ورقة عمل 7 **الكروموسومات والتوارث** **الاسم :** ..... **12S/...**

مؤشرات الأداء : يميز بين الكروموسومات الجسمية والكروموسومات الجنسية ، يوضح دور الكروموسومات الجنسية في تحديد الجنس ، يصف كيف يؤثر جين يحمله الكروموسوم X أو الكروموسوم Y في توارث السمات، يوضح تأثير العبور في توارث الجينات المرتبطة ، يميز بين الطفرات الكروموسومية والطفرات الجينية .

من أول من اكتشف الجين المسؤول عن مرض التليف الحوصلي ؟ .....

اذكر أهم أعراض مرض التليف الحوصلي ؟1 . ..... ، 2 . .....

الكروموسومات :

ما العمل الذي قام به العالم جيف بينارد وفريقه ؟ .....

الأعمال السابقة :

ما النتائج التي توصل إليها العالم توماس مورجان في بداية القرن العشرين من خلال دراسته للكروموسومات في ذبابة الفاكهة ؟

1 . .....

2 . .....

الكروموسومات الجنسية والكروموسومات الجسمية :

ما الفرق بين الكروموسومات الجنسية والكروموسومات الجسمية ؟

الكروموسومات الجنسية : .....

والكر وموسومات الجسمية : .....

ادرس المخططات الكروموسومية عند الإنسان الموضحة في الشكل (9-2) ثم أجب عن الأسئلة التالية :

1- كم يبلغ عدد الكروموسومات في خلية الإنسان ؟ .....

2 . ما أنواع الكروموسومات في خلايا الإنسان ؟.....

.....

3 . كيف يتم تحديد الجنس في الدجاج وحشرة العث ؟ .....

4 . هل جميع الكائنات الحية لديها نوعين من الكروموسومات جسمية وجنسية ؟ ..... ، اذكر مثالاً لذلك ؟ .....

.....

تحديد الجنس :

كم نوعا من الأمشاج ينتج ذكر الإنسان ؟ ..... ماهما ؟ ..... علل : .....

كم نوعا من الأمشاج تنتج أنثى الإنسان ؟ ..... ماهو؟ ..... علل : .....

ABDUL RAZAK

كيف يتحدد جنس المولود عند الإنسان (الثدييات) ؟ .....

علل : الرجل هو المسؤول عن تحديد الجنس ؟.. .....

ما احتمال أن تكون الأبناء ذكوراً أو إناثاً ؟ .....

(.....) جين على الكروموسوم Y في الثدييات مسؤول عن تحديد الجنس .

كيف يعمل الجين المحدد للجنس ؟ .....

سؤال : ماذا تتوقع في كل من الحالات التالية :

1- احتوى حيوان منوي ذو كروموسوم Yعلى جين SRY معطوب ؟ .....

2- استخرج الجين SRY من فأر ذكر وتم إضافته إلى زوج الكرموسومات XX لبويضة فأر مخصبة ؟ .....

تأثيرات موقع الجين :

ما الملاحظة التي تنبه لها مورجان في أبحاثه على ذبابة الفاكهة ؟ .....

ما النتائج التي حصل عليها مورجان عندما زاوج بين ذكر أبيض العينين و أنثى حمراء العينين نقية ؟ .....

ما الذي استنتجه من ذلك ؟ .....

ما النتائج التي حصل عليها مورجان عندما زاوج بين ذكور وإناث من الجيل الأول ؟

.....

ما الشيء غير المتوقع في هذه النتائج ؟ .....

الجينات والسمات المرتبطة بالجنس :

ما الفرضية التي وضعها مورجان لتفسير النتائج التي حصل عليها ؟ .....

.....

تفسير النتائج التي حصل عليها مورجان

الطراز المظهري : ذكر عيونه بيضاء × أنثى عيونها حمراء (نقية)

الطراز الجيني : X^rY X^RX^R

الأمشاج : ( ) ( ) ( ) ( )

الأبناء F_1 : .....

ABDUL RAZAK

(إجراء التزاوج بين أفراد الجيل الأول)

الطراز المظهري : ذكر عيونه حمراء × أنثى عيونها حمراء

X^RY X^RX^r

الأمشاج :

الأبناء F_2: .....

