

مركز التعليم الإلكتروني

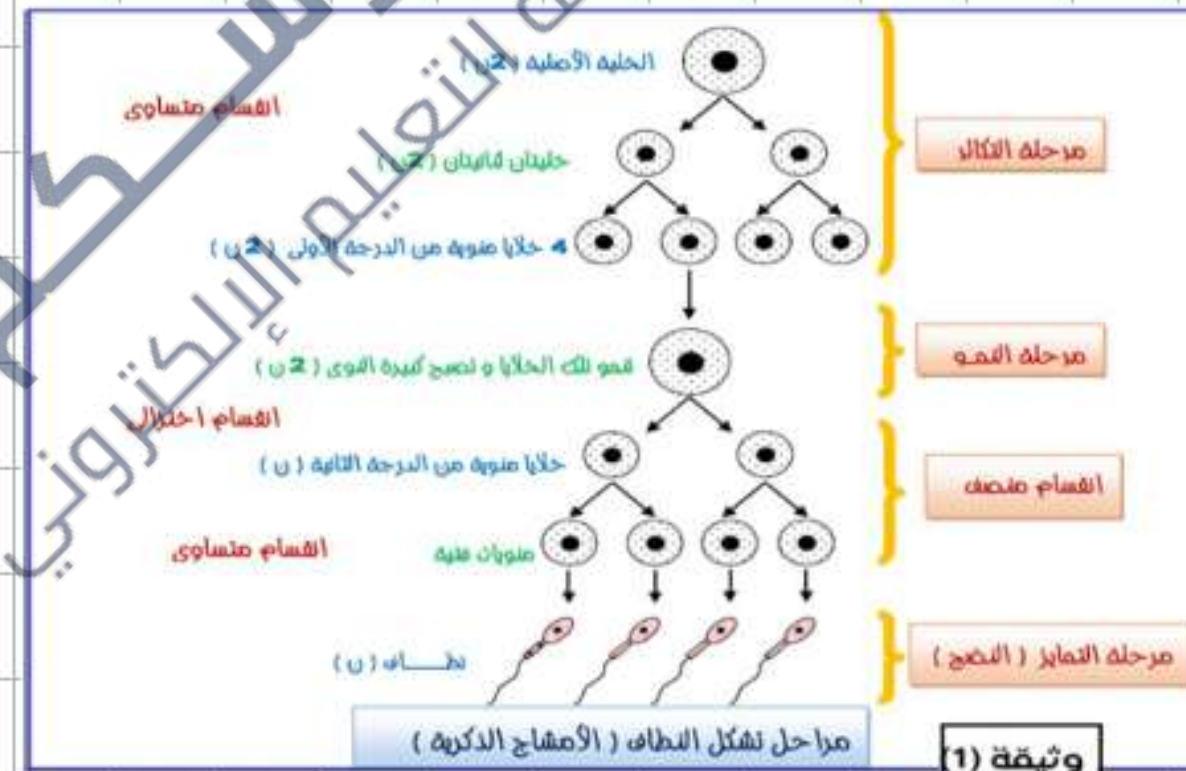
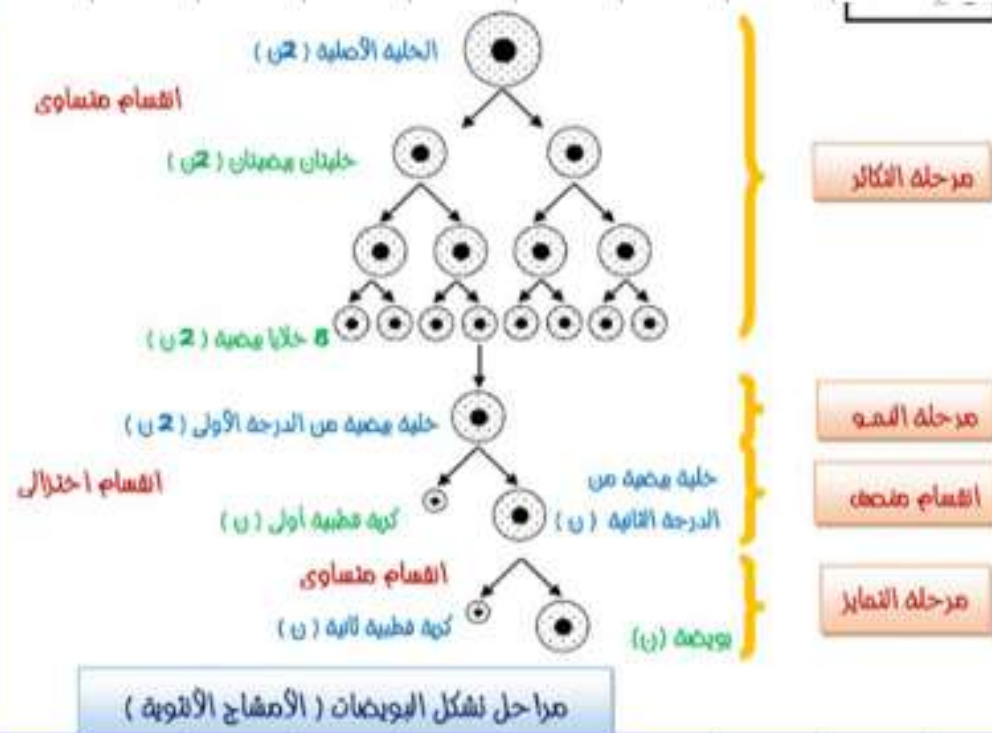
## المجال التعليمي 03: أسس التنوع البيولوجي

### الوحدة التعليمية 01: آليات انتقال الصفات الوراثية

#### الدرس 1: التنوع الوراثي للأفراد

### 1- تذكير بمفاهيم السنة الرابعة متوسط حول قواهر التكاثر الجنسي :

تعتبر كل من الخصية و المبيض غددا تناسلية يتم على مستواها تشكل الأمشاج التي تكون أحادية الصيغة الصبغية. تمثل الوثيقة (1) مراحل تشكل النطاف و البويضات أما الوثيقة (2) فتمثل الطابع النووي للخلية الجسمية و الجنسية الذكرية و الأنثوية. تمثل الوثيقة (3) آلية من آليات التكاثر الجنسي



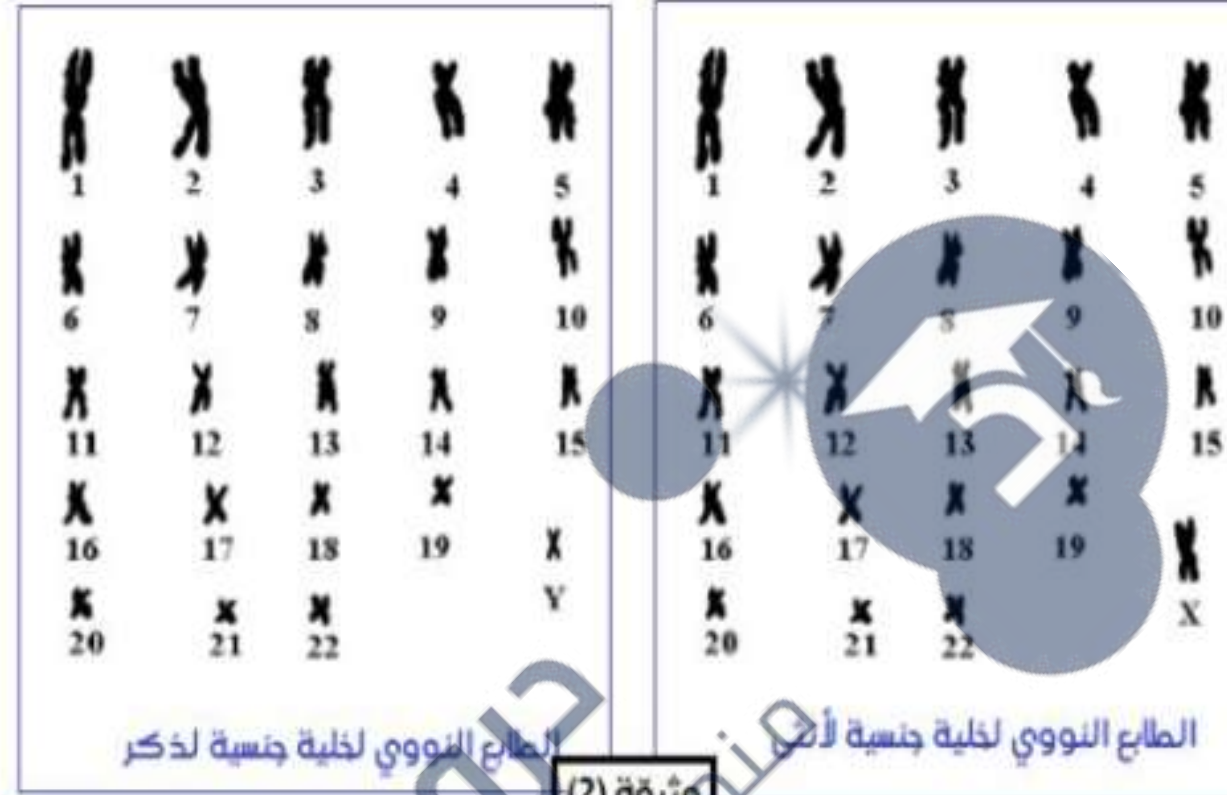
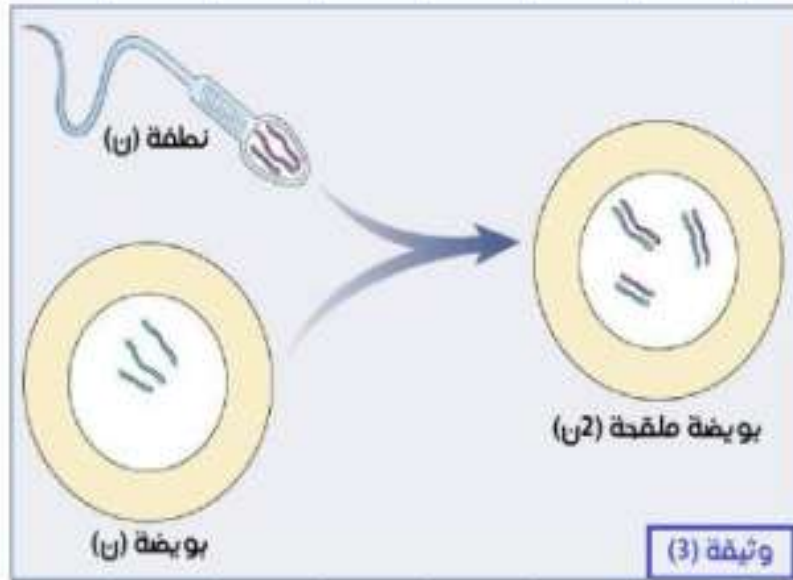
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



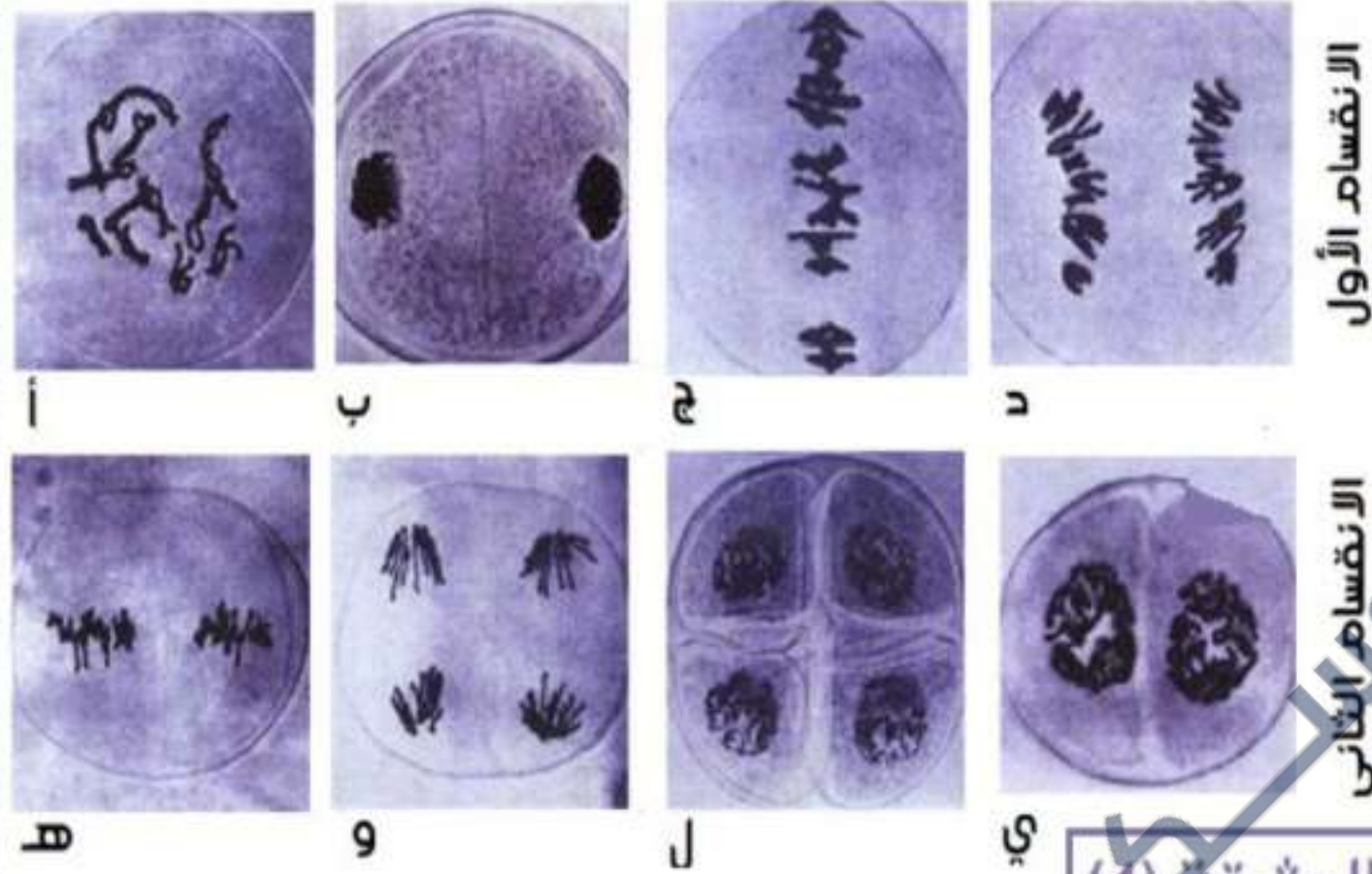


**المعلومة :**

- 1- حلل الوثيقتين (1 و 2)
- 2- تعرف على الآلية المبينة في الوثيقة (3) مبينا دورها

## مراحل الانقسام المنصف:

تمثل الوثيقة (4) ملاحظات مجهرية لخلية نبات أثناء تشكل حبوب الطلع



الانقسام الأول

الانقسام الثاني

الوثيقة (4)

يساهم في تنوع الأفراد

1- الاختلاط بين صبغيي  
الجنين المتوائمين للصبغيات  
خلال التقصلي  
لتنوع المشابح (ن) (ج)

2- ظاهرة العبور  
في الاختلاط داخل صبغيي

لزيادة تنوع المشابح

التعليمة:

- 1- حلل الوثيقة
- 2- قدم عنوان مناسب لكل صورة بعد ترتيبها ترتيبا زمنيا
- 3- بعد مشاهدتك لفيديو الانقسام المنصف تعرف على الانقسامين وخصوصية كل مرحلة من مرحلتهما (تركز على الصبغيات). ماذا تستنتج؟
- 4- أنجز رسومات تخطيطية لمراحل الانقسام المنصف لخلية حيوانية باستعمال صبغة صبغية 2ن=4

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

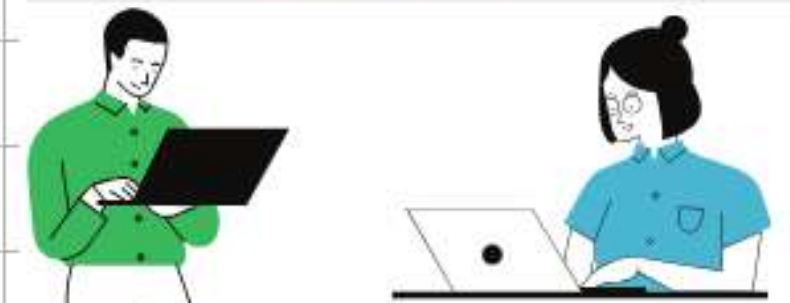
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





## 1- الاختلاط بين صبغي (BRASSAGE INTER CHROMOSOMIQUE):

### حالت الصفات المستقلة:

قام العالم مورغان بدراسة انتقال الصفات الوراثية على ضوء نتائج متدل سنة 1910م. حيث أجرى تجاربه على ذبابة الخل (Drosophile) وذلك للأسباب التالية :

- ❖ سهولة تربيتها في المخابر
- ❖ تحمل عدد كبير من الصفات وبالتالي عدد كبير من السلالات
- ❖ قصير دورة حياتها (14 يوم)
- ❖ قلة عدد صيغياتها (2ن-8)
- ❖ سهولة تمييز الذكور عن الاناث

قام مورغان بتزاوج أول بين سلالتين نقبتين من ذبابة الخل:

الأولى: ذات جسم رمادي وأجنحة طويلة.

الثانية: ذات جسم أسود وأجنحة أثرية (ضامرة).

تحصل في الجيل الأول على أفراد كلها ذات جسم رمادي وأجنحة طويلة.

قام بعد ذلك بتزاوج ثان بين ذبابة الخل من الجيل الأول مع ذبابة خل ذات جسم أسود وأجنحة أثرية (نفس نمط أحد الأبوين)

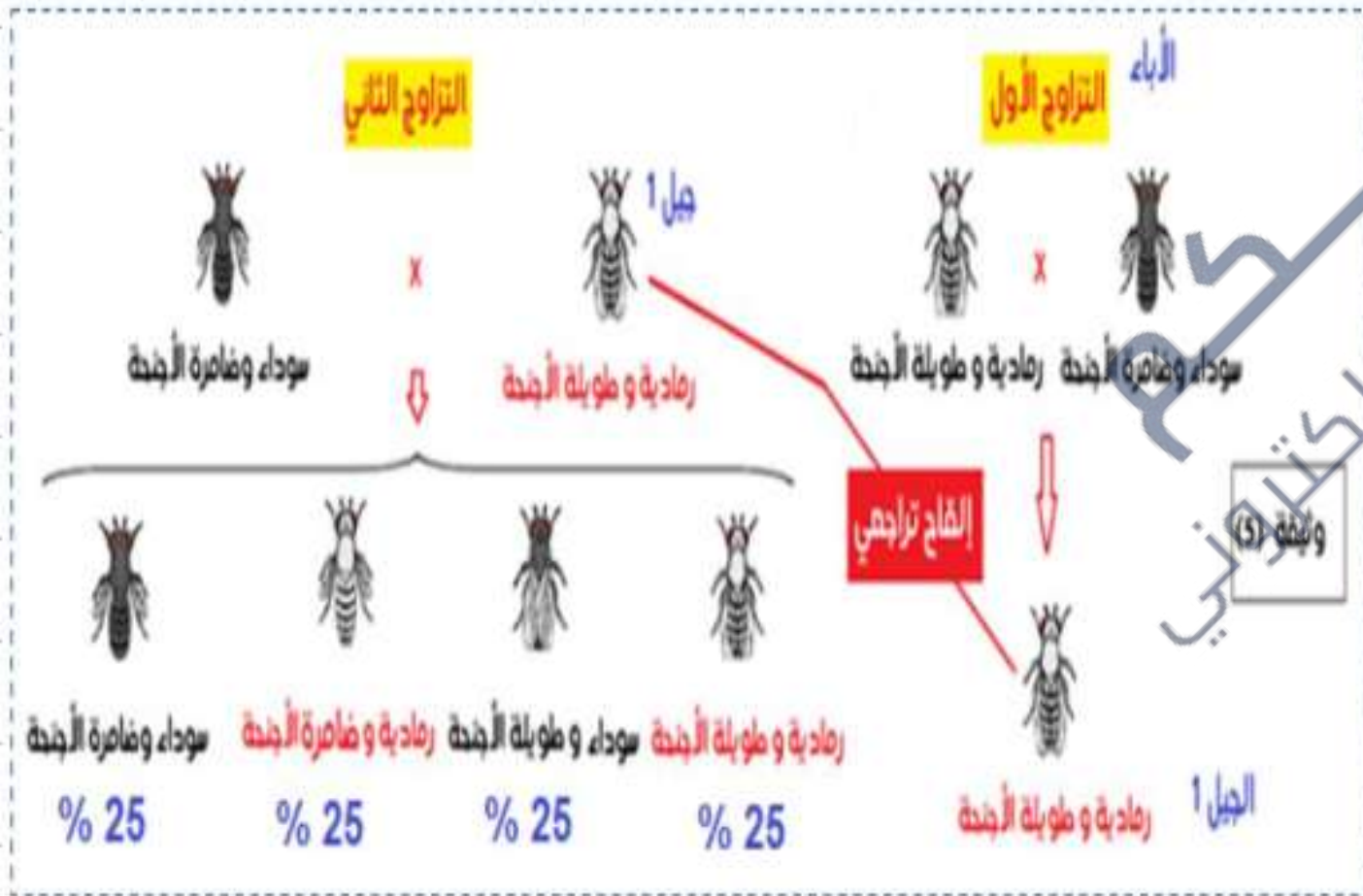
النتائج موضحة في الوثيقة (5)

### التعليمة:

1- قدم تعريفاً للالقاح التراجعي محدداً دوره

2- حلل وفسر النتائج المحصل عليها

3- قدم مفهوماً للاختلاط بين صبغي





### الإجابة:

1- تعريف الالفاح الزواجي: هو تصالب بين فرد يحمل صفة سائدة وفرد يحمل صفة متنحية وذلك قصد معرفة كيفية توزع المورثات (مستقلة او مرتبطة)

2- التحليل و التفسير الصبغي:

### التحليل:

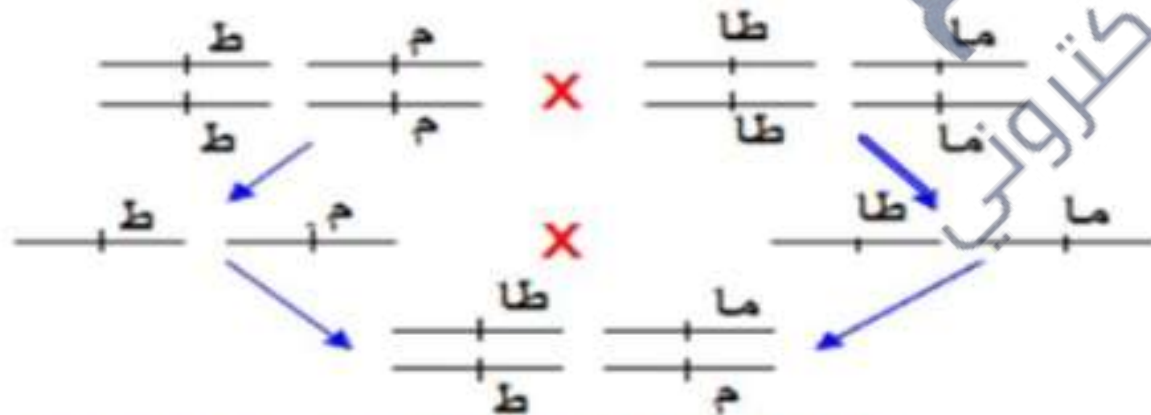
تمثل الوثيقة نتائج تصالب العالم مورغان بتزاوج أول بين سلالتين نقيتين من ذبابة الخل و تزاوج ثاني حيث:

نلاحظ أن أفراد الجيل الأول متجانسون بالنسبة للصفاتين، ويشبهون في مظهرهم الخارجي الأب ذو الجسم الرمادي والأجنحة الطويلة، بعد التزاوج الثاني ظهرت أربعة أنماط ظاهرية وبنفس النسب (25% لكل نمط) حيث نمطي (رمادية الجسم طويلة الأجنحة) و (سوداء الجسم أثرية الأجنحة) هي تراكيب أبوية، أما نمطي (سوداء الجسم طويلة الأجنحة) و (رمادية الجسم أثرية الأجنحة) فهي تراكيب جديدة.

الاستنتاج: المورثتين لون الجسم (ما،م) و مظهر الأجنحة (طا، ط) محمولتين على زوجين مختلفين من الصبغيات أي مورثتين مستقلتين

### التزاوج الأول

النمط الظاهري رمادية و طويلة الأجنحة X سوداء و ضامرة الأجنحة



الجيل (1) رمادية و طويلة الأجنحة

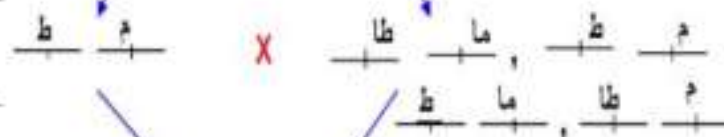
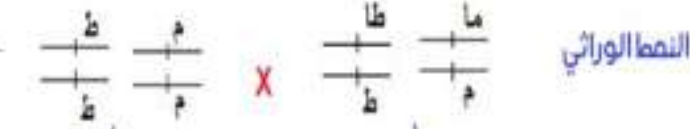
النمط الوراثي

الأمشاح واحتمالاتها

الالفاح

### التزاوج الثاني

النمط الظاهري رمادية وطويلة الأجنحة X سوداء وضامرة الأجنحة



الجيل (2)

اللقاح

		♂	♀
♂	Pp	Pp	Pp
♀	Pp	Pp	Pp
		♂	♀
Pp	1/4	1/4	1/4
Pp	1/4	1/4	1/4
Pp	1/4	1/4	1/4
Pp	1/4	1/4	1/4

رمادية وطويلة الأجنحة 7/25  
رمادية وضامرة الأجنحة 7/25  
رمادية وطويلة الأجنحة 7/25  
رمادية وضامرة الأجنحة 7/25

تدل النسب المحصل عليها في الجيل الثاني: (25%+25%+25%+25%) وظهور التراكيب الجديدة على أنه خلال تشكل الامشاج عند الفرد الهجين حدث توزع (انفصال) عشوائي للمصبغيات المتماثلة خلال المرحلة الانفصالية 1 من الانقسام المنصف. حيث أن صفة اللون الرمادي انفصلت عن صفة الأجنحة الطويلة لتلتقي مع صفة الأجنحة الأثرية، وصفة اللون الأسود انفصلت عن صفة الأجنحة الأثرية لتلتقي مع صفة الأجنحة الطويلة. (القانون الثالث لمدل = التوزع المستقل للصفات)

3- الاختلاط بين الصبغي: هو اختلاط أكيد يحدث أثناء المرحلة الانفصالية 1 عند انفصال الصبغيات المتماثلة وهجرتها نحو أحد قطبي الخليتين البنيتين حيث ترث كل خلية صبغيا من صبغي الخلية الأم

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

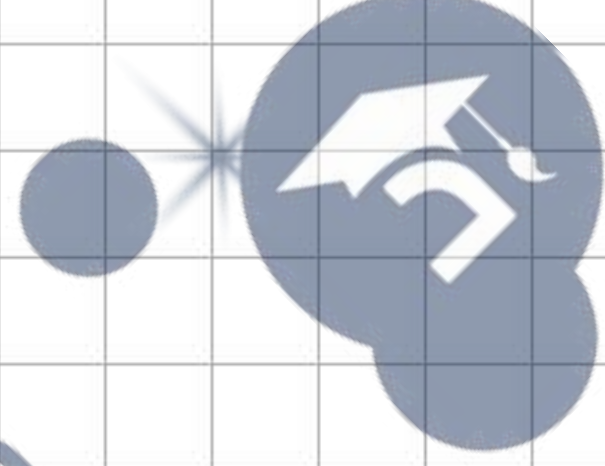
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



جامعة  
بنغازي  
منطقة التعليم الإلكتروني





## II- الاختلاط داخل الصبغي (BRASSAGE INTRACHROMOSOMIQUE):

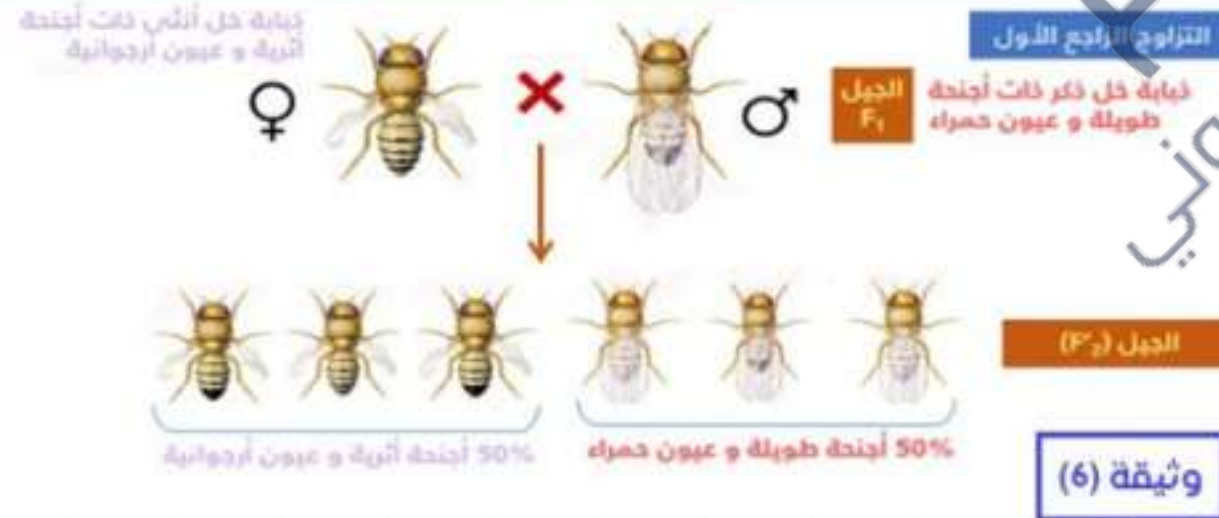
الحالة (1): الصفات المرتبطة بشكل تام

قام العالم مورغان بإجراء تزاوج أول بين سلالتين نقيتين من ذبابة الخل تختلفان بزوجين من الصفات (شكل الأجنحة ولون العيون). بحيث الأولى ذات أجنحة طويلة و عيون حمراء والأخرى ذات أجنحة أثرية و عيون أرجوانية تحصل في الجيل الأول على أفراد متجانسون بنمط ظاهري: أجنحة طويلة و عيون حمراء. قام بعدها بإجراء تزاوج ثان بين ذكر من الجيل الأول ذو أجنحة طويلة و عيون حمراء مع أنثى ذات أجنحة أثرية و عيون أرجوانية (اللقاح التراجعي أول). فتحصل على الجيل الثاني مكون من 50% ذباب ذو أجنحة طويلة و عيون حمراء و 50% ذباب ذو أجنحة أثرية و عيون أرجوانية (وثيقة 6)

### التزاوج الأول بين ذباب الخل



### التزاوج الراجع الأول بين ذباب الخل



التعليمة:

- حلل ثم فسر اللقاح التراجعي

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الإجابة :

- التحليل: تمثل الوثيقة نتائج تصالب العالم مورغان الذي قام بتزاوج أول بين سلالتين نقبتين من ذبابة الغل وتزاوج ثاني حيث:

الأفراد الناتجة في الجيل الأول ذات صفات أبوية 100%. بعد التزاوج الثاني ظهور نمطين ظاهريين فقط هما:

← 50% من الأفراد رمادية ذات أجنحة طويلة (صفات مائدة)

← 50% من الأفراد سوداء ذات أجنحة أثرية (صفات متحجة)

وعدم تشكيل تراكيب جديدة للمصفين، كما نلاحظ أن هذه النتائج تخالف القانون الثالث لمندل (الافتراق المستقل للآليات)، إذ لا نحصل

على أربعة أنماط ظاهرية بنسب متساوية (50% تراكيب أبوية + 50% تراكيب جديدة)

الاستنتاج: المورنتين تتوزعان على نفس الصبغي و تورثان معاً فهما مورنتين مرتبطتين ارتباطاً تاماً

- التفسير: تم توريث صفتي لون الجسم ومظهر الأجنحة معاً، لهذا لم يتفصل أليل لون الجسم عن أليل مظهر الأجنحة في كل صبغي ولم تفرق

الصفات (تسلق سلوك مورثة واحدة). يدل هذا على أن الذكر الضخم أنتج نمطين من الأمشاج فقط (أمشاج أبوية)، ولم ينتج الأمشاج

الجديدة التركيب لأنه لم يحدث توزع مستقل للمصفين فجميع المورثات التي يحملها الصبغي تنتقل مع بعضها عند انفصال صبغي الزوج الواحد

أثناء الانقسام المصنف في مرحلة تكوين الأعراس

التفسير الصبغي للتزاوج الأول



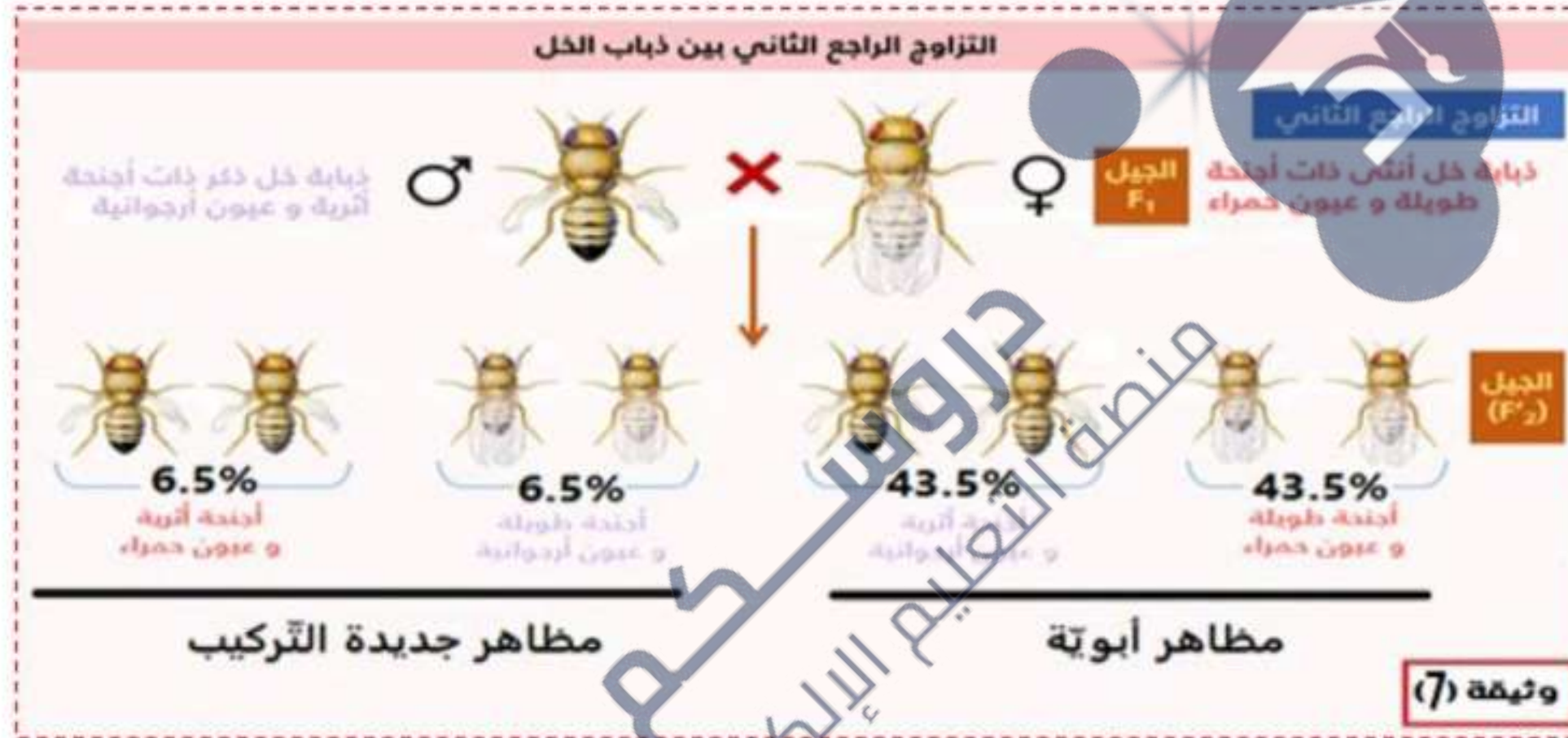
التفسير الصبغي للتزاوج الراجع الأول





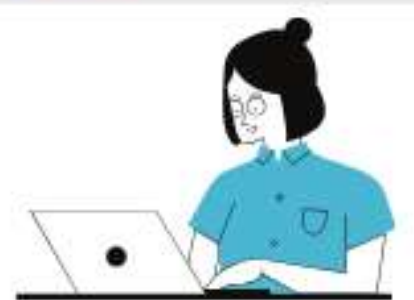
## كالت (2) الصفات المرتبطة بشكل جزئي :

أعاد العالم مورغان نفس التجربة السابقة لكن هذه المرة بإجراء إلقاح تراجعي ثان بين ذكر أبوي متنحي نقي وأنثى هجينة من الجيل الأول فتحصل على النتائج المبينة في الوثيقة (7)



### التعليمة :

- 1- ناقش النتائج المحصل عليها مبينا مدى تطابقها مع الالقاح التراجعي السابق مدعما اجابتك بتفسير صبغي
- 2- عرف العبور الوراثي مدعما اجابتك برسم تخطيطي



### الإجابة:

#### 1- المناقشة:

ظهرت أفراد بنسبة 87% ذات تراكيب صفات أبوية، وبنسبة 23% ذات تراكيب جديدة وهذه النسب غير موافقة لقانون التوزع المستقل للصفات (4 x 25) ولا لحالة الارتباط التام (2 x 50).

ظهور التراكيب الجديدة بنسب ضئيلة لا يمكن تفسيره إلا بحدوث تركيبات مورثية جديدة في أمشاج الأنثى الهجينة أي أن 87% من الأمشاج بقي فيها الارتباط موجودا - نصفها تحمل المورثتين (طا، حا) ونصفها الآخر تحمل المورثتين (ط، ح) - في حين انفصلت المورثتان (طا) و(حا) المحمولتان على صبغي واحد وكذلك (ط) و(ح) عن بعضهما، حيث أن المورثتين (طا، ح) والمورثتين (ط، حا) لا تحملها إلا 23% من الأمشاج وهذه هي نسبة التراكيب الجديدة التي ظهرت نتيجة حدوث **ظاهرة العبور**



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



## 2- تعريف العبور الوراثي

**Crossing-over:** هو اختلاط

داخل صبغي أي تبادل أجزاء

(قطع) صبغية (كروماتيدية)

بين الصبغيات المتماثلة عند

تقاربها (تداخل بين

كروماتيدتين) في منطقة

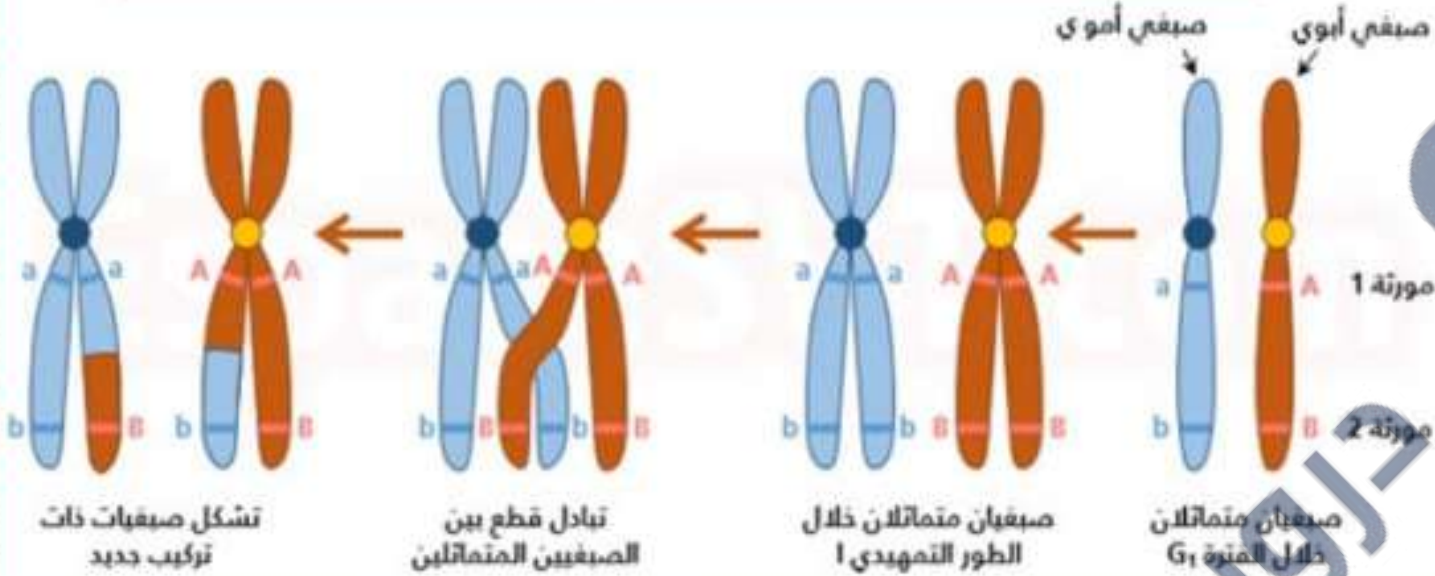
التصالب يحدث خلال المرحلة

التمهيدية (1) للانقسام

الاختزالي. يسمح العبور في زيادة

التنوع الوراثي

### مراديل العبور الصبغى Crossing-Over



## 17- دور الالقاء:

نجري تصالبا بين سلالتين مستقلتين نقيبتين من الفئران الاولى ذات وبر فاتح وغير متجانس والثانية فئران ذات وبر داكن متجانس فنحصل على افراد الجيل الاول ج1 كلها هجينة ذات وبر فاتح متجانس (100%).  
نجري تصالبا بين هجناء الجيل الاول فنحصل على افراد الجيل الثاني ج2 والتي تبدي أربعة انماط ظاهرية مختلفة كما هو موضح في الوثيقة (8)



### التلمية:

- 1- استخراج النمط المورثي للأباء ولأفراد الجيل الأول ثم فسر صبغيا أفراد الجيل الثاني. ماذا تستنتج؟
- 2- اكتب نصا علميا تبين فيه دور الانقسام المنصف والالقاء في التنوع المورثي للأفراد

## ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





لإجابة:

نرمز ل: الوبر الفاتح :فا (صفة سائدة) الوبر الداكن :ف (صفة متنحية) الوبر المتجانس :ما (صفة سائدة) الوبر الغير متجانس : م (صفة متنحية)

-1-

النمط المورثي للأباء :

وبر فاتح غير متجانس : فافا م م

النمط المورثي للأفراد الجيل الأول :

وبر داكن متجانس: ف ف ماما

وبر فاتح متجانس: فاف مام

النمط المورثي لأفراد الجيل الثاني:

2- النص العلمي:

يؤدي الإلقاح الناتج عن اتحاد النطفة بالبويضة أحادي الصبغة الصبغية الناتجة عن عملية الانقسام المنصف إلى استرجاع الصبغة الصبغية عند الفرد فكيف يسمح الانقسام المنصف والإلقاح بالتنوع الوراثي؟

أثناء الانقسام المنصف يزداد عدد التراكيب الصبغية الممكنة لأمشاج الفرد حيث تفرق الصبغيات المتماثلة بصفة عشوائية (اختلاط بين صبغي) وتبادل قطع كروماتيدية بين الصبغيات المتماثلة من جهة أخرى (اختلاط داخل صبغي) مما يؤدي إلى إنتاج أمشاج مختلفة وراثيا. يدعم الإلقاح الاختلاط الصبغي عن طريق احتمالات التلاقح العشوائي للصبغيات الأبوية المتشابهة مما يعطي فردا جديدا منفردا من جهة وأصيلا من الناحية الجينية ويسمح بالتنوع الجيني للأفراد ورغم أن الإلقاح لا يساهم في ظهور أنماط ظاهرية جديدة لكن يساهم في رفع احتمال تلاقي الأعراس المختلفة مما يرفع في ظهور الأنماط الوراثية.

تشرع البويضة المخصبة ذات 2ن في العديد من الانقسامات الخلوية محافظة على العدد الصبغي للنوع وتعتبر بذلك نقطة انطلاق لتشكل فرد جديد.

نمط ظاهري ج<sub>1</sub> ووبر فاتح متجانس ج<sub>2</sub> ووبر فاتح متجانس  
نمط وراثي ج<sub>1</sub> ووبر فاتح متجانس ج<sub>2</sub> ووبر فاتح متجانس  
الأمشاج واحتمالاتها ج<sub>1</sub> ووبر فاتح متجانس ج<sub>2</sub> ووبر فاتح متجانس  
الإلقاح ج<sub>2</sub> (جدول الضرب الوراثي)

	أ <sub>1</sub>	أ <sub>2</sub>	أ <sub>3</sub>	أ <sub>4</sub>	
أ <sub>1</sub>	أ <sub>1</sub> أ <sub>1</sub>	أ <sub>1</sub> أ <sub>2</sub>	أ <sub>1</sub> أ <sub>3</sub>	أ <sub>1</sub> أ <sub>4</sub>	أ <sub>1</sub>
أ <sub>2</sub>	أ <sub>2</sub> أ <sub>1</sub>	أ <sub>2</sub> أ <sub>2</sub>	أ <sub>2</sub> أ <sub>3</sub>	أ <sub>2</sub> أ <sub>4</sub>	أ <sub>2</sub>
أ <sub>3</sub>	أ <sub>3</sub> أ <sub>1</sub>	أ <sub>3</sub> أ <sub>2</sub>	أ <sub>3</sub> أ <sub>3</sub>	أ <sub>3</sub> أ <sub>4</sub>	أ <sub>3</sub>
أ <sub>4</sub>	أ <sub>4</sub> أ <sub>1</sub>	أ <sub>4</sub> أ <sub>2</sub>	أ <sub>4</sub> أ <sub>3</sub>	أ <sub>4</sub> أ <sub>4</sub>	أ <sub>4</sub>

الاستنتاج : يسمح الإلقاح بالاتقاء العشوائي للأمشاج الأبوية ينتج عنه احتمال 16 فردا تختلف فيما بينها في النمط الوراثي.

## الدرس 2: دور الانقسام المنصف و الالتاح في ثبات التنوع

**وضعية انطلاق:** تعتبر البويضة المخصبة الناتجة عن الالتاح نقطة انطلاق لتشكل فرد جديد تبعا للعديد من الانقسامات الخيطية محافظة بذلك على العدد الصبغي 2ن المميز للنوع

**طرح المسئلة:** ماهي الآليات المساهمة في ثبات عدد الصبغيات خلال الأجيال المتعاقبة رغم تنوع الأفراد في نفس النوع؟  
**الترتيبات المقترحة:**

← تسمح الآلية النصف محافظة لتضاعف ADN في ثبات عدد الصبغيات خلال الأجيال المتعاقبة

### 1- تطور كمية ADN خلال الانقسام المنصف و الالتاح:

يمثل المنحنى التالي تطور كمية ADN خلال الانقسام المنصف و الالتاح



#### التعليمية:

1- حلل المنحنى

2- أكمل المنحنى السابق بتمثيل سلوك الصبغيات خلال مراحل الانقسام المنصف و الالتاح

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







**الاجابة:**

1- التحليل: تمثل الوثيقة تطور كمية ADN خلال الانقسام المنصف واللقاح حيث نلاحظ:

← في المرحلة البيئية يتم خلالها تضاعف ADN من ك إلى 2ك.

← في مراحل الانقسام المنصف الذي يشمل انقسامين متتاليين:

➤ في الانقسام الاختزالي بقيت كمية الـ 2ك ADN خلال المرحلة التمهيديّة I، الاستوائية I.

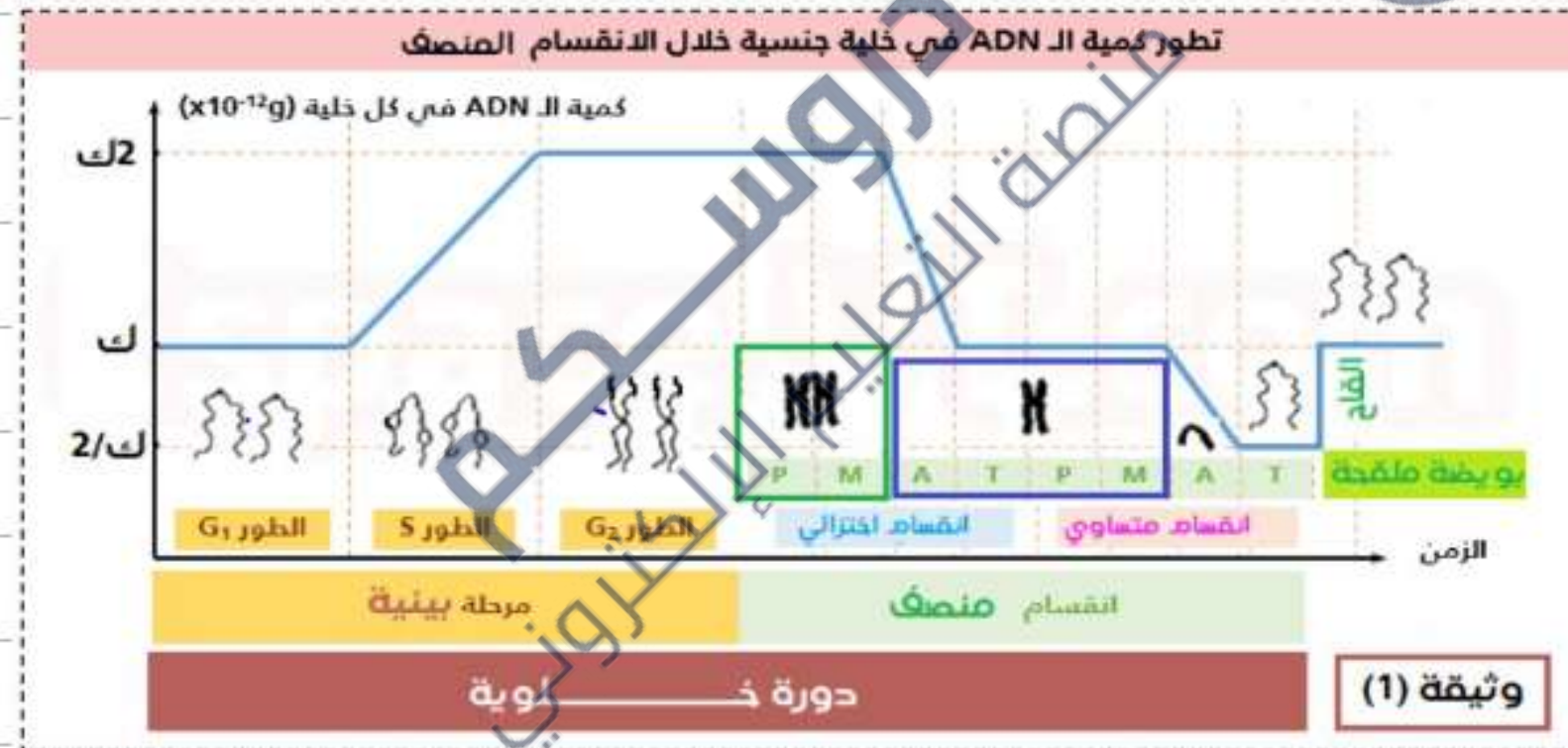
➤ يحدث في المرحلة الانفصالية I اختزال كمية ADN إلى ك وتبقى كمية الـ 2ك ثابتة عند هذه القيمة خلال المرحلة النهائية I.

التمهيديّة II، والاستوائية II. في المرحلة الانفصالية II للانقسام المتساوي يتم اختزال كمية الـ 2ك/2، تعود الكمية

إلى القيمة ك عند اللقاح

الاستنتاج: يسمح الانقسام المنصف بشكل أربعة خلايا كل خلية تحتوي على ك/2 من كمية الـ ADN

2- تمثيل سلوك الصبغيات خلال مراحل الانقسام المنصف واللقاح:



تساؤل: كيف يتم الانتقال من صبغى ذو كروماتيد واحد الى صبغى ذو كروماتيدين وما علاقة ذلك

بجزئية ADN!

تساؤل: كيف يتم الانتقال من صبغى ذو كروماتيد واحد الى صبغى ذلّو، بجزئية ADN كروماتيدين و ما علاقة

### الفرضيات المقترحة:

← تضاعف الصبغي عن طريق تضاعف ADN

### 2- آلية تضاعف الـ ADN:

تم زرع خلايا فتية لجذور نبات السرخس في وسط يضم نيكليوتيدات موسومة تدخل في تركيب جزيئة ADN فظهر الاشعاع في نواها بعد مدة قصيرة (الصورة أ) ثم تنقسم هذه الخلية معطية خليتين بنتين (الصورة ب)



#### التعليمة:

1- فسر النتائج التجريبية

2- بعد مشاهدتك لفيديو تضاعف ADN استخرج طريقة تضاعف الـ ADN مدعما اجابتك برسم تفسيري

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الاجابة:

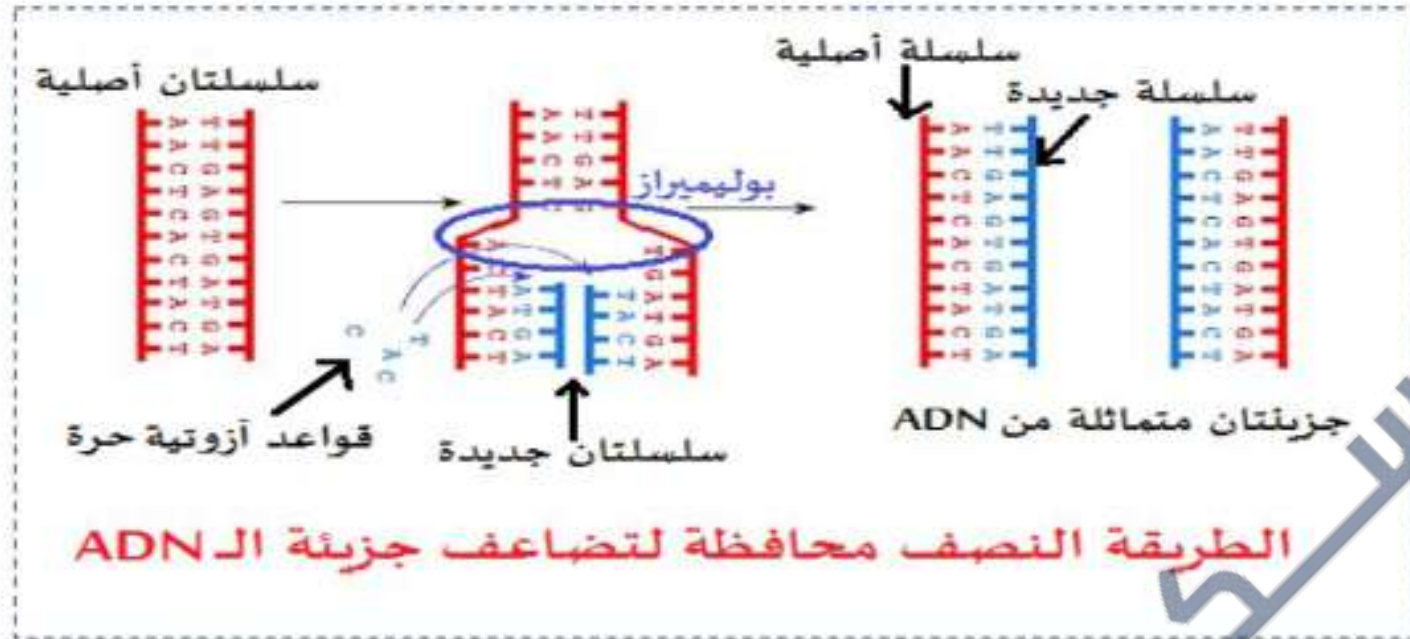
1- التفسير:

ظهور كمية كبيرة من الاشعاع في نواة الصورة (أ) بعد مدة راجع لزرعها في وسط يحتوي على نكليوتيدات مشعة

ظهور الاشعاع ايضا في نواة الخليتين البنيتين لكن بكمية أقل دلالة على دمج النكليوتيدات المشعة لتكوين ADN جديد

2- يتضاعف الADN بالطريقة النصف محافظة حيث تتركب كل جزيئة ADN بنت نانجة من سلسلة أصلية وسلسلة جديدة

تركبها من الوسط



سلسلة الADN واحدة

انترينيم ADN  
بوليميراز

A=T  
T=A  
C=G  
G=C  
A=T  
T=A  
C=G

سلسلة 2  
سلسلة 1

لصفا قدم

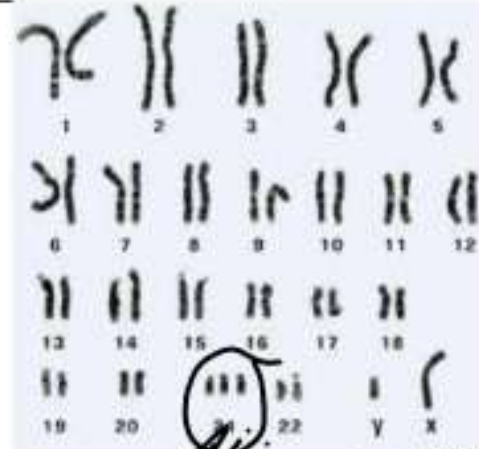
لنصف جزيئة

تمرين 1:

تنتقل المعلومات الوراثية عبر الأجيال بفضل آليات بيولوجية جد منظمّة. لكن حدوث أي خلل في هذا النظام يؤدي إلى اضطرابات عديدة. ندرس فيما يأتي أحد الأمثلة لذلك.

الجزء الأول:

متلازمة داون أو المنغولية هي مجموعة من الصفات الجسدية والنفسية الناتجة عن مشكلة أثناء تشكّل الأعراس عند أحد الأبوين. يتميز المصابون بمتلازمة داون (المنغولية) بلامح خاصة وغالبا ما يعانون من تخلف عقلي بدرجة معينة. لمعرفة أسباب هذه المتلازمة تقترح عليك الوثيقة (1) حيث: يمثل الشكل (أ) صورة لطفل مصاب بمتلازمة داون.



الوثيقة (1)

الشكل (ب)

الشكل (أ)

بإستغلال نتائج الوثيقة (1):

- 1) حدّد الصيغة الصبغية للخلية الجسميّة للشخص المصاب بمتلازمة داون.
- 2) اقترح فرضية تفسّر بها سبب متلازمة داون.

الصيغة الصبغية  
47 = 2n-1

الفرضية:

سبب متلازمة داون هو تفتت خلية خلال

تشكل المشاجرة الجينية  
(خلال انقسام الخلية)

نهر بيت



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





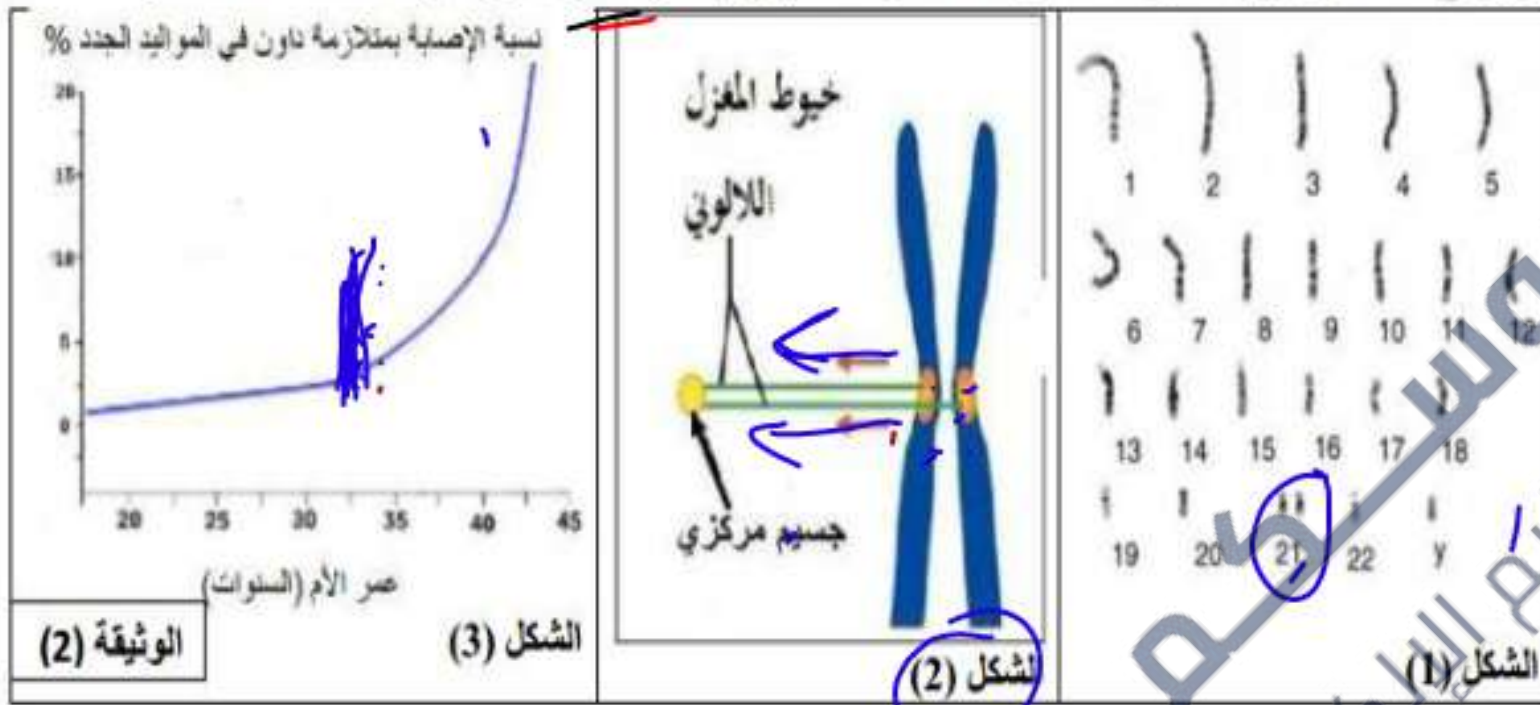
## الجزء الثاني:

للتعرف على الخلل المسبب لمتلازمة داون وبعض العوامل التي تزيد فرص الإصابة بها نقترح عليك الوثيقة (2) حيث:

يوضح الشكل (1) الطابع النووي لبويضة ينتج عن إلقاحها فرد جديد مصاب بمتلازمة داون.

يوضح الشكل (2) رسم تخطيطي يوضح الشذوذ في سلوك الصبغيات أثناء الانقسام المنصف.

يوضح الشكل (3) إحصائيات لنسبة الأطفال المصابين بمتلازمة داون من أمهات مختلفة الأعمار.



## الجزء 2:

1- تفسير لسبب ظهور متلازمة

- استغلال الوثيقة

الشكل 1

لأن البويضة التي نتج عنها  
فرد مصاب تعرفت عليها  
2- اصنافي

الشكل 2

لأن عدم انفصال كروموسوم  
الصفرة خلال الانقسام الثاني

الشكل 3

سبب متلازمة داون الخلل  
في تركيب الكروموسوم

(1) باستغلال أشكال الوثيقة (2) فمبتر سبب ظهور متلازمة داون ثم راقب فرضياتك المقترحة.

## الجزء الثالث:

مثل برسم تخطيطي مراحل تشكّل البويضة التي تؤدي إلى ظهور متلازمة داون (نكتفي بتمثيل صبغة صبغية مختصرة  $2n=4$ ).



### الجزء الأول:

1. استغلال نتائج الوثيقة (1) لتحديد الصيغة الصبغية للخلية الجسمية للشخص المصاب بمتلازمة داون :  
- يمثل الشكل (أ) صورة لطفل مصاب بمتلازمة داون حيث تظهر عليه مجموعة من الصفات الجسدية

وملامح مميزة. 0.5

- أما الشكل (ب) فيمثل الطابع النووي لخلية جسمية لشخص مصاب بمتلازمة داون حيث نلاحظ أن الخلية تتكون من 21 زوج من الصبغيات الجسمية المتماثلة مثنى وثلاثية من الصبغي رقم 21 بالإضافة إلى زوج الصبغي الجنسي (XY)، ما يدل أن الأشخاص الذين يعانون من متلازمة داون يملكون ملامح مميزة لإمتلاكهم صبغي رقم 21 إضافي (أي لديهم ثلاثية من الصبغي 21). 1

الإستنتاج: الصيغة الصبغية للخلية الجسمية للأشخاص المصابون بمتلازمة داون  $2n = 47 . 0.75$

2. فرضية لتفسير سبب متلازمة داون:

سبب متلازمة داون وجود ثلاثية من الصبغي رقم 21، ناتجة عن اتحاد نطفة عادية ب  $n = 23$  صبغي وبويضة غير عادية  $n = 24$  صبغي ناتجة عن حدوث خلل في المرحلة الانفصالية II من الانقسام المنصف حيث ينشط الجزء المركزي وتهاجر الكروماتيدات الأختان للصبغي 21 لنفس القطب فتنتج خلية جنسية بصبغي إضافي  $n = 24$  وأخرى بصبغي ناقص  $n = 22$ .

### الجزء الثاني:

1 - استغلال أشكال الوثيقة (2) لتفسير سبب ظهور متلازمة داون:

الشكل (1): يمثل الطابع النووي لبويضة ينتج عن القاحها فرد جديد مصاب بمتلازمة داون ، حيث نلاحظ أن الصيغة الصبغية لهذه البويضة  $n = 24$  كما نلاحظ أنها تحتوي على نسخة واحدة من كل صبغي إلا الصبغي رقم 21 فتوجد له نسختين. 1

الشكل (2): يمثل رسم تخطيطي يوضح الشذوذ في سلوك الصبغيات أثناء الإنقسام المنصف ، حيث نلاحظ صبغى مرتبط بخيوط للمغزل اللالوني ، و يظهر الجزء المركزي منشطر لكن خيوط المغزل تسحب



### كروماتيدتا الصبغي لنفس القطب. 1

الشكل (3): يمثل منحني نسبة الأطفال المصابين بمتلازمة داون في المواليد الجدد بدلالة عمر الأمهات (السنوات). حيث نلاحظ أن نسبة الأطفال المصابين بمتلازمة داون تكون منخفضة عندما يكون سن الأمهات أقل من 33 سنة ثم تتزايد بتزايد عمر الأمهات حتى يصل إلى 20% عندما يكون عمر الأمهات 43 سنة ما يدل على أن هناك علاقة طردية بين عمر الأمهات و نسبة ولادة أطفال مصابين بمتلازمة داون ابتداء من سن معين (33 سنة). 1

- إذن يعود سبب ظهور متلازمة داون لحدوث شذوذ في سلوك الصبغيات أثناء المرحلة الانفصالية II من الانقسام المنصف خلال تشكل البويضات حيث تنفصل كروماتيدتا الصبغي رقم 21 بعد انشطار الجزء المركزي لكن تهاجران لنفس القطب فتتشكل بويضات غير طبيعية تتكون من 24 صبغي حيث زوج من هذه الصبغيات رقم 21 وأخرى من 22 لا تحتوي على الصبغي 21 ويحدث هذا الشذوذ في سلوك الصبغيات عند الأمهات التي يبلغ سنهم أكثر من 35 سنة، حيث عند اتحاد هذه البويضات بنطفة ب 23 صبغي يولد طفل مصاب بمتلازمة داون. 1.5

و هذا ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة في الجزء الأول " سبب متلازمة داون وجود ثلاثية من الصبغي رقم 21، ناتجة عن اتحاد نطفة عادية ب ن=23 صبغي و بويضة غير عادية ن = 24 صبغي ناتجة عن حدوث خلل في المرحلة الانفصالية II من الانقسام المنصف حيث ينشطر الجزء المركزي تهاجر الكروماتيدتان الأختان للصبغي 21 لنفس القطب فتنتج خلية جنسية بصبغي إضافي ن = 24 و أخرى بصبغي ناقص ن = 22 . 0.5

### الجزء الثالث:



رسم تخطيطي لمراحل تشكل البويضة التي تؤدي إلى ظهور متلازمة

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





كازينيتا 2

التقريبية 2



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

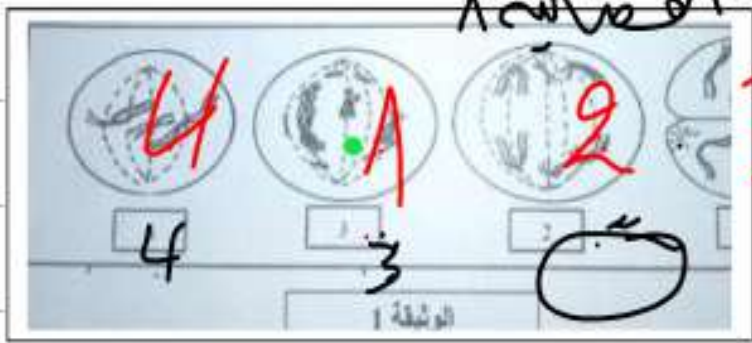
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



اولا: تم تتبع تطور خلية من خلال ظاهرة الانقسام المنصف . تمثل الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها



- 1- هل الوثيقة 1 اخذت من كائن نباتي ام حيواني؟ علل اجابتك
- 2- من اي عضو اخذنا الخلية من؟ علل اجابتك
- 3- حدد الشكل الذي تحدث فيه ظاهرة : -الاختلاط داخل صبغي - الاختلاط بين صبغي.
- 4- رتب اشكال الوثيقة 1 حسب تسلسلها الزمني.
- 5- انطلاقا من الوثيقة 1 ماهو عدد انواع الخلايا الجنسية المحصل عليها اذا اعتبرنا عدم حدوث الاختلاط داخل صبغي.

ثانيا: يمثل الجدول التالي نتائج معايرة كمية ال ADN أثناء تطور الخلية من الموضحة في الوثيقة 1

الزمن بالساعة	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
كمية ال ADN ng	4.6	4.6	4.6	4.6	5.2	6.0	9.2	9.2	9.2	4.6	4.6	2.3	2.3

ملاحظة: ng تعني وحدة قياس وزنية

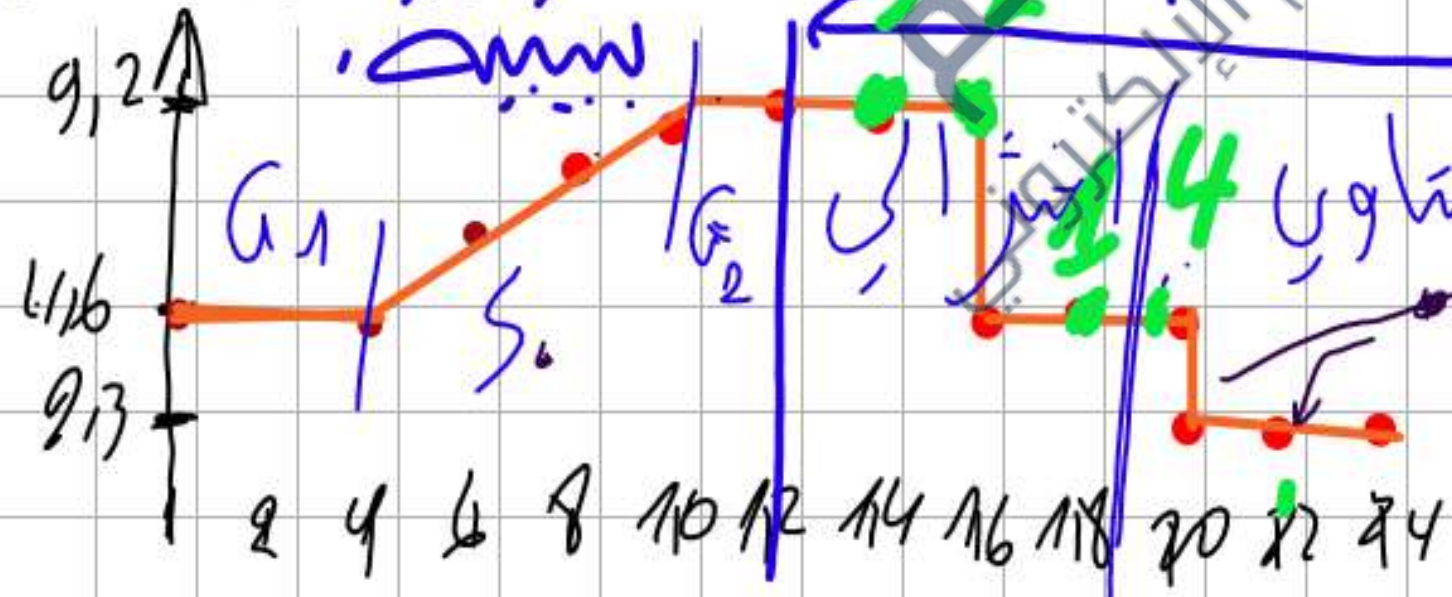
2- قسم المنحنى الى مراحل التي يمثلها مع وضع اسم كل مرحلة.

1- ارسم منحنى البياني لتغيرات كمية ال

3- حدد على المنحنى الاشكال (1-2-3-4) الموضحة في الوثيقة (1).

4- ضع رسما تخطيطيا لتطور الصبغي في الفواصل الزمنية: 12/8/2.

5- للاقا مما سبق و معلوماتك استنتج مصدر التنوع الوراثي لافراد النوع الواحد.



2 = 3, 8 = 3, انواع من الخلايا

الختلاط بين صبغى 3

الختلاط داخل صبغى  
له المصدر 1

نت 3



-قام فريق من العلماء بدراسة علمية تمثلت في وضع شتائل في وسط نمو مغذي يحتوي على التيمين الموسوم بالترينيوم :

-في الزمن الاول: تركت هذه الشتائل في هذا الوسط المشع طيلة دورة خلوية ثم عزلت بعض الخلايا و اخضعت لتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي . ف لوحظ ان الصبغيات اصبحت كلها مشعة و سميت بالجيل 1 -انظر الوثيقة 2.

-الزمن الثاني: اخذت هذه الشتائل فتم غسلها ووضعت في وسط مغذي غير مشع ثم بعد الوقت الضروري لدورة خلوية عزلت بعض الخلايا بواسطة التصوير الاشعاعي الذاتي لوحظ ان كروماتيد واحد من كل صبغي اصبح غير مشع - انظر الجيل 1 الوثيقة 2.

-الزمن الثالث : تركت هذه الشتائل في الوسط المغذي غير مشع لدورة خلوية اخرى ثم بواسطة التصوير الاشعاعي الذاتي لوحظ الاشعاع على مستوى الصبغيات كما هو مبين عند الجيل 2 في الوثيقة 2.

1-ماهي الاشكالية المطروحة عند العلماء.

2-علل استعمال التيمين المشع.

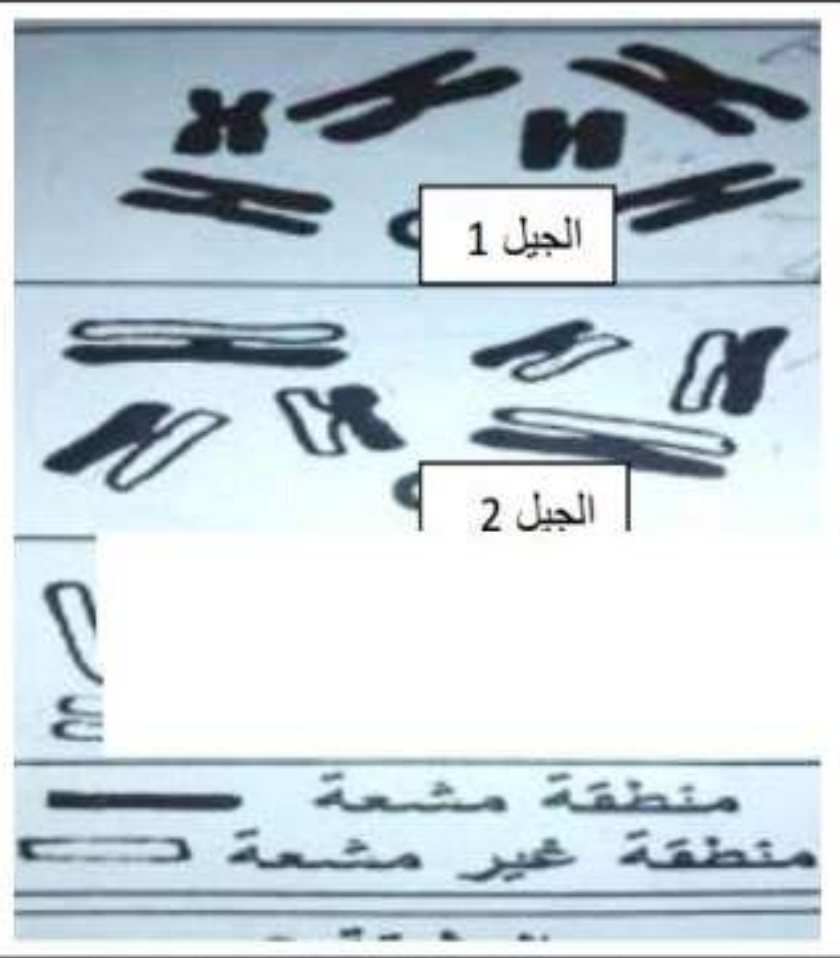
3-اكتب الصيغة الصبغية و عدد الصبغيات للنبات المدروس.

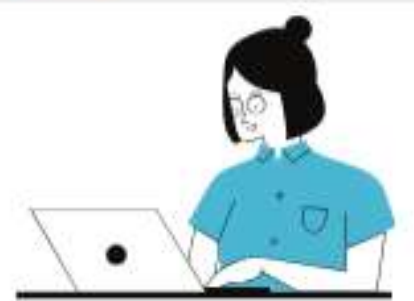
4-بين برسم تخطيطي مصير جزيئة ADN خلال مرور من الجيل 1

الى الجيل 2

5-ماذا استنتج العلماء من نتائج هذه الدراسة العلمية ؟

التمرين الثالث: 5





أولاً:

- 1- من الخصية التعليل لان الوثيقة 1 توضح ظاهرة لانقسام المنصف الذي لا يتم الا على مستوى الانابيب المنوية المكونة للخصية. (تقبل الاجابة اذا كانت المبيض)
- 2- هو كائن حيواني التعليل : نظرا لظهور الكويكبين و الاختناق الغشائي في الشكل 1 .
- 3- الشكل 2: الاختلاط بين صبغي الشكل 3 :الاختلاط داخل صبغي .
- 4- الترتيب: 3-2-1-4 .
- 5- عدد انواع الامشاج المحصل عليها هو:  $2 \times 2 \times 2 = 8$ .

ثانياً:

- 1- رسم المنحنى
- 2- 1/ مرحلة بينية  $G1/2$  / 3 / 4 / 5 / 6 مرحلة الانقسام الاختزالي / 6 / مرحلة الانقسام المتساوي / 7 / مرحلة الانقسام المنصف.
- 3- انظر المنحنى
- 4- الرسم : خيط كروماتين  $Z=2$   
عيون التضاعف  $Z=8$   
خيط كروماتين مضاعف  $Z=12$
- 5- الاستنتاج: ان مصدر التنوع الوراثي راجع ل: الاختلاط داخل صبغي/الاختلاط بين صبغي/ الالفاح .

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1-الاشكالية: بأي طريقة يتم تضاعف الـ ADN ؟

2-التعليل : يستعمل التيمين لانه يدخل في تركيب الـ ADN ويميزه عن غيره من المركبات .  
ومشعا حتى يتمكن العلماء من تتبعه داخل الخلايا و معرفة مصيره.

3-الصيغة الصبغية 2ن و عدد الصبغيات 6.

4- من الجيل 1 الى الجيل 2 : غ م ← مشع ← مشع غ م / غ م غ م

5-يتم تضاعف الـ ADN وفق طريقة النصف المحافظ .

التمرين الثالث :

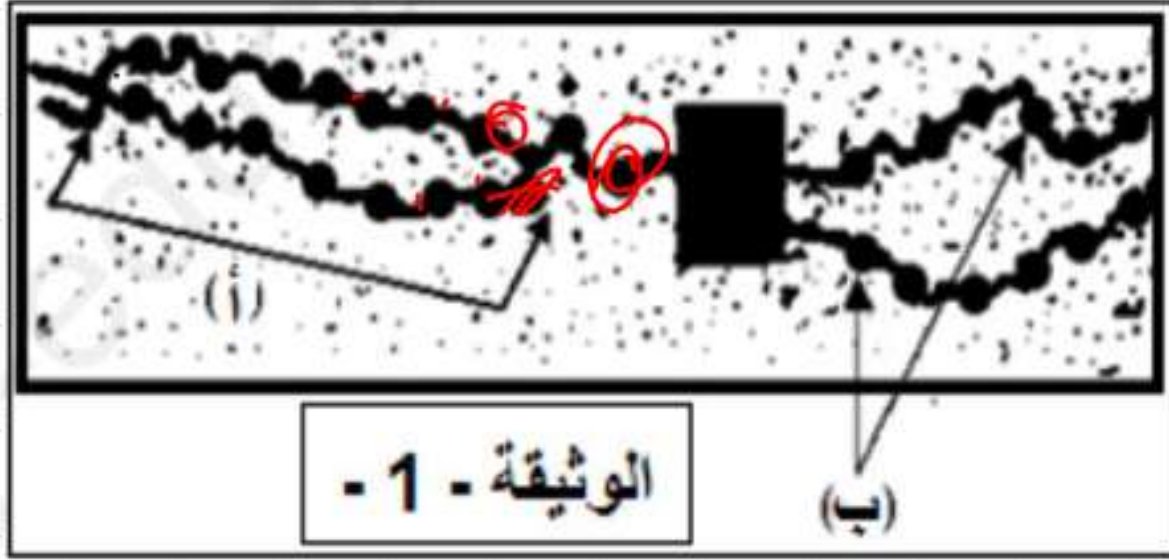
1-تسمى طفرة : هي اي تغير يصيب ترتيب النكليوتيدات في جزيئة الـ ADN .

2-الحالة 1: 4 احماض امينية /الحالة 2: 4 احماض امينية/الحالة 2: 3 احماض امينية.

3-لايؤدي دائما الى تغير النمط الظاهري .

التوضيح: لانه قد يؤدي الى التغير الى الحصول على رامزة تشفر لنفس الحمض الاميني و هذا لان هناك عدد من الاحماض الامينية مشفرة بعدد من الرامزات.

تتكاثر خلايا العضوية بنسق منتظم لتعطي خلايا جديدة تحمل معلومات مماثلة للخلية الأم .  
1. توضح الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني أثناء حدوث ظاهرة بيولوجية.



- 1- أ- تعرف على الظاهرة المعنية بالوثيقة (1) ثم سمّ العنصران (أ) و (ب)  
ب- حدد بدقة في أي مرحلة من حياة الخلية تمت فيها ملاحظة هذه الظاهرة .
- 2- اقترح فرضيتان لآلية حدوث الظاهرة الممثلة في الوثيقة (1) .

فرضيتان \* تضاعف الـ ADN ليس من سلسلة الـ ADN الأصلية  
سلسلة جديدة (تحتفظ بمعلومات)  
\* بناء سلسلة جديدة انطلاقاً من السلسلة القديمة .

تمرين 3

تضاعف الـ ADN  
في كيون تضاعف  
ب- حيط كروماتيدي

المرحلة: الطور S  
المرحلة: البنية

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



## أثبتت صحة الفرضية

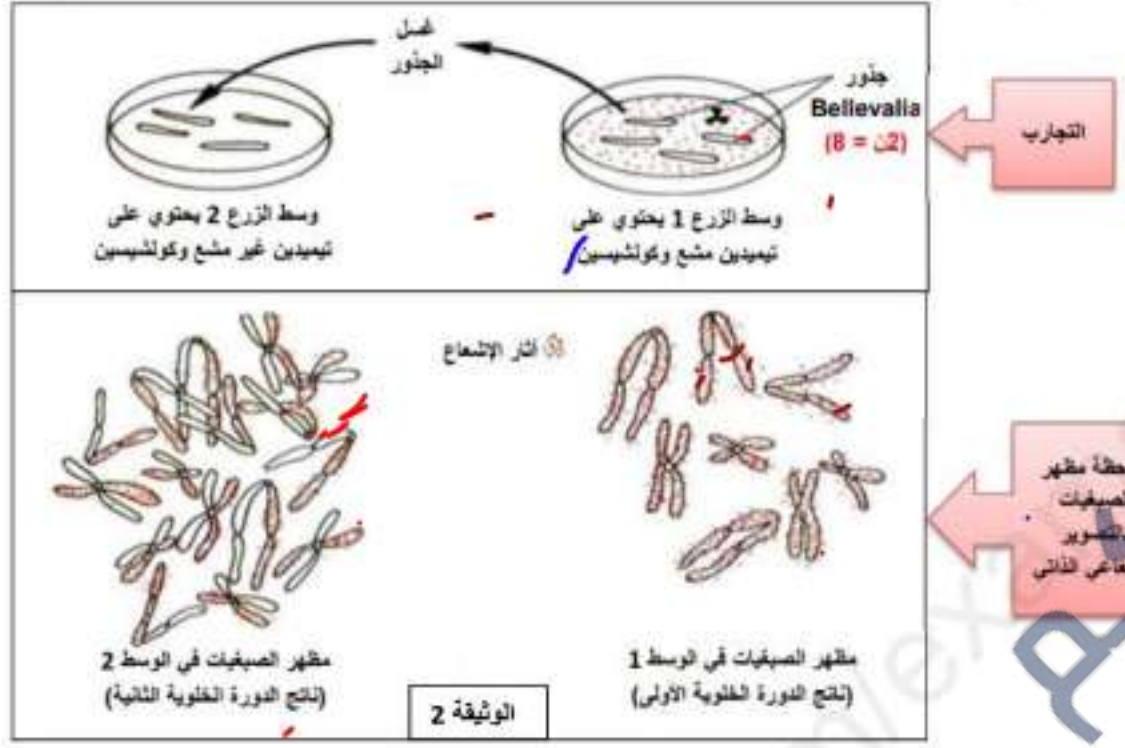


11. للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا نقتراح عليك دراسة التجربة التالية :

أجرى العالم تايلور تجربة على نبات *Bellevalia romana* حيث قام بزرع جذور هذا النبات في وسط مغذي يحتوي على تيميدين مشع.

أبقى العالم تايلور جذور هذا النبات لمدة كافية في الوسط 1 الذي يحتوي على تيميدين مشع لحدوث دورة خلوية أولى، بعدها أضاف مادة الكولشيسين إلى الوسط والتي بواسطتها يتم إيقاف الانقسام الخيطي المتساوي في المرحلة الإستوائية، أخذ بعدها الجذور و غسلها بالماء ثم وضعها في الوسط 2 والذي يحتوي على تيميدين غير مشع و تركها لدورة خلوية ثانية.

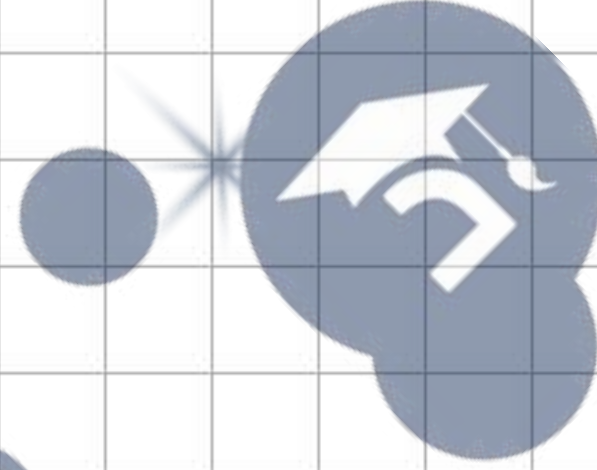
تتبع العالم تايلور الإشعاع على مستوى صبغيات خلية من كل وسط. مراحل التجربة و نتائجها موضحة في الوثيقة (2) .



- حدد الباحث من إيقاف الانقسام الخيطي المتساوي في المرحلة الإستوائية .

2- بالإعتماد على معطيات الوثيقة (2) و باستدلال منطقي ، أثبت صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا .

١١١. من خلال ما توصلت إليه في هذه الدراسة و بالإعتماد على معلوماتك ، أنجز رسماً تخطيطياً توضح من خلاله آلية حدوث الظاهرة المدروسة و ذلك على المستوى الجزيئي ( مستعملاً لونين مختلفين ) .



داروس حكم  
منظمة التعليم الإلكتروني

## الجزء الأول:

1- أ- التعرف على الظاهرة المعنية بالوثيقة (1) ثم تسمية العنصران (أ) و (ب):

- الظاهرة : تضاعف ال ADN .

- العنصر (أ) : عيون التضاعف .

- العنصر (ب) : خيطان كروماتينيان .

ب- تحديد فترة أو مرحلتين من حياة الخلية تمت فيها ملاحظة هذه الظاهرة:

ف2. يتم تضاعف ال ADN وفق النمط نصف المحافظ الذي خلاله تتشكل ابتداءً من إحدى سلسلتي الجزيئة الأصلية سلسلة جديدة و السلسلة الثانية من جزيئة ال ADN الأصلية تتشكل ابتداءً منها سلسلة جديدة .

## الجزء الثاني:

1- الهدف من إيقاف الانقسام الخيطي المتساوي في المرحلة الإستوائية:

في المرحلة الإستوائية يكون الصبغي في أوج تحلزنه مما يسهل دراسته .

2- اثبات صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقاً بالإعتماد على معطيات الوثيقة (2) و باستدلال منطقي :

نلاحظ من خلال نتائج الدورة الخلوية الأولى ظهور صبغيات كلها مشعة دلالة على حدوث تضاعف لل ADN انطلاقاً من الوسط 1 الذي

يحتوي على تيميدين مشع و بالتالي ال ADN الناتج الذي يدخل في تركيب الصبغيات يكون مشعاً .

نلاحظ من خلال نتائج الدورة الخلوية الثانية بعد غسل الجذور و نقلها إلى الوسط 2 يحتوي فقط على تيميدين غير مشع أن الإشعاع يظهر في

كروماتيدة واحدة فقط من كل صبغي دلالة على أنه تم الاحتفاظ بنصف صبغي ( كروماتيدة واحدة ) و تركيب الكروماتيدة الثانية من الوسط

أي تم الاحتفاظ بنصف ال ADN الأصلي الموجود في الصبغي و تركيب ADN جديد من الوسط .

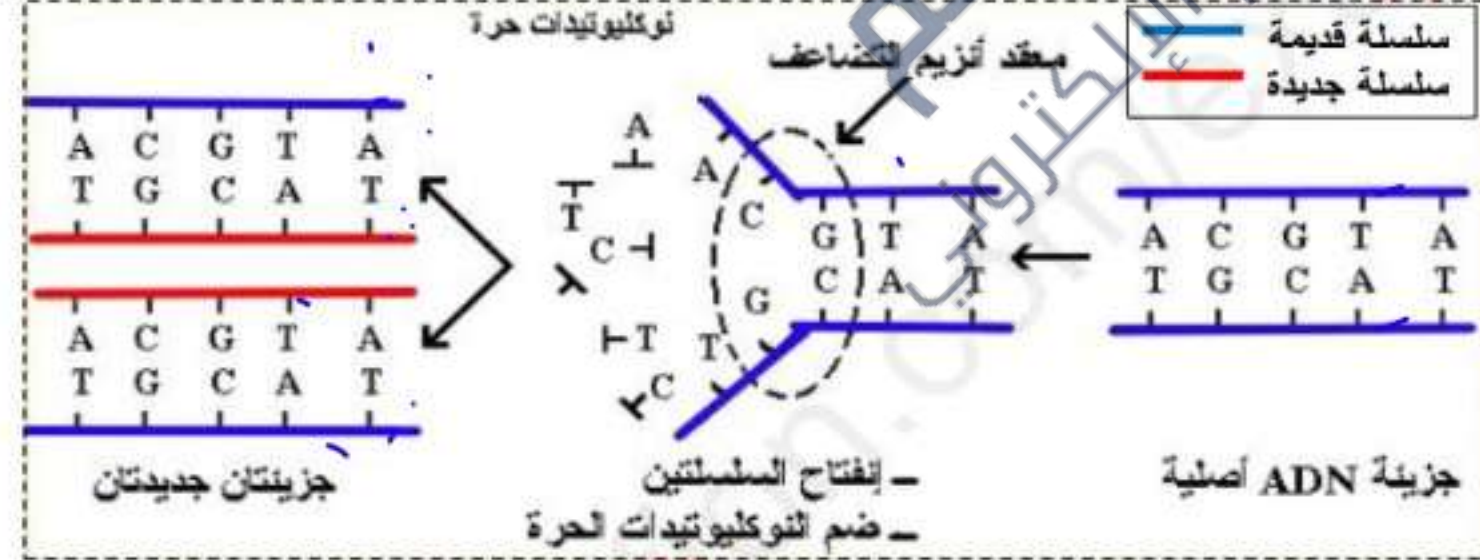
نلاحظ كذلك أن عدد الصبغيات في هذا الوسط 2 هو ضعف عدد الصبغيات للوسط 1 دلالة على حدوث انقسام خيطي متساوي أين يتم تضاعف

لل ADN في المرحلة S من الدور البيئي .

و منه نستنتج أن ال ADN يتضاعف في المرحلة S من الدور البيئي و وفق النمط نصف المحافظ و منه صحة الفرضية 2 .

## الجزء الثالث:

انجاز رسم تخطيطي يوضح آلية حدوث الظاهرة المدروسة و ذلك على المستوى الجزيئي (على التمييز استعمال لونين مختلفين)

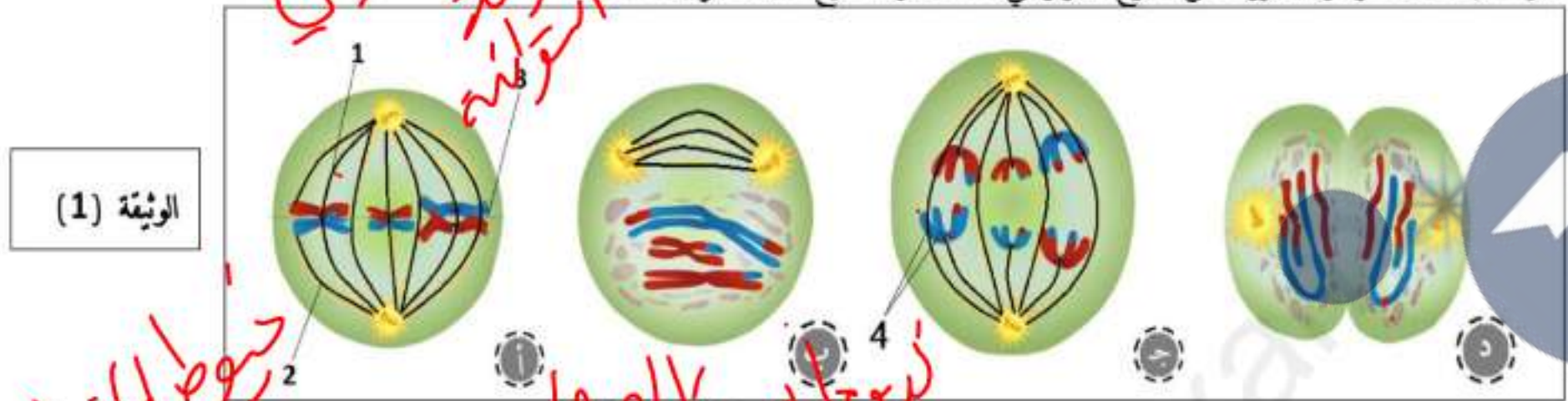


رسم تخطيطي يوضح آلية تضاعف ال ADN



# تقريرا 4

لدراسة إحدى الظواهر المسؤولة عن التنوع البيولوجي عند الأفراد نقترح عليك الوثيقة التالية:



لوحة  
المرتبطة  
صمغ

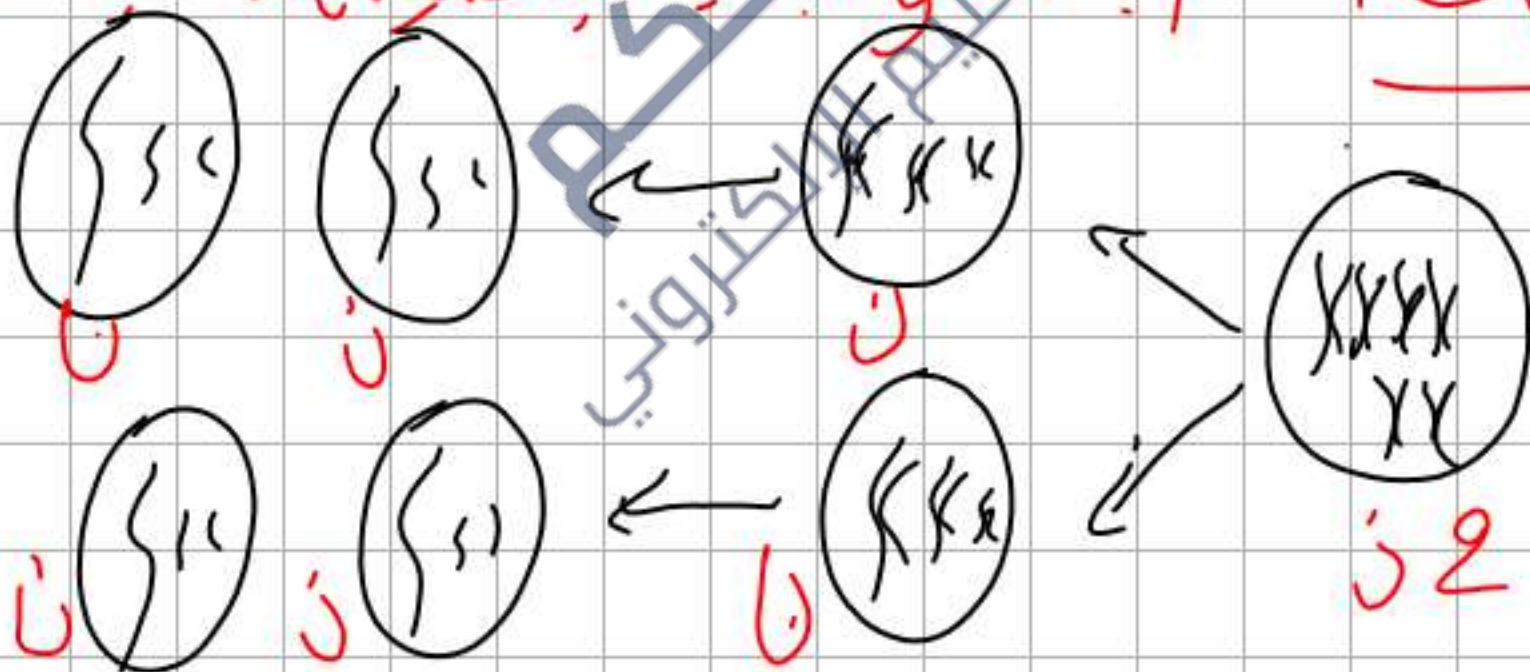
تصوفا المظهر

تدرجاتها بالاجزاء

(1) تعرّف على البيئات المرقمة من 1 إلى 4 وعلى المراحل (أ، ب، ج ود) ثم رتبها حسب تسلسلها الزمني.

(2) أنجز مخططاً توضح فيه تغيرات الصيغة الصبغية والعدد الصبغي وعدد الخلايا خلال هذه الظاهرة (بالاعتماد على الخلية الموضحة بالوثيقة)

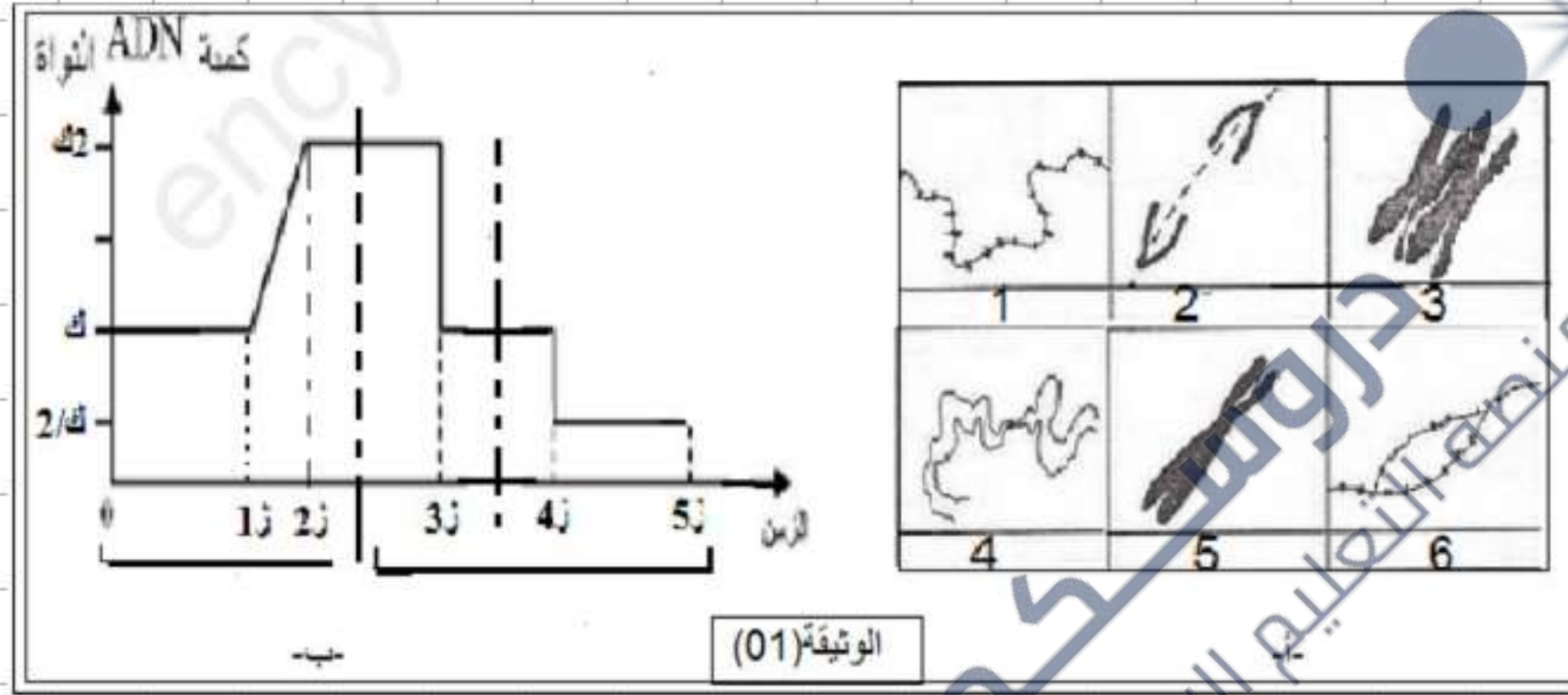
البيانات  
6. النسب الأبوية بالتمهيدية 2  
القائمة 2 - القوائم 2  
البيانات 2



يؤمن التكاثر الجنسي انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال، أثناء هذا الانتقال يتم الحفاظ على الذخيرة الوراثية بفضل ظاهرة حيوية مهمة، للتعرف على هذه الظاهرة نقوم بدراسة الوثائق التالية.

الجزء الأول:

الوثيقة (01-أ-) تمثل أشكال الصبغي خلال دورة خلوية، أما الشكل ب- فيمثل تطور كمية الـADN خلال نفس الدورة. اتعرف على كل شكل من الأشكال الموضحة في الوثيقة (01-أ-).



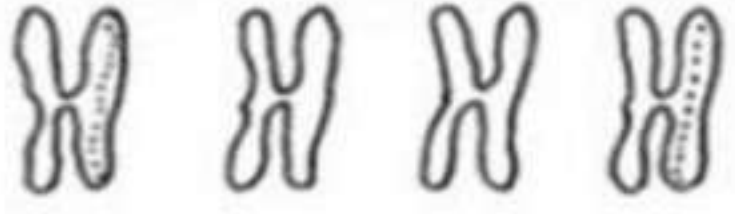


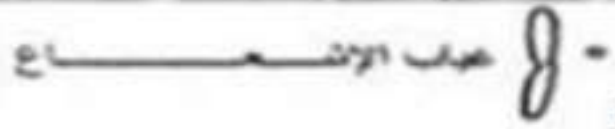
2-بالربط بين معطيات الشكلين (أوب) من الوثيقة (01)، تعرف على الظاهرة الحيوية المعنية.

الجزء الثاني: لمعرفة آلية حدوث هذه الظاهرة، نقوم بالتجربة التالية:

تغمر جذور نبات البصل في محلول معدني يحتوي على التيمين  $T^3$  المشع، تترك هذه الجذور لدورة خلوية (انقسام) واحدة.

تنقل بعدها الخلايا الناتجة إلى وسط آخر خالي من التيمين المشع (يحتوي على  $T^3$  غير مشع) وتترك لمدة دورتين خلويتين

(انقسامين متتاليين). بعد فحص الصبغيات في الدورات الخلوية الثلاث تم التحصل على النتائج التالية.

العينة 3 مظهر الصبغيات في الوسط الغير مشع الانقسام الثاني	العينة 2 مظهر الصبغيات في الوسط الغير مشع الانقسام الأول	العينة 1 مظهر الصبغيات في الوسط المشع
		
		
الوثيقة 2		

- 1- باستغلالك للنتائج التجريبية الموضحة في الوثيقة (02) بين الية حدوث هذه الظاهرة.
- 2- وضح برسم تخطيطي الظاهرة المدروسة.

مركز الأبحاث الإلكتروني

## الجزء الاول:

### 1- التعرف على الاشكال

- 1- خيط كروماتيني ----
- 2- انفصال كروماتيدا الصبغي-
- 3- رباعية كروماتيدية---
- 4- خيط كروماتيني مضاعف-
- 5- صبغي مضاعف ---
- 6- عيون التضاعف----

2- تمثل الشكل (ب) تضاعف كمية الADN اثناء دورة خلوية والذي يرافقه تغير في حالة وشكل الصبغي

في المرحلة البيئية: في المرحلة 1G: تكون كمية الADN (ك) و يكون الصبغي على شكل خيط كروماتيني

في المرحلة S: تتضاعف كمية الADN الى (2ك) لتضاعف الصبغي حيث نلاحظ تشكل عيون التضاعف

في المرحلة 2G: تكون كمية الADN (2ك) والصبغي على شكل خيط كروماتيني مضاعف الانقسام المنصف: الانقسام الاختزالي:

تتخفف كمية الADN من (2ك) الى (ك) وهذا لانفصال ازواج الصبغيات عن بعضها البعض في المرحلة الانصالية

الانقسام المتساوي:

تتنصف كمية الADN من (ك) الى (ك/2) لانفصال كروماتيدا الصبغي عن بعضها البعض

ومنه تسمح ظاهرة تضاعف الADN خلال المرحلة S من المرحلة البيئية بتضاعف الصبغي حيث يصبح مكونا من كروماتيدين وهو ما يسمح بالحفاظ على الذخيرة الوراثية وثبات عدد الصبغيات من جيل الى اخر.

الجزء الثاني:

1- استغلال النتائج: تمثل الوثيقة نتائج حضن الصبغيات لعدة دورات خلوية

العينة 1: بوضع الصبغيات في وسط به T المشع نلاحظ ظهور الاشعاع على كامل الصبغي حيث اثناء التضاعف يتم استعمال T المشع فيكون كل صبغي مكون من سلسلة قديمة

غير مشعة و سلسلة جديدة مشعة فيظهر الصبغي مشع 100%.

العينة 2: تتضاعف الصبغيات باستعمال T غير المشع تصنع السلسلة الغير مشعة سلسلة جديدة غير مشعة فتظهر الكروماتيدة غير مشعة

اما السلسلة المشعة فتصنع سلسلة جديدة غير مشعة فيظهر الصبغي مشعا ومنه تكون الصبغيات مشعة بنسبة 50%

**العينة 3:** السلسلة المشعة تصنع سلسلة جديدة غير مشعة فتظهر الكروماتيدة مشعة اما باقي السلاسل فهي غير مشعة وتصنع سلاسل غير مشعة فتظهر الكروماتيدات غير مشعة ومنه تكون الصبغيات مشعة بنسبة 25%.

ومنه يتم تضاعف الADN بالطريقة نصف المحافظة

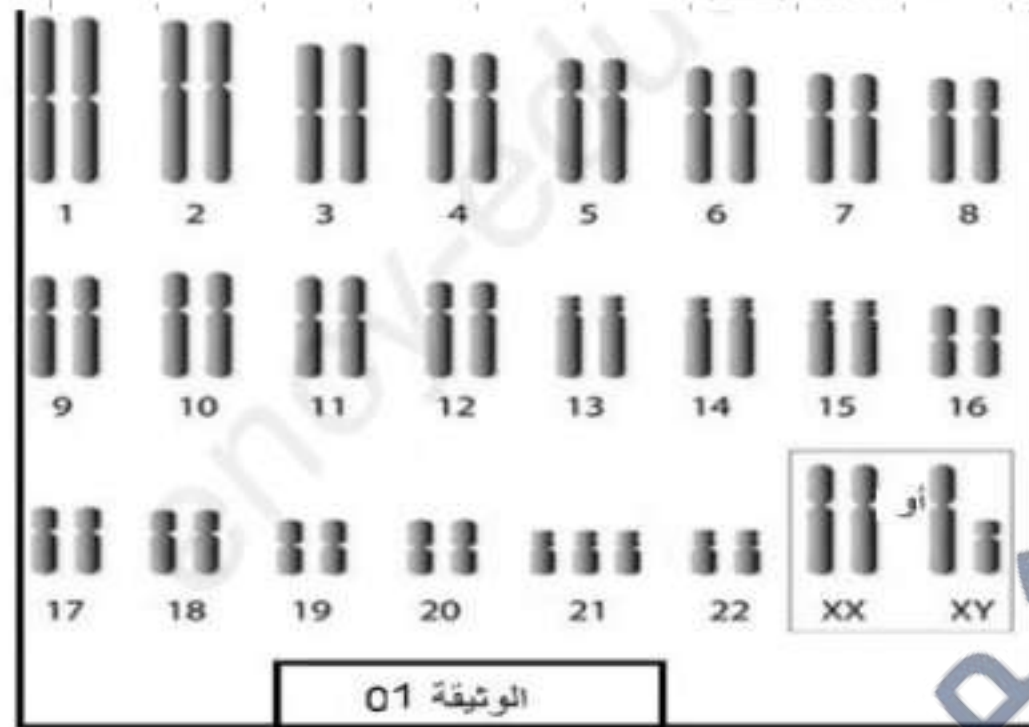
2- الرسم التخطيطي:

داروس حكم  
منطقة التعليم الإلكتروني

بدعم الانقسام المنصف أثناء تشكل الأمشاج التنوع الوراثي للأفراد الناتجة عن اتحاد الأمشاج الذكرية والأمشاج الأنثوية.  
الجزء الأول:

يرافق تشكل الأمشاج أحيانا بعض الاختلالات الصبغية، نختار دراسة الاختلال المؤدي الى ظهور متلازمة داون.  
تمثل الوثيقة (01) الطابع النووي لخلية جسمية لأحد المرضى.

1- انطلاقا من تحليلك للوثيقة (01)، اقترح فرضية تفسر بها سبب ظهور المتلازمة.

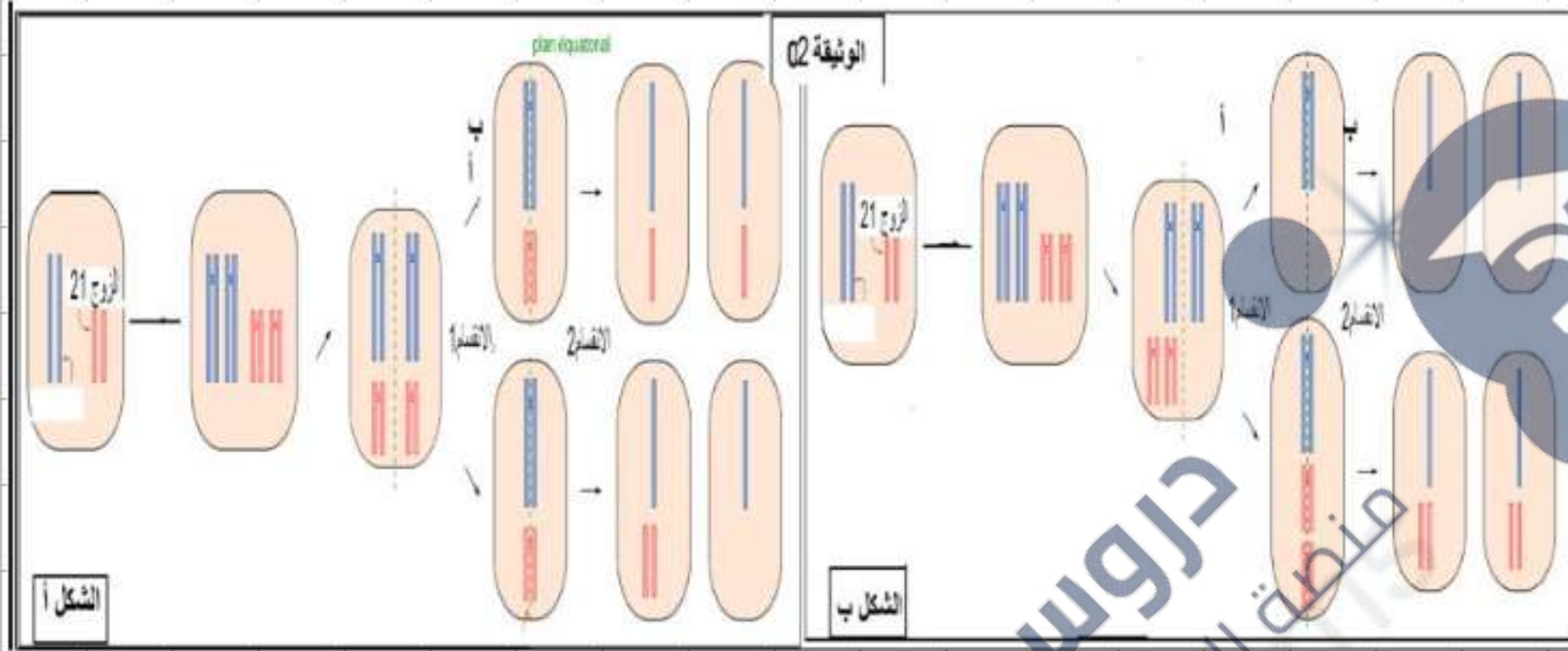


الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضية المقترحة ندرس شكلا الوثيقة (02) اللذان توضح سلوك الصبغيات أثناء تشكل الأمشاج عند احد الأباء  
لفردين مختلفين مصابين بالمتلازمة.

### الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضية المقترحة ندرس شكلا الوثيقة (02) اللذان توضح سلوك الصبغيات أثناء تشكل الأمشاج عند احد الأباء لفردين مختلفين مصابين بالمتلازمة.



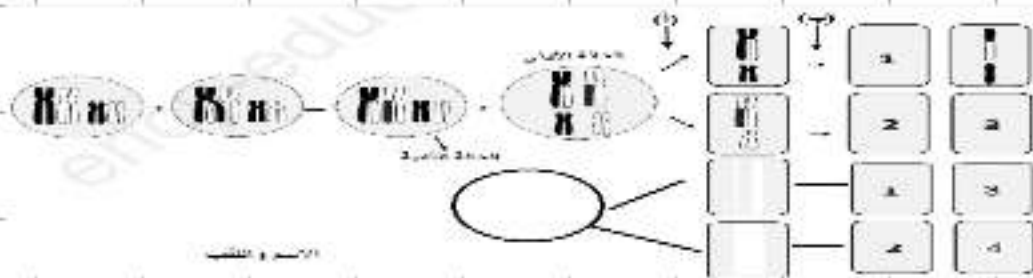
1- تعرف على المرحلتين أوب

2- باستغلال معطيات الوثيقتين ومكتسباتك القبلية، صادق على صحة الفرضية المقترحة.

### الجزء الثالث:

تمثل الوثيقة (03) مخططا لانتقال الصبغيات أثناء الانقسام المنصف.

أكمل رسم مختلف الاحتمالات الممكنة من الأمشاج في كل حالة، محددًا الظواهر التي سمحت بالحصول على احتمالات مختلفة.



### الجزء الاول:

اقترح الفرضية نقل الوثيقة الطابع النووي لمرضى متلازمة داون حيث نلاحظ تواجد الصبغيات على شكل ثنائيات من الزوج 01 الى الزوج 23 لكن نلاحظ تواجد ثلاثية صبغية

على مستوى الصبغي رقم 22

نتيجة: يعاني مرضى متلازمة داون من خلل في الصبغيات

الفرضية: حدوث خلل اثناء انفصال الأزواج الصبغية في الانقسام المنصف

### الجزء الثاني:

1- التعرف على

أ- انفصالية 1

ب- انفصالية 2

2- المصادقة على صحة الفرضية:

يمثل الشكلين (أوب) سلوك الصبغيات اثناء تشكل أمشاج احد الأباء :

**الشكل أ:** تشكل الأمشاج بفضل ظاهرة الانقسام المنصف الذي يشمل انقسامين، نلاحظ ان:

في الانقسام الأول انفصلت أزواج الصبغيات بشكل عادي حيث تحوي الخلايا الناتجة نصف

الصبغة الصبغية للخلية الأم "تحوي كل خلية زوجا واحدا من الصبغيين المتماثلين رقم 21"

في الانقسام الثاني: في إحدى الخلايا تنفصل الكروماتيدات عن بعضها البعض بشكل عادي فتنتج

الأمشاج كل منها يحوي كروماتيدة من الصبغي رقم 21

أما في الخلية الثانية فيهاجر كروماتيدا الصبغي رقم 21 معا في نفس الخلية الجنسية ومنه تكون

الخلية الجنسية الناتجة من الشكل (ن+1)

### الشكل ب:

في الانقسام الأول: يهاجر زوجا الصبغي رقم 21 معا الى نفس الخلية و منه تحتوي إحدى

الخليتين الناتجتين صبغيا إضافيا (الصبغي رقم 21) .

في الانقسام الثاني: ينفصل كروماتيدا الصبغي عن بعضها البعض و بما ان الخلية تحتوي صبغيا

إضافيا فالخلايا النهائية الناتجة تحوي كروماتيدة إضافية من الصبغي رقم 21 و تكون بذلك

صبغة (ن+1)

**نتيجة:** ينتج الافراد المصابين بمتلازمة داون نتيجة الاجتماع بين خلية جنسية سليمة و خلية

جنسية من الصبغة (ن+1) ومنه يكون الصبغي رقم 21 مكونا من ثلاث صبغيات

ومنه الفرضية المقترحة صحيحة فالأفراد المصابة بمتلازمة داونا فراد ناتجين عن اباء

حصلت لهم اختلالات أثناء تشكل الأمشاج.

### الجزء الثالث:

### اكمل المخطط

تحديد الظواهر التي تساهم في التنوع الوراثي:

الاختلاط بين صبغي

الاختلاط داخل صبغي



## التمرين الثاني:

تتشابه أفراد النوع الواحد (الناتجة عن التكاثر الجنسي) في العديد من الصفات الوراثية (الصفات المميزة للنوع) وتختلف في صفات وراثية أخرى (الصفات المميزة للفرد) وهذا نتيجة إعادة تركيب أليلات مختلف المورثات.

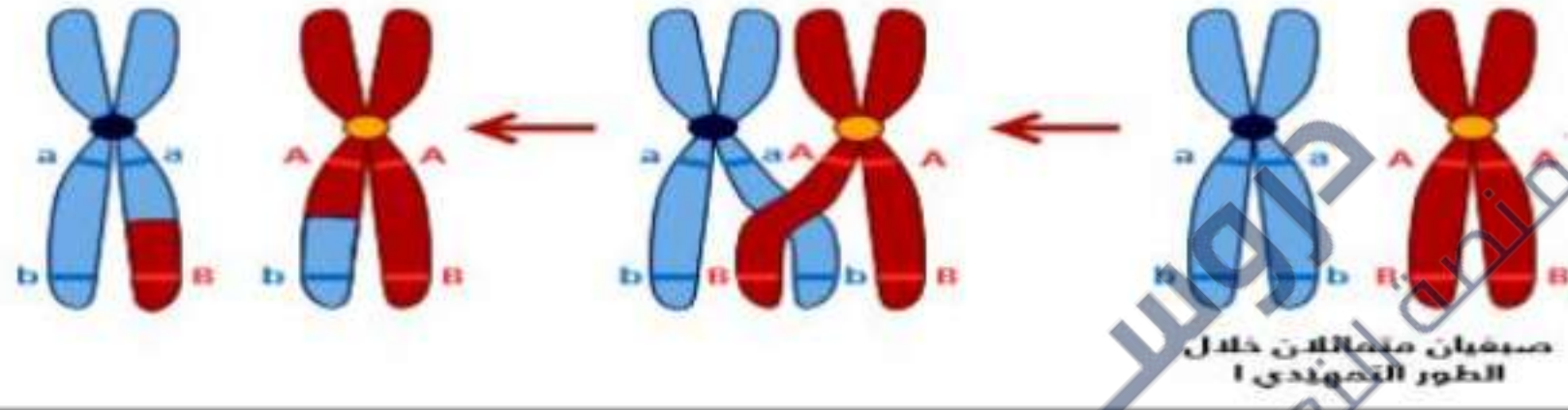
لفهم الآليات البيولوجية والظواهر المساهمة في تنوع التراكيب الأليلية نقترح عليك الدراسة التالية.

## الجزء الأول:

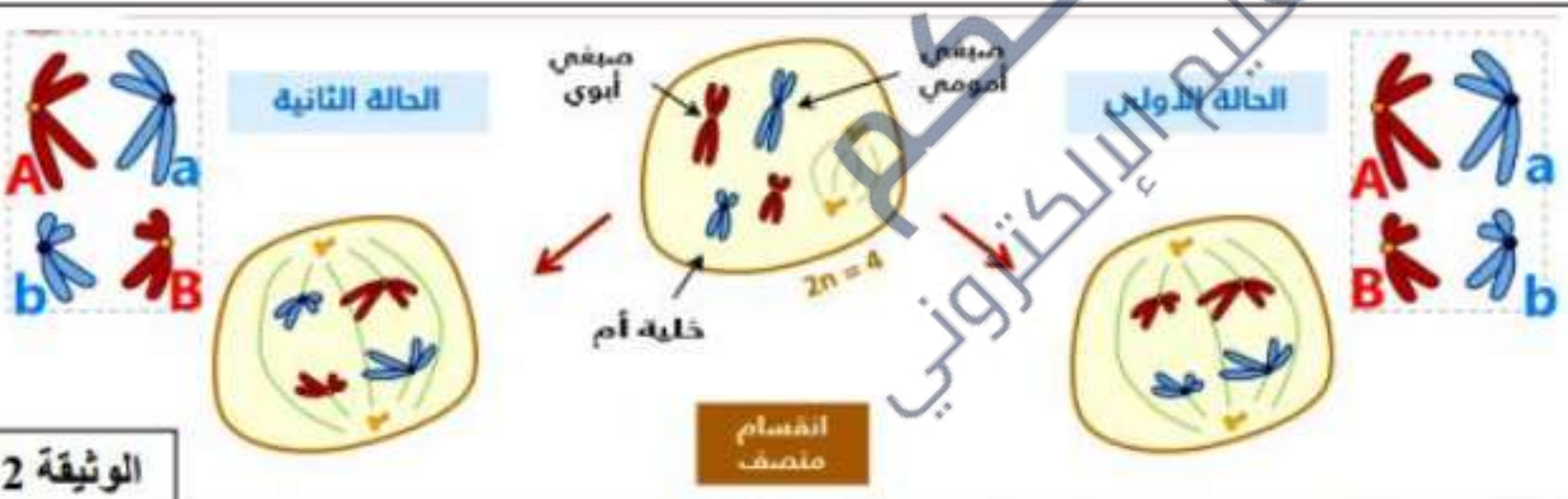
الوثيقة (1) رسم تفسيري يمثل نتيجة العبور الصبغي بين صبغيين متماثلين.

الوثيقة (2) مختلف احتمالات التركيبات المورثية للأمشاج لخلية ذات صيغة صبغيّة  $2n = 4$ .

### الوثيقة 1



### الوثيقة 2



(1) إنطلاقاً من الوثيقة 1: استنتج أهمية العبور بالنسبة للأمشاج المتشكلة

(2) إنطلاقاً من الوثيقة 2: حدد أنواع الأمشاج المحصل في الحالة الأولى والثانية بعد الإنقسام المنصف فسر ذلك مبرزاً أهمية الإختلاط بين الصبغي.

## الجزء الأول:

### 1- استنتاج أهمية العبور بالنسبة للأمشاج المتشكلة:

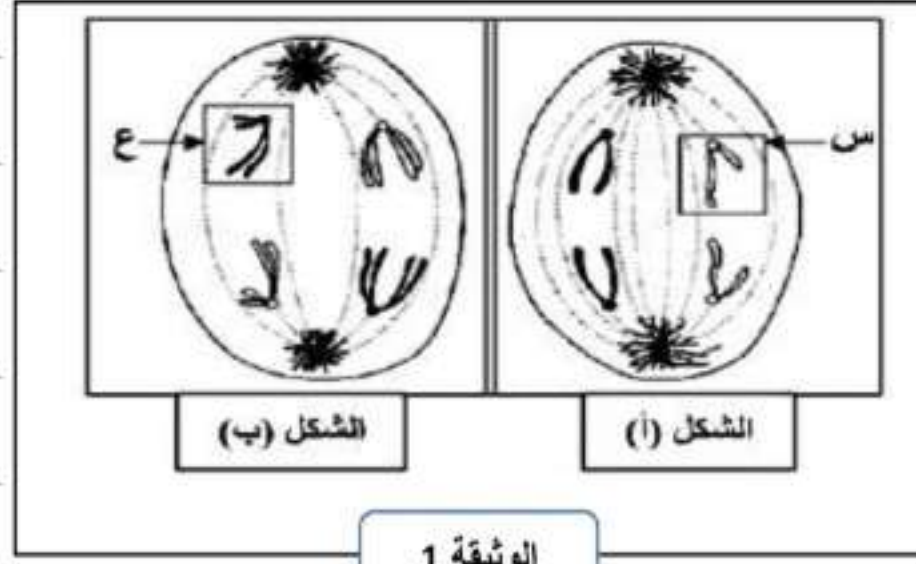
في حالة عدم حدوث عبور صبغي، نحصل على نوعين من الأمشاج فقط، النوع الأول يضم الأليلين AB و نوع ثاني يضم الأليلين ab. بينما في حالة حدوث عبور، تتشكل 4 أنواع من الأمشاج: أمشاج تضم الأليلين AB، و أخرى تضم الأليلين ab، إضافة إلى أمشاج ذات الأليلين Ab، و أخرى ذات الأليلين aB. المشيجين الأخيرين يتوفران على تركيبات مورثية جديدة.

نستنتج مما سبق: على أن ظاهرة العبور الصبغي، تلعب دوراً هاماً في تنوع الأمشاج الناتجة عن الانقسام الاختزالي، حيث تساهم في تنوع التركيبات الوراثية بين مختلف الأليلات، إنه تداخل صبغيين (تغيير ضمن الصبغيات). تتجلى كذلك أهمية هذه الظاهرة، بالعدد المرتفع و المختلف للمورثات المنقولة خلال عملية العبور الصبغي، مما يجعل التركيبات المورثية الجديدة، متنوعة جداً.

2- تحديد أنواع الأمشاج المحصل في الحالة الأولى والثانية بعد الإنقسام المنصف فسر ذلك مبرزاً أهمية الاختلاط بين الصبغي:

من خلال الوثيقة 2، يتبين أن عدد التركيبات المورثية للأمشاج يساوي 4: و هي AB و ab (الحالة الأولى) و Ab . aB (الحالة الثانية)، و هذا راجع إلى تموضع الصبغيات من جهتي الخلية، حيث أن هناك احتمالين لتموضع كل صبغي، مما يرفع عدد التركيبات المورثية الممكنة. باستعمال الصيغة  $2^n$ ، و بما أن لدينا فقط زوجين من الصبغيات، فإن الصيغة تساوي:  $2^2 = 4$ ، هو نفس العدد المحصل عليه في الوثيقة 2. يتبين من خلال هذه المعطيات، أن الاختلاط بين الصبغيات (التوزيع العشوائي للصبغيات) يرفع من عدد التركيبات المورثية للأمشاج، فهو يساهم في تنوعها الوراثي.

يتم انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال بواسطة ظواهر بيولوجية هامة من بينها ظاهرة الانقسام المنصف.  
يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 1 رسمان تخطيطيان لبعض مراحل هذه الظاهرة.



1- تعرف على العنصرين س و ع و عنون الشكلين أ و ب محددًا الصيغة الصبغية في كل مرحلة.

2- بالاعتماد على مكتسباتك حول هذه الظاهرة أنجز مخططًا تحصيليًا تلخص فيه مراحلها مبرزًا سلوك الصبغيات في كل مرحلة.

دروسكم  
منطقة التعليم الإلكتروني

**1- التعرف على العنصرين و عنوانة الشكلين أ و ب :**

س: كروماتيدة

ع: صبغى

الشكل أ: رسم تخطيطى للمرحلة الانفصالية 2 لخلية حيوانية صبغتها  $n=2$

الشكل ب: رسم تخطيطى للمرحلة الانفصالية 1 لخلية حيوانية صبغتها  $n=2$

2- المخطط:



مخطط يوضح سلوك الصبغيات خلال مراحل الانقسام المنصف

يلعب الانقسام المنصف دور في التفرد عن طريق مجموع من الظواهر لدراسة دوره في ذلك نقدم الدراسة التالية:

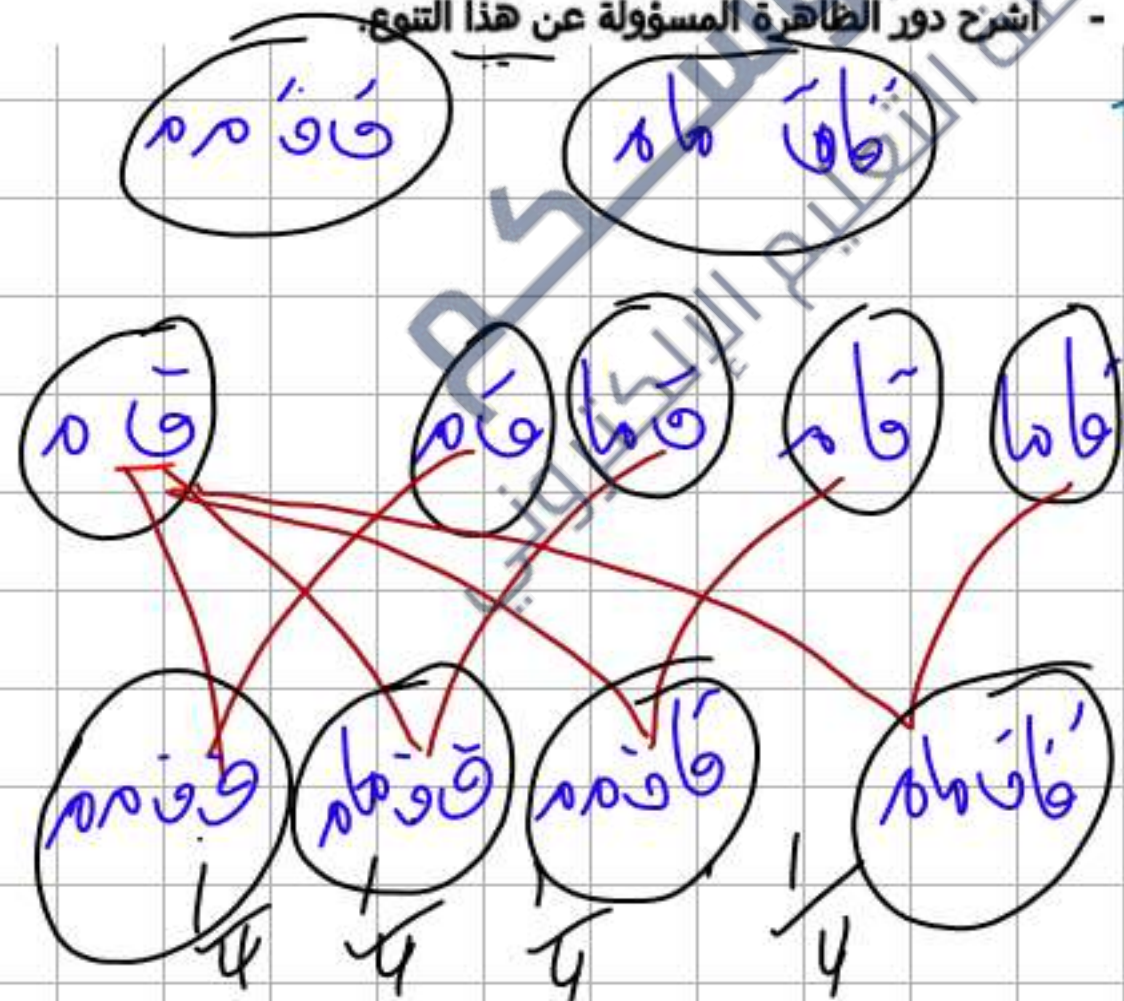
الجزء الأول: لإبراز أحد أدوار الانقسام المنصف نتبع كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الهزال، الوثيقة (1) تظهر نتائج بعض التزاوجات المنجزة بين أصناف مختلفة عندها النبات.

التزاوج الأول	التزاوج الثاني
السلالة 1: ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة (P1) × السلالة 2: ذات سيقان طويلة وقرون مقوسة (P2)	الجيل 1: ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة (F1) × السلالة 2: ذات سيقان طويلة وقرون مقوسة
الجيل 1: كلها ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة (F1)	الجيل الثاني: 503 نباتات ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة 498 نباتات ذات سيقان قصيرة وقرون مقوسة 499 نباتات ذات سيقان طويلة وقرون مستقيمة 500 نباتات ذات سيقان طويلة وقرون مقوسة

الوثيقة (1)

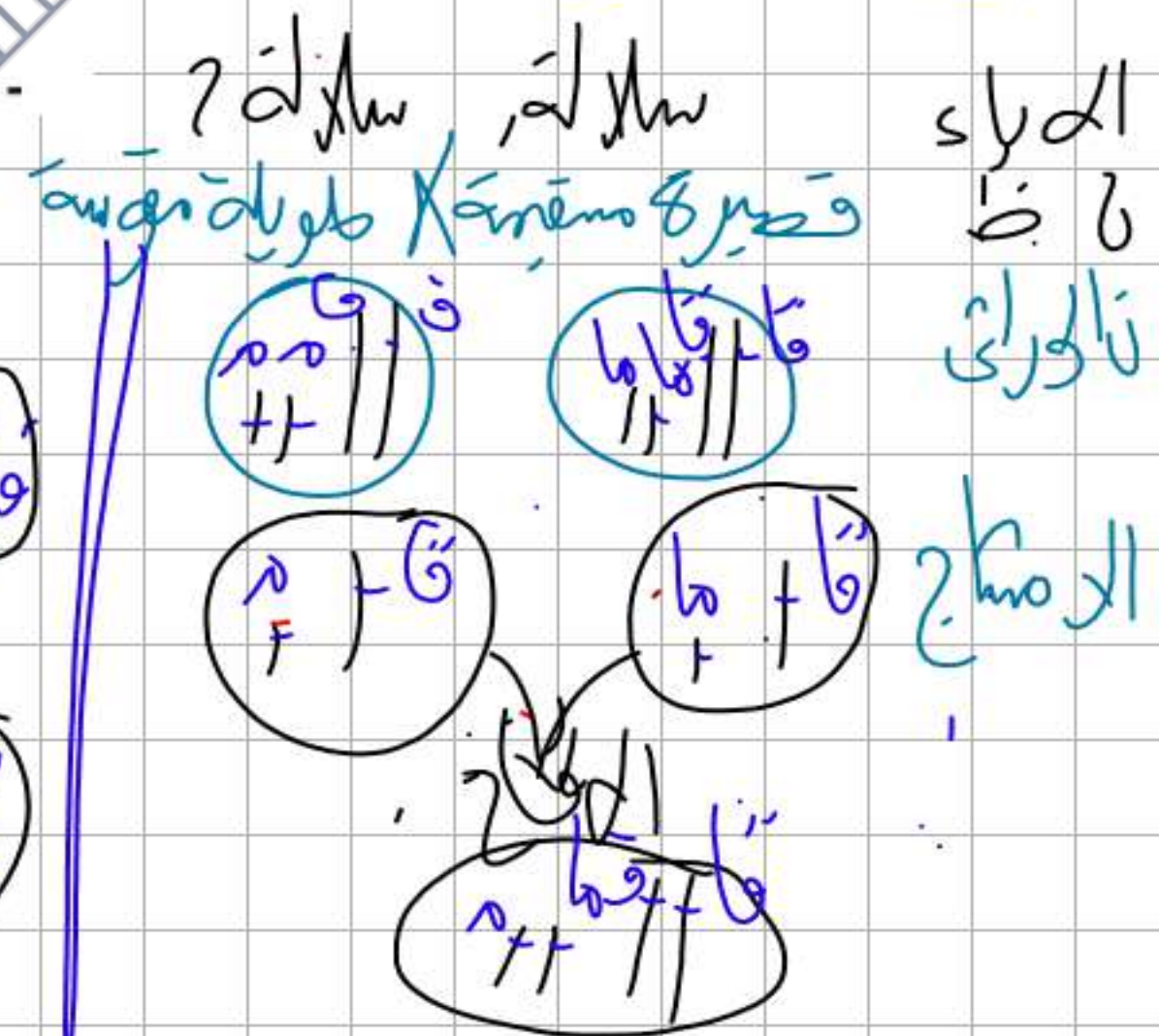
1/ باستغلالك للوثيقة (1):

- بين أن مورثتي طول السيقان و شكل القرون مجعولة على زوج مختلف من الصبغيات مدعما إجابتك بالتفسير الصبغي.
- اشرح دور الظاهرة المسؤولة عن هذا التنوع.



تمرين

الصفات السائدة  
قصيرة مستقيمة  
قائمة  
ق طويلة مقوسة





## الجزء الأول:

1/ تبيان أن مورثتي طول السيقان و شكل القرون مجمولة على زوج مختلف من الصبغيات:

استغلال الوثيقة (1):

الوثيقة (1) تظهر نتائج بعض التزاوجات المنجزة بين أصناف مختلفة من نبات الهارلاء حيث نلاحظ:

التزاوج الأول تم بين سلالتين من الهارلاء : السلالة 1: ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة (P1)

السلالة 2: ذات سيقان طويلة وقرون مقوسة (P2)

نتج في الجيل 1: نباتات كلها ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة (F1)

ومنه : - الأبوين من سلالتين نقيتين والجيل الأول هجين.

- أهل صفة سيقان قصيرة ساند على أهل صفة سيقان طويلة المتحى.

- أهل صفة قرون مستقيمة ساند على أهل صفة قرون مقوسة المتحى.

التزاوج الثاني: نتائج الالقاح التراجعي بين الجيل الأول و (P2) الذي يحمل الصفات المتتحة حيث:

نتج جيل 2 نسبة كالتى:

25% نباتات ذات سيقان قصيرة وقرون مستقيمة

50% أبوية

25% نباتات ذات سيقان طويلة وقرون مقوسة

25% نباتات ذات سيقان قصيرة وقرون مقوسة

50% جديدة

25% نباتات ذات سيقان طويلة وقرون مستقيمة

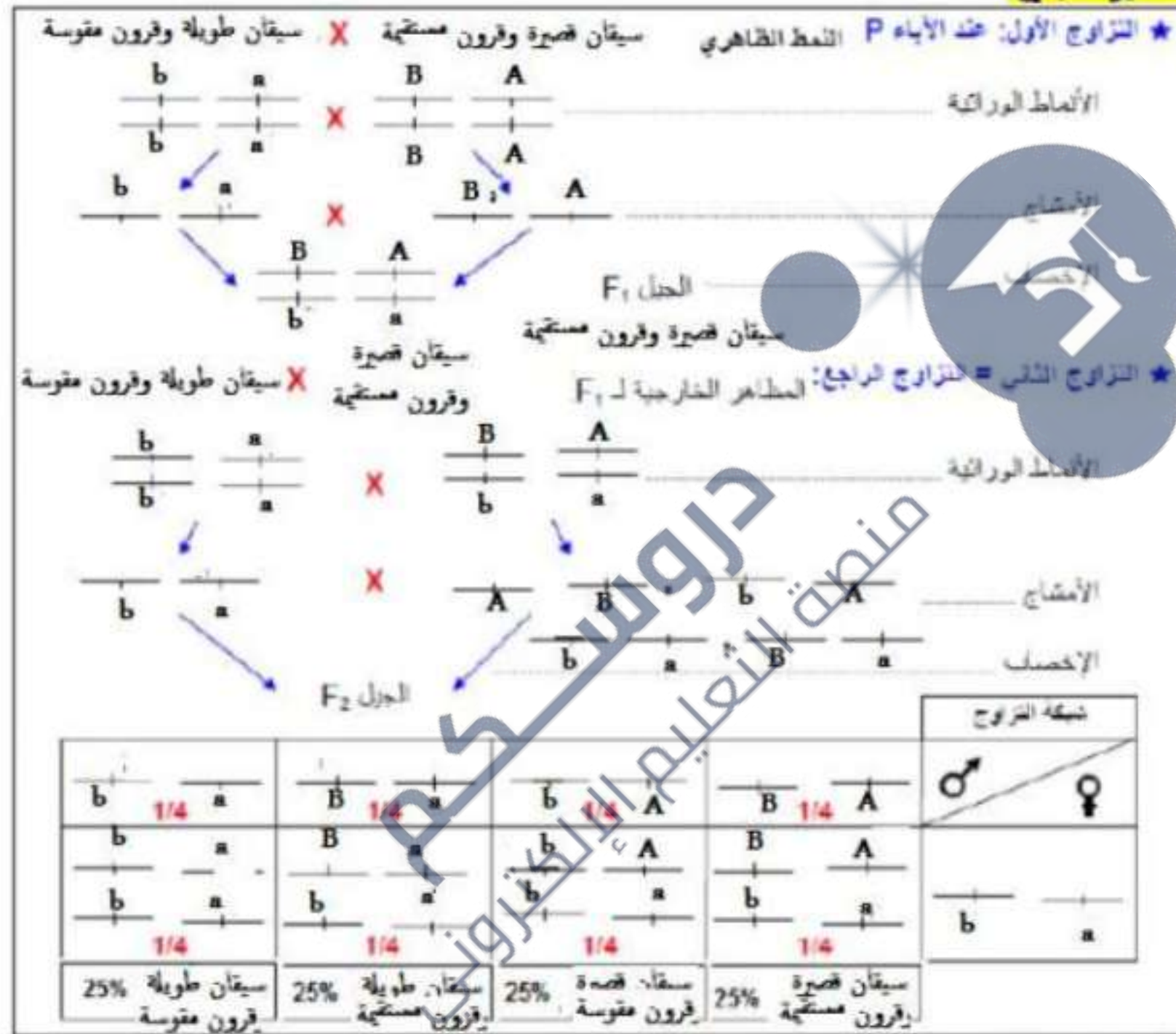
إن انفصال صفة السيقان الطويلة عن صفة القرون المقوسة والتقت مع القرون المستقيمة وانفصلت صفة

السيقان القصيرة عن القرون المستقيمة والتقت مع القرون المقوسة.

ومنه ان الصفات مجمولة على زوج مختلف من الصبغيات أي مستقلة.

من خلال ماسبق يتبين أن التنوع السابق ناتج عن الافتراق العشوائى للصبغيات ومنه صفة طول السيقان

وشكل القرون مستقلة .  
التفسير الصبغي:



شرح دور الظاهرة في التنوع: الاختلاط بين صبغي  
افتراق الصبغيات عشوائيا أثناء الطور الانفصالي الأول والثاني تفرق الهلاك مورثة ومنه التنوع الوراثي  
للامشاج.



## الجزء الثاني:

إثبات أن النتائج المتحصل عليها ناتجة عن الاختلاط داخل صفى:

استغلال الوثيقة 2:

تمثل تزاوجات أنجزت على نبات الهارلاء.

التزاوج الثالث: تم بين سلالتين من الهارلاء : سلالة 1: ذات قرون مستقيمة وصفراء (P1)

سلالة 2: ذات قرون مقوسة وخضراء (P2)

نتج عنه الجيل 1: نباتات ذات قرون مستقيمة وصفراء ( F1 )

ومنه : - الأبوين من سلالتين نقيتين والجيل الأول هجين.

- أليل صفة اللون الاصفر سائد على أليل صفة اللون الاخضر المتنحي.

- أليل صفة قرون مستقيمة سائد على أليل صفة قرون مقوسة المتنحي.

التزاوج الرابع: نتائج الإلقاح التراجعي بين الجيل الأول و (P2) الذي يحمل الصفات المتنحية حيث:

نتج جيل 2 نسبة كالتالى.

80% أبوية

40% نباتات ذات قرون مستقيمة وصفراء

40% نباتات ذات قرون مقوسة وخضراء

20% جديدة

10% نباتات ذات قرون مستقيمة وخضراء

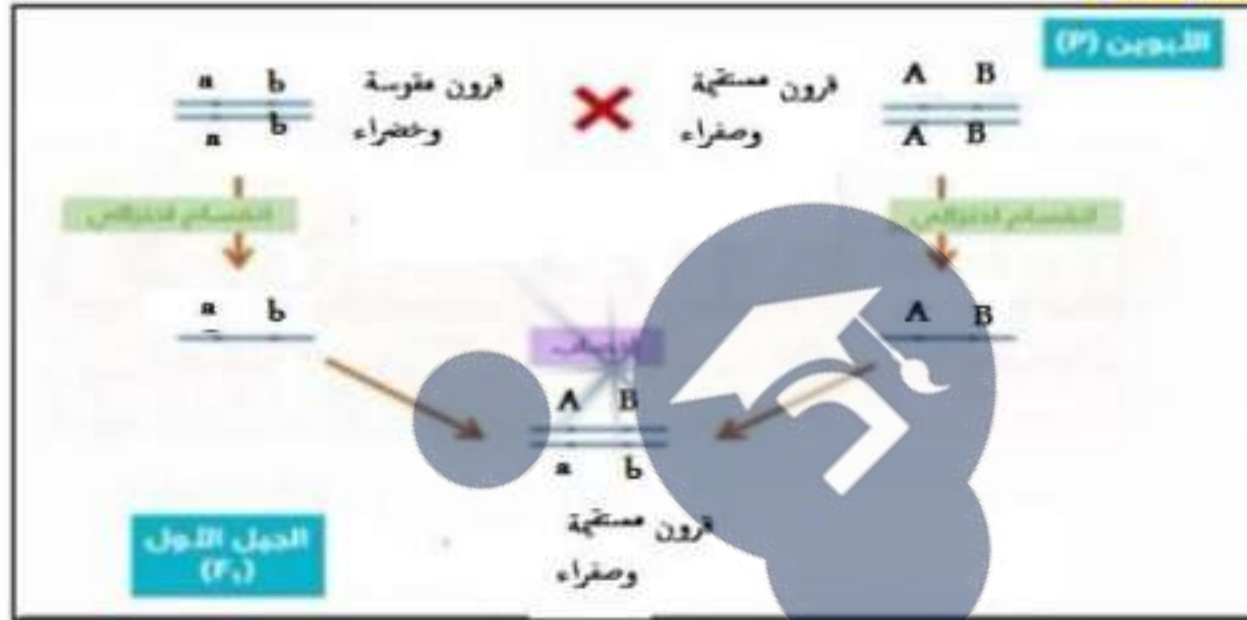
10% نباتات ذات قرون مقوسة وصفراء

ظهور نسبة كبيرة للصفات الأبوية ونسب ضئيلة للصفات الجديدة ، نتائج لا تتوافق لامع استقلالية الصفات ولا مع الارتباط

التام للصفات لا يمكن تفسيرها إلا بأن الصفات مرتبطة مع حدوث العبور الوراثي.

وعليه فإن الصفات محمولة على نفس الزوج من الصبغيات مع حدوث ظاهرة العبور الوراثي

من خلال ما سبق نعلم أن التوزيع السابق ناتج عن أن صفتي اللون وشكل القرون مرتبطة جزئياً.  
التفسير الصحيح:



**الجيل الثاني (F<sub>2</sub>)** شبكة التزاوج

	$\frac{A B}{A B}$	$\frac{A b}{A b}$	$\frac{a B}{a B}$	$\frac{a b}{a b}$
$\frac{A B}{a b}$	$\frac{A B}{A B}$	$\frac{A b}{A b}$	$\frac{a B}{a B}$	$\frac{a b}{a b}$

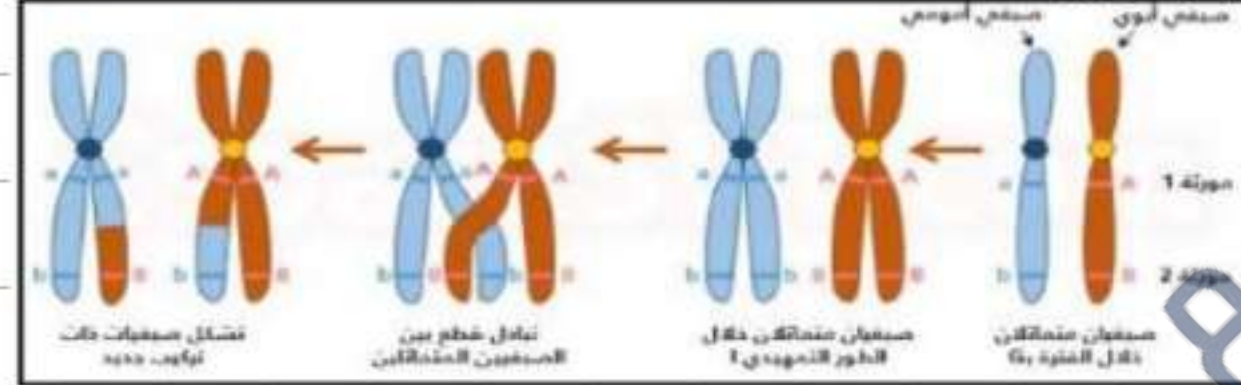
فرون مستقيمة صفراء 40%      فرون مقوسة وخضراء 40%

مظاهر جديدة 80%

فرون مستقيمة وخضراء 10%      فرون مقوسة وصفراء 10%

مظاهر جديدة 20%

شرح دور الظاهرة في النوع: الاختلاط داخل صبغي.  
تبادل قطع كروماتيدية بين الصبغيات المتماثلة أثناء تشكل الراعي أثناء التمهيد الأول يعطي أمشاج متنوعة ورثتها.  
الرسم التخطيطي:



ملاحظة للتعليم الإلكتروني