية العبور الجيني :

عملية تبادل اجزاء من المادة الوراثية بين
الكروماتيدات الشقيقة لزوج
الكروموسومات المتماثلة في الطور
التمهيدي من الانقسام المنصف

الطراز الجيني $AaBb$ ينتج نوعين من
الجاميتات في

حال ارتباط الجينات ab, AB

وينتج نوعين من الجاميتات في

حال حدوث العبور الجيني Ab, aB

الامثلة :

لون الجسم وطبيعة الاجنحة
في ذبابة الفاكهة

الصفات المرتبطة على الكروموسوم (ارتباط الجينات) :

هي مجموعة من الجينات المحمولة على كروموسوم واحد وتعامل المجموعة كوحدة واحدة أو كصفة وراثية واحدة

• من الأمثلة على ارتباط الجينات : لون الجسم وطبيعة الأجنحة في ذبابة الفاكهة

• **تحمل معظم الكروموسومات مئات أو آلاف من الجينات ؟ وذلك لان خلايا الكائن الحي تحوي عدد كبير من الجينات يفوق عدد الكروموسومات**

• تختلف نتائج توارث صفتين مرتبطتين على الكروموسوم نفسه عن نتائج قانون التوزيع الحر

• أظهرت نتائج تجارب مورجان على ذبابة الفاكهة لصفتي لون الجسم وطبيعة الأجنحة ظهور صفات جديدة وتراكيب جينية جديدة وبنسب اقل من المتوقع لنتائج قانون التوزيع الحر

• فسر مورجان ظهور التراكيب الجينية الجديدة إلى حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم وحدث عملية العبور الجين مما أعطى فرص جديدة للتنوع

• عملية العبور الجيني :

• هي عملية تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة لزوج الكروموسومات المتماثلة في أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام المنصف اثناء تكوين الجاميتات .

• تؤدي عملية العبور الجيني إلى حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم مما يؤدي إلى إنتاج تراكيب جينية جديدة تختلف عن تلك الموجودة عند كل من الأبوين

• أهمية العبور الجيني وتأثيرها على ارتباط الجينات : تؤدي إلى حدوث انفصال بين الجينات المرتبطة مما يعطي فرص جديدة للتنوع

• العلاقة بين المسافة ونسبة العبور (طردية)

أعلى نسبة عبور = ابعد مسافة بين الجينات \ اقل نسبة عبور = اقرب مسافة بين الجينات

• العلاقة بين المسافة ونسبة الارتباط (عكسية)

أعلى نسبة ارتباط = اقرب مسافة بين الجينات \ اقل نسبة ارتباط = ابعد مسافة بين الجينات

أسئلة على ارتباط الجينات :

س ١ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة غير نقية للصفتين . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لوم الجسم الأسود g والبل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من الذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأنثى مميزا بين الجاميتات الناتجة بسبب حدوث العبور الجيني والجاميتات الناتجة دون حدوث العبور الجيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من ارتباط الجينات

٤- الطراز الشكلي الناتج من انفصال الجينات المرتبطة

س ٢ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة . وظهرت الأفراد بالطرز الشكلية والأعداد الآتية : ٨ ٤ اسود ضامر \ ٥ ٤ رمادي طبيعي \ ٤ اسود طبيعي \ ٣ رمادي ضامر . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لوم الجسم الأسود g والبل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني لكل من الذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأنثى مميزا بين الجاميتات الناتجة بسبب العبور الجيني والجاميتات الناتجة دون حدوث العبور الجيني

٣- الطرز الجينية للأفراد الناتجة من ظهور تراكيب جينية جديدة

٤- ما نسبة الارتباط بين أليل لون الجسم الرمادي والبل الأجنحة الطبيعية على الكروموسوم

٥- احسب نسبة تكرار العبور بين الأليلين G و T على الكروموسوم

٦- كم يبعد الأليل g عن الأليل t على الكروموسوم

س٣ : جرى تلقيح بين نباتي ذرة احدهما طرازه الجيني AaTt والآخر طرازه الجيني AAtt فإذا علمت أن الاليل A أليل البذور الملساء والاليل a أليل البذور المجعدة والاليل T والبل صفة عديم اللون t . وظهرت أفراد بالطرز الجينية والنسب كما في الجدول المجاور . المطلوب :

♂	AT	1	At	aT
♀	ε	AaTt	Aatt	2
		47%	46%	5%
				3
				2%

١- الطراز الجيني والشكلي لكل من النباتين الأبوين

٢- حدد الجينات المرتبطة على كروموسوم واحد

٣- احسب نسبة الارتباط بين الجينين على الكروموسوم

٤- كم المسافة بين الجينين بوحدة خريطة جينية

س٤ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى ذبابة فاكهة رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة وظهرت الأفراد بالنسب المنوية الآتية : ٥٠% اسود ضامر \ ٥٠% رمادي طبيعي . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g والبل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفاتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميئات الأبوين للصفاتين معا

٣- الطراز الجيني والشكلي للنباتين الأبوين للصفاتين معا

٤- فسر سبب ظهور النسبة العددية في الأفراد الناتجة

س٥ : جرى تلقيح بين نباتين مختلفين النبات الأول طرازه الجيني DDBb والطراز الجيني للنبات الثاني DdBb . فإذا علمت أن الاليل D مرتبط على نفس الكروموسوم مع الاليل b وكانت نسبة العبور الجيني بين الجينين على الكروموسوم تساوي ١٣% . المطلوب

١- الطراز الجيني لجاميئات النبات الثاني مميزا بين الجاميئات الناتجة من ارتباط الجينات والجاميئات الناتجة من انفصال الجينات المرتبطة

٢- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من تراكيب جينية جديدة

٣- النسبة المنوية للطراز الجيني DdBb الناتج من ارتباط الجينات من بين جميع الأفراد الناتجة

٤- ما المسافة بين الجينين على الكروموسوم

س٦ : جرى تلقيح بين نبات ذرة عديم اللون مجعد البذور مع نبات آخر ملون أملس البذور وظهرت نباتات الجيل الأول تحمل الصفات والأعداد الآتية ٨٧ نبات ملون أملس البذور \ ٨٧ نبات عديم اللون مجعد البذور \ ١٣ نبات عديم اللون أملس البذور \ ١٣ نبات ملون مجعد البذور . فإذا علمت أن الاليل A أليل البذور الملساء والاليل a أليل البذور المجعدة والاليل R والبل صفة عديم اللون r . المطلوب :

١- الطراز الجيني للنباتين الأبوين للصفاتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات النباتين الأبوين وعلى افتراض عدم حدوث عبور جيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة بسبب حدوث العبور الجيني

٤- احسب نسبة الارتباط بين الجينين على الكروموسوم

٥- ما المسافة بين الجينات بوحدرة خريطة جينية

س٧ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة اسود لون الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى ذبابة فاكهة رمادية لون الجسم طبيعية الأجنحة . وظهرت الأفراد بالصفات والأعداد الآتية : (١١) اسود ضامر \

(١٢) رمادي طبيعي \ (١) رمادي ضامر \ (١) اسود طبيعي . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g والليل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني لأنثى ذبابة الفاكهة للصفاتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميتات الأنثى مميزا بين الجاميتات الناتجة من العبور الجيني والجاميتات الناتجة دون حدوث عبور جيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من تكرار ظهور التراكيب الجينية الجديدة

٤- احسب نسبة ارتباط الجينات بين جين لون الجسم الرمادي وجين حجم الأجنحة الطبيعية

٥- ما نسبة تكرار العبور بين الجين G والجين T على الكروموسوم

٦- ما المسافة بين الجينين على الكروموسوم

س ٨ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة رمادي لون الجسم طبيعي الأجنحة (غير نقي للصفتين) مع أنثى تحمل نفس الطراز الجيني للذكر . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g والبل الأجنحة الضامرة t . وبافتراض عدم حدوث عبور جيني والمطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميئات الأبوين للصفتين معا

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة

٤- النسبة العددية للطرز الشكلية للأفراد

٥- فسر سبب ظهور هذه النسبة العددية في الأفراد الناتجة من التلقيح

س ٩ : جرى تلقيح بين ذكر ذبابة فاكهة رمادي لون الجسم طبيعي الأجنحة (غير نقي للصفتين) مع أنثى تحمل نفس الطراز الجيني للذكر . فإذا علمت أن أليل لون الجسم الرمادي G مرتبط على نفس الكروموسوم مع أليل الأجنحة الطبيعية T وان أليل لون الجسم الأسود g والبل الأجنحة الضامرة t . والمطلوب :

١- الطراز الجيني للذكر والأنثى للصفتين معا

٢- الطراز الجيني لجاميئات الأبوين مميزا بين الجاميئات الناتجة من العبور الجيني والجاميئات الناتجة دون حدوث عبور جيني

٣- الطراز الجيني للأفراد الناتجة من العبور الجيني عند الذكر مع الجاميئات الناتجة من ارتباط الجينات عند الأنثى

٤- الطراز الشكلي للأفراد الناتجة من العبور الجيني عند كل من الذكر والأنثى