من خلال هذا التفسير نستنتج أن الفرضية التي وضعها مورجان صحيحة أم خاطئة ؟ .....

ما الذي أظهرته هذه النتائج ؟ .....

(.....) الجينات المحمولة على الكروموسوم X .

(.....) الجينات المحمولة على الكروموسوم Y .

(.....) السمة التي تعبر عن أليل يحمله كروموسوم جنسي.

علل عدد الأليلات المرتبطة بالكروموسوم X أكبر من المرتبطة بالكروموسوم Y :

.....

علل عند الذكر الأليل المحمول على الكروموسوم X تظهر سمته دائما وإن كان متنحياً :

.....

.....

الجينات المرتبطة :

بم فسر مورجان توارث مجموعة من الجينات معاً ؟ .....

(.....) مجموعة من الجينات تورث معاً.

ما الجينات التي درسها مورجان في ذبابة الفاكهة ؟ .....

.....

تجربة مورجان : **المرحلة الأولى : تلقيح خلطي بين سلالتين من ذبابة الفاكهة لكل منهما سمتان نقيتان متقابلتان**

التركيب الظاهري : رمادي الجسم طويل الأجنحة × سوداء الجسم قصيرة الأجنحة

التركيب الجيني : ..... × .....

الأمشاج : ....

الجيل الأول F_1: الطراز الجيني : ..... ، الطراز المظهري .....

ABDUL RAZAK

المرحلة الثانية : تلقيح ذاتي بين أفراد الجيل الأول

التركيب الظاهري : رمادي الجسم طويل الأجنحة من F_1 × رمادي الجسم طويل الأجنحة من F_1

التركيب الجيني : ....

الأمشاج : ....

الجيل الثاني F_2 .....

.....

ما النسب التي يجب الحصول عليها في التزاوج ثنائي التهجين ؟ .....

هل النسب التي حصل عليها مورجان تشير إلى تزاوج ثنائي التهجين أم أحادي التهجين ؟ .....

كيف فسر مورجان الحصول على التراكيب الجديدة ؟ .....

(.....) تبادل قطع من DNA بين زوج الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام المنصف الأول.

ما الاسم الذي أطلقه مورجان على أزواج الجينات التي يتم انتقالها معا ؟ .....

ما الملاحظة التي أكدت لمورجان صحة فرضيته ؟ .....

لو قمنا بتجربة تهجين ثنائي التزاوج وحصلنا على نتائج تهجين أحادي التزاوج مع نسب ضئيلة من تراكيب جديدة كيف نفسر ذلك ؟

.....

وضع خريطة كروموسومية :

ما العلاقة بين المسافة الفاصلة بين الجينات ونسبة العبور بينهما ؟ .....

ما العلاقة بين النسب المئوية من أفراد الجيل الثاني ذات السمات الناتجة عن التراكيب الجديدة وبين المسافة بين الجينات التي تنتج عنها ؟

.....

(.....) رسم يظهر الترتيب الخطي للجينات على الكروموسوم الواحد .

من هو أول من وضع خريطة كروموسومية للذباب ؟ ..... ، على أي شيء اعتمد في رسمه للخريطة ؟

.....

(.....) المسافة التي تفصل بين جينين تبلغ نسبة العبور بينهما 1 % .

الطفرات :

ما سبب الإصابة بمرض التليف الحوصلي ؟ .....

(.....) تغير في تتابع القواعد النيتروجينية لجين أو لجزيء DNA .

ABDUL RAZAK

ما أنواع الطفرات حسب نوع الخلايا التي تحدث فيها ؟ 1 . ..... ، 2 . .....

(.....) تغير في تتابع القواعد النيتروجينية لجين أو لجزيء الـ DNA .

وجه المقارنة	أين تحدث	فيمن تؤثر	التوريث
طفرات الخلايا التناسلية	.....	.....	.....
طفرات الخلايا الجسمية	.....	.....	.....

هل الطفرات مفيدة أم ضارة ؟ .....

وضح ذلك ؟ .....

.....

الطفرات الكروموسومية :

(.....) تغيرات في تركيب كروموسوم معين أ ونقص أو زيادة في عدد الكروموسومات .

ادرس الشكل (9 . 6) وبين أنوع الطفرات الكروموسومية ؟

أولا: . طفرات ناتجة عن تغير في تركيب الكروموسوم :

1 . ..... : .....

2 . ..... : .....

3 . ..... : .....

ثانيا : . تغيرات ناتجة عن تغير في عدد الكروموسومات :

ما سبب الطفرات الناتجة عن تغيرات في عدد الكروموسومات ؟ .....

1 . ..... : .....

2 . ..... : .....

ما نوع الطفرة الموضحة في الشكل (9 . 7) ؟ .....

ما سببها ؟ .....

الطفرات الجينية :

(.....) استبدال أو حذف أو إضافة نيوكليوتيد واحد يحدث في جين واحد أو في قطعة DNA

(.....) طفرة سببها احلال نيوكليوتيد محل نيوكليوتيد آخر .

ما الذي يحدث إذا حصل الاستبدال في كودون معين ؟ .....

ABDUL RAZAK

(.....) فقد أو إضافة نيوكليوتيد واحد أو أكثر من جين معين .

كيف تنتج طفرات الإزاحة ؟ .....

ما الذي ينتج عن طفرة الإزاحة ؟ .....

ما أنواع طفرات الإزاحة ؟ 1 . ..... ، 2 . .....

(.....) إضافة نيوكليوتيد واحد أو أكثر إلى جين معين .

(.....) فقد نيوكليوتيد واحد أو أكثر من جين معين .

ABDUL RAZAK

ورقة عمل 7 الكروموسومات والتوارث الاسم : ..... 12S/...

مؤشرات الأداء : يميز بين الكروموسومات الجسمية والكروموسومات الجنسية ، يوضح دور الكروموسومات الجنسية في تحديد الجنس ، يصف كيف يؤثر جين يحمله الكروموسوم X أو الكروموسوم Y في توارث السمات، يوضح تأثير العبور في توارث الجينات المرتبطة ، يميز بين الطفرات الكروموسومية والطفرات الجينية .

من أول من اكتشف الجين المسؤول عن مرض التليف الحوصلي ؟ فرانسيس كولنز

اذكر أهم أعراض مرض التليف الحوصلي ؟1 . تتجمع مواد مخاطية ودبقة تسد القنوات في البنكرياس والأمعاء ، 2 . صعوبة في التنفس

الكروموسومات :

ما العمل الذي قام به العالم جيف بينارد وفريقه ؟ درس الجين المسؤول عن مرض التليف الحوصلي وكيف يتم توارثه.

الأعمال السابقة :

ما النتائج التي توصل إليها العالم توماس مورجان في بداية القرن العشرين من خلال دراسته للكروموسومات في ذبابة الفاكهة ؟

1 . يوجد في خلايا ذبابة الفاكهة أربعة أزواج من الكروموسومات.

2 . ثلاثة أزواج من كروموسومات ذبابة الفاكهة متماثلة في الجنسين وزوج مختلف مابين الذكر والأنثى (متماثل في الأنثى XX ومختلف في الذكر XY

الكروموسومات الجنسية والكروموسومات الجسمية :

ما الفرق بين الكروموسومات الجنسية والكروموسومات الجسمية ؟

الكروموسومات الجنسية : متماثلة في الجنسين ولاتحدد الجنس

الكر وموسومات الجسمية : مختلفة بين الجنسين وتحدد الجنس

ادرس المخططات الكروموسومية عند الإنسان الموضحة في الشكل (9-2) ثم أجب عن الأسئلة التالية :

1- كم يبلغ عدد الكروموسومات في خلية الإنسان ؟ 46 كروموسوم أو 23 زوج

2 . ما أنواع الكروموسومات في خلايا الإنسان ؟

أ- كروموسومات جسمية عددها 22 زوج (44 كروموسوم)

ب- كروموسومات جنسية : زوج واحد (كروموسومان) مختلفان في الذكر(XY) ومتماثلان في الأنثى (XX)

3 . كيف يتم تحديد الجنس في الدجاج وحشرة العث : ؟ في الذكر كروموسومان جنسيان متماثلان وفي الأنثى كروموسومان جنسيان مختلفان

4 . هل جميع الكائنات الحية لديها نوعين من الكروموسومات جسمية وجنسية ؟ لا ، اذكر مثالاً لذلك ؟

معظم النباتات وبعض الأسماك كروموسوماتها جسمية فقط أي لاتملك كروموسومات جنسية

تحديد الجنس :

كم نوعا من الأمشاج ينتج ذكر الإنسان ؟ نوعان ، ماهما ؟ 22 زوج + Y ، 22زوج + X علل : كروموسوماته الجنسية مختلفة XY

كم نوعا من الأمشاج تنتج أنثى الإنسان ؟ نوع واحد ، ماهو؟ 22زوج + X علل : كروموسوماتها الجنسية متماثلة XX

ABDUL RAZAK

كيف يتحدد جنس المولود عند الإنسان (الثدييات) ؟

إن اتحد الحيوان المنوي Y وع البويضة كان المولود ذكراً ، وإن اتحد الحيوان المنوي X مع البويضة كان المولود أنثى.

علل : الرجل هو المسؤول عن تحديد الجنس ؟ لأنه يعطي نوعين من الأمشاج X & Y بينما الأنثى تعطي نوع واحد من الأمشاج X

ما احتمال أن تكون الأبناء ذكوراً أو إناثاً ؟ 50% لكل منهما أو 1:1

(الجين المحدد للجنس SRY) جين على الكروموسوم Y في الثدييات مسؤول عن تحديد الجنس .

كيف يعمل الجين المحدد للجنس ؟ ينتج بروتيناً يجعل الغدد التناسلية للجنين تتطور إلى خصيتين (ذكر) وبدونه تتطور إلى مبيضين (أنثى)

سؤال : ماذا تتوقع في كل من الحالات التالية :

1- احتوى حيوان منوي ذو كروموسوم Yعلى جين SRY معطوب ؟ سيكون المولود أنثى وإن حوى XY

2- استخرج الجين SRY من فأر ذكر وتم إضافته إلى زوج الكروموسومات XX لبويضة فأر مخصبة ؟ سيكون المولود ذكرا وإن حوت XX

تأثيرات موقع الجين :

ما الملاحظة التي تنبه لها مورجان في أبحاثه على ذبابة الفاكهة ؟ وجود ذبابة فاكهة ذكر واحدة بيضاء العينين

ما النتائج التي حصل عليها مورجان عندما زاوج بين ذكر أبيض العنينين و أنثى حمراء العنينين نقية ؟ كانت جميع الذبابات حمراء العينين

ما الذي استنتجه من ذلك ؟ لون العيون الأحمر سائد في ذبابة الفاكهة على اللون الأبيض

ما النتائج التي حصل عليها مورجان عندما زاوج بين ذكور وإناث من الجيل الأول ؟ كانت ¾ حمراء العيون و ¼ بيضاء العيون

ما الشيء غير المتوقع في هذه النتائج ؟ كل الأفراد بيضاء العيون كانت ذكورا ولم يظهر اللون الأبيض في الإناث

الجينات والسمات المرتبطة بالجنس :

ما الفرضية التي وضعها مورجان لتفسير النتائج التي حصل عليها ؟

الجين المسؤول عن لون العيون محمول على الكروموسوم X بينما الكروموسوم Y يفتقر إلى أي أليل لجين لون العيون.

تفسير النتائج التي حصل عليها مورجان

الطراز المظهري : ذكر عيونه بيضاء × أنثى عيونها حمراء (نقية)

الطراز الجيني : X^rY X^RX^R

الأمشاج : (Y) (X^r) (X^R) (X^R)

	X^r	Y
X^R	$X^R Xr$	$X^R y$
X^R	$X^R Xr$	$X^R y$

الأبناء F_1 : 100% حمراء العيون

(إجراء التزاوج بين أفراد الجيل الأول)

	X^R	Y
X^R	X^RX^R	X^RY
X^r	$X^R X^r$	XrY

الطراز المظهري : ذكر عيونه حمراء × أنثى عيونها حمراء

X^RY X^RX^r

الأمشاج : Y X^R X^R X^r

الأبناء F2: 75% حمراء العيون + 25% بيضاء العيون ، (الملاحظة الغريبة : جميع الذبابات بيضاء العيون هي ذكور)

من خلال هذا التفسير نستنتج أن الفرضية التي وضعها مورجان صحيحة أم خاطئة ؟ صحيحة

ما الذي أظهرته هذه النتائج ؟ أن الجينات تكون محمولة على الكروموسومات الجسمية والجنسية

(الجينات المرتبطة بالكروموسوم X) الجينات المحمولة على الكروموسوم X .

(الجينات المرتبطة بالكروموسوم Y) الجينات المحمولة على الكروموسوم Y .

(السمة المرتبطة بالجنس) السمة التي تعبر عن أليل يحمله كروموسوم جنسي.

علل عدد الأليلات المرتبطة بالكروموسوم X أكبر من المرتبطة بالكروموسوم Y : لأن حجم X أكبر من حجم Y

علل عند الذكر الأليل المحمول على الكروموسوم X تظهر سمته دائما وإن كان متنحياً : لأن الكروموسوم Y لايحمل أليل مقابل له

الجينات المرتبطة :

بم فسر مورجان توارث مجموعة من الجينات معاً ؟ بأنها محمولة الكروموسوم نفسه (مرتبطة)

(الجينات المرتبطة) مجموعة من الجينات تورث معاً.

ما الجينات التي درسها مورجان في ذبابة الفاكهة ؟ جين لون الجسم (رمادي ، أسود) وجين طول الأجنحة (طويل ، قصير)

تجربة مورجان : **المرحلة الأولى : تلقيح خلطي بين سلالتين من ذبابة الفاكهة لكل منهما سمتان نقيتان متقابلتان**

التركيب الظاهري : رمادي الجسم طويل الأجنحة × سوداء الجسم قصيرة الأجنحة

التركيب الجيني : GGLL ggll

الأمشاج : GL gl

الجيل الأول F1: الطراز الجيني : GgLl ، الطراز المظهري : رمادية الجسم طويلة الأجنحة

المرحلة الثانية : تلقيح ذاتي بين أفراد الجيل الأول

التركيب الظاهري : رمادي الجسم طويل الأجنحة من F1 × رمادي الجسم طويل الأجنحة من F1

التركيب الجيني : GgLl GgLl

الأمشاج الناتجة : GL Gl g L gl GL Gl g L gl

الجيل الثاني F2 : 1:3 رمادية الجسم طويلة الأجنحة : سوداء الجسم قصيرة الأجنحة +{ تراكيب جديدة رمادية قصيرة ، سوداء طويلة }

ABDUL RAZAK

ما النسب التي يجب الحصول عليها في التزاوج ثنائي التهجين ؟ 1:3:3:9

هل النسب التي حصل عليها مورجان تشير إلى تزاوج ثنائي التهجين أم أحادي التهجين ؟ أحادي التهجين

كيف فسر مورجان الحصول على التراكيب الجديدة ؟ جين لون الجسم وجين طول الأجنحة مرتبطان (محمولان على نفس الكروموسوم) لذلك النسبة كانت 1:3 والتراكيب الجديدة التي نتجت هي بسبب العبور (لأن نسبتها ليست 3/16 لكل منها)

(العبور) تبادل قطع من DNA بين زوج الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام المنصف الأول.

ما الاسم الذي أطلقه مورجان على أزواج الجينات التي يتم انتقالها معا ؟ جينات مرتبطة

ما الملاحظة التي أكدت لمورجان صحة فرضيته ؟ النسب الضئيلة من التراكيب الجديدة (رمادية قصيرة ، سوداء طويلة)

لو قمنا بتجربة تهجين ثنائي التزاوج وحصلنا على نتائج تهجين أحادي التزاوج مع نسب ضئيلة من تراكيب جديدة كيف نفسر ذلك ؟

الجينان مرتبطان لكن حصل عبور بينهما .

وضع خريطة كروموسومية :

ما العلاقة بين المسافة الفاصلة بين الجينات ونسبة العبور بينهما ؟ تناسب طردي ، كلما كانت المسافة أكبر كانت نسب التراكيب الجديدة أكبر

ما العلاقة بين النسب المئوية من أفراد الجيل الثاني ذات السمات الناتجة عن التراكيب الجديدة وبين المسافة بين الجينات التي تنتج عنها ؟

تناسب طردي ، كلما كانت المسافة أكبر كانت نسب التراكيب الجديدة أكبر

(الخريطة الكروموسومية) رسم يظهر الترتيب الخطي للجينات على الكروموسوم الواحد .

من هو أول من وضع خريطة كروموسومية للذباب ؟ ستورتفانت ، على أي شيء اعتمد في رسمه للخريطة ؟ على نسب العبور بين الجينات

(وحدة الخريطة) المسافة التي تفصل بين جينين تبلغ نسبة العبور بينهما 1 % .

الطفرات :

ما سبب الإصابة بمرض التليف الحوصلي ؟ طفرة في الجين CFTER المحمول على الكروموسوم 7

(طفرة) تغير في تتابع القواعد النيتروجينية لجين أو لجزيء DNA .

ما أنواع الطفرات حسب نوع الخلايا التي تحدث فيها ؟ 1 . طفرات الخلايا الجسمية ، 2 . طفرات الخلايا التناسلية

(طفرة) تغير في تتابع القواعد النيتروجينية لجين أو لجزيء الـ DNA .

وجه المقارنة	أين تحدث	فيمن تؤثر	التوريث
طفرات الخلايا التناسلية	الخلايا التناسلية	في الأبناء	تورث
طفرات الخلايا الجسمية	الخلايا الجسمية	في الشخص نفسه	لاتورث

ABDULRAZAK

هل الطفرات مفيدة أم ضارة ؟ بعضها ضار كأن ينتج عنها حالة مرضية كالسرطان ، وبعضها مفيد عندما ينتج عنها صفة تمكن الكائن الحي من التكيف مع بيئته وبالتالي تفيد في تنوع الكائنات الحية.

الطفرات الكروموسومية :

(طفرات كروموسومية) تغيرات في تركيب كروموسوم معين أ ونقص أو زيادة في عدد الكروموسومات .

ادرس الشكل (9 . 6) وبين أنوع الطفرات الكروموسومية ؟

أولا: . طفرات ناتجة عن تغير في تركيب الكروموسوم :

1 . انقلاب : ينكسر جزء من الكروموسوم ويدور 180 درجة ثم يتحد ثانية مع الكروموسوم نفسه ATTCGCG يصبح GCGCTTA

2 . انتقال : ينكسر جزء من كروموسوم ويلتحم مع كروموسوم آخر غير مماثل (من زوج آخر)

3 . حذف : ينكسر جزء من الكروموسوم دون أن يلتحم معه ثانية

ثانيا : . تغيرات ناتجة عن تغير في عدد الكروموسومات زيادة أو نقصان.

ما سبب الطفرات الناتجة عن تغيرات في عدد الكروموسومات ؟ عدم انفصال كروموسوم أو أكثر عن نظيره خلال الانقسام المنصف

1 . زيادة عدد الكروموسومات : كأن يصبح العدد في خلايا الإنسان 47 (24+23 = 47)

2 . نقص عدد الكروموسومات: كأن يصبح عدد الكروموسومات في خلايا الإنسان 45 (22 + 23 = 45)

ما نوع الطفرة الموضحة في الشكل (9 . 7) ؟ زيادة عدد الكروموسومات (الزوج 21 أصبح ثلاث كروموسومات) مما أدى للإصابة بمتلازمة داون

ما سببها ؟ عدم انفصال كروموسوما الزوج 21 خلال الانقسام المنصف.

الطفرات الجينية :

(طفرة جينية) استبدال أو حذف أو إضافة نيوكليوتيد واحد يحدث في جين واحد أو في قطعة DNA

(طفرة استبدال) طفرة سببها احلال نيوكليوتيد محل نيوكليوتيد آخر .

ما الذي يحدث إذا حصل الاستبدال في كودون معين ؟ يتغير الكودون فيتغير الحمض الآميني

(طفرة إزاحة) فقد أو إضافة نيوكليوتيد واحد أو أكثر من جين معين .

كيف تنتج طفرات الإزاحة ؟ فقدان إو إضافة نيوكليوتيد أو أكثر من جين معين

ما الذي ينتج عن طفرة الإزاحة ؟ تغير جميع الكودونات وبالتالي تغير جميع الأحماض الآمينية في عديد الببتيد

ما أنواع طفرات الإزاحة ؟ 1 . طفرة الحذف ، 2 . طفرة الإضافة

(طفرة إضافة) إضافة نيوكليوتيد واحد أو أكثر إلى جين معين .

(طفرة حذف) فقد نيوكليوتيد واحد أو أكثر من جين معين .

ABDURAZAK