

الأستاذ:
سريدي م. أمين

علوم الطبيعة و الحياة

آليات انتقال الصفات الوراثية

تمارين



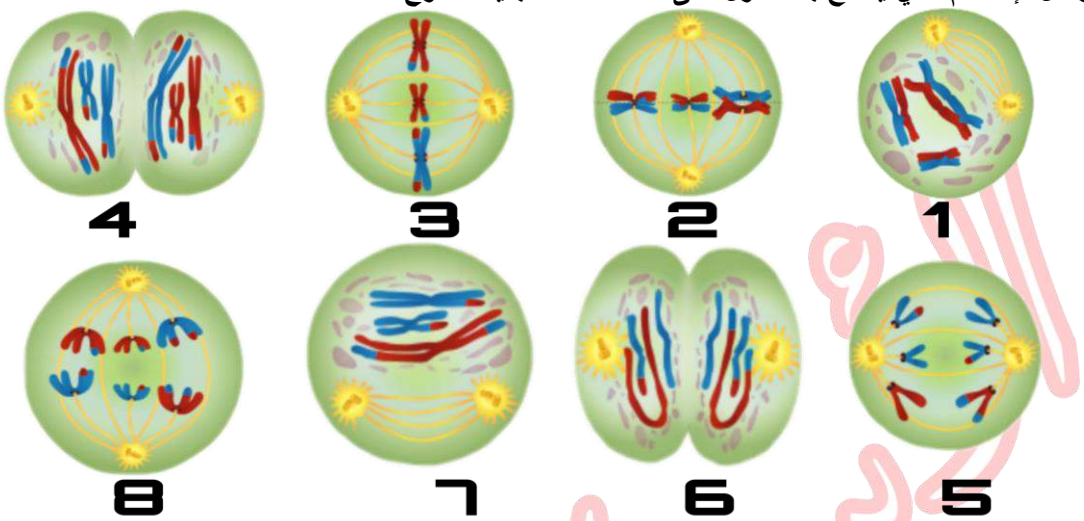
2 AS

بيعية

التمرين 01:

تتميز خلايا النوع الواحد بعدد ثابت من الصبغيات، ولا يمكن تفسير ذلك إلا إذا كانت الأعراس (الأمشاج) أحادية الصيغة الصبغية أي أنها تحتوي على نصف عدد صبغيات النوع. لإبراز ذلك نقترح عليك الوثيقة التالية:

تمث الوثيقة مراحل الإنقسام الذي يسمح بالحصول على نصف عدد صبغيات النوع



1- قدم عنوانا للوثيقة ثم تعرف على كل مرحلة من المراحل الممثلة.

2- باستغلالك للوثيقة و من معارفك، لخص في نص علمي مميزات هذا الانقسام مبرزا سلوك الصبغيات في كل مرحلة.

التمرين 02:

يتم انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال بحدوث ظواهر بيولوجية هامة، لا تؤمن فقط انتقال الصفات الوراثية بل تساهم أيضا في التنوع الوراثي و الظاهري لأفراد النوع الواحد.

يساهم الإنقسام المنصف إلى جانب مجموعة من الظواهر في تشكل الأمشاج و بالتالي انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء.

يترجم الجدول الموالي تطور كمية ال ADN النووي عند انسان خلال تشكل النطاف.

ADN(×10^{-12}غ)	7.3	7.3	14.6	14.6	7.3	7.3	14.6	14.6
الأيام	0	3.5	6.5	10	10.01	13,5	16	19.5
ADN(×10^{-12}غ)	7.3	7.3	14.6	14.6	7.3	7.3	3.6	3.6
الأيام	19.51	41.5	45.2	49.5	49.51	55	55.01	70

1- أ- ترجم نتائج الجدول الى منحنى بياني (تأخذ 5 أيام ← 1 سم , 10^{-12} 7.3 غ من ADN ← 3 سم) .

ب- يحدث خلال مراحل تشكل النطاف نوعين من الانقسام الخلوي : إنقسام خيطي متساوي و انقسام منصف، حدد على المنحى كلا الانقسامين مع اظهار مراحل كل منهما .

2- مثل برسم تخطيطي خلية من الخلايا عند ز= 10.01 يوم وأخرى عند ز=49.51 يوم علما أن 2 ن= 4 .

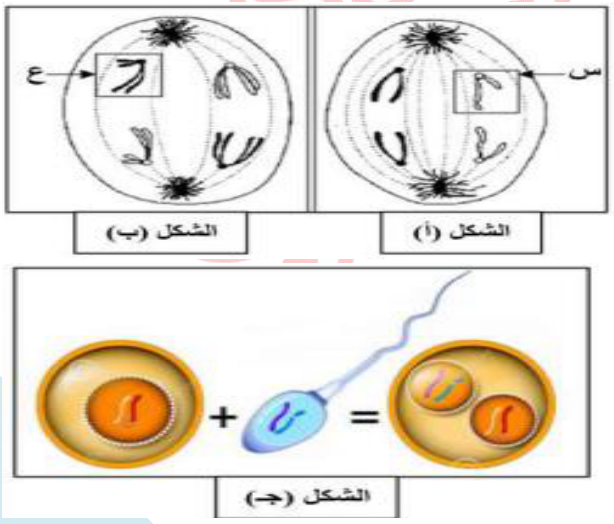
التمرين 03:

يتم انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال بحدوث ظواهر بيولوجية هامة، لا تؤمن فقط انتقال الصفات الوراثية بل تساهم أيضا في التنوع الوراثي والظاهري لأفراد النوع الواحد.

يمثل الشكلان (أ) و(ب) من الوثيقة 1 رسمان تخطيطيان لظاهرة بيولوجية تمت ملاحظتها على مستوى غدة تناسلية لإنسان،

أما الشكل (جـ) من نفس الوثيقة يمثل ظاهرة تعطي بيضة مخصبة zygoteعند الإنسان.

ملاحظة: لتبسيط الرسم تم اختصار عدد الصبغيات إلى 4 صبغيات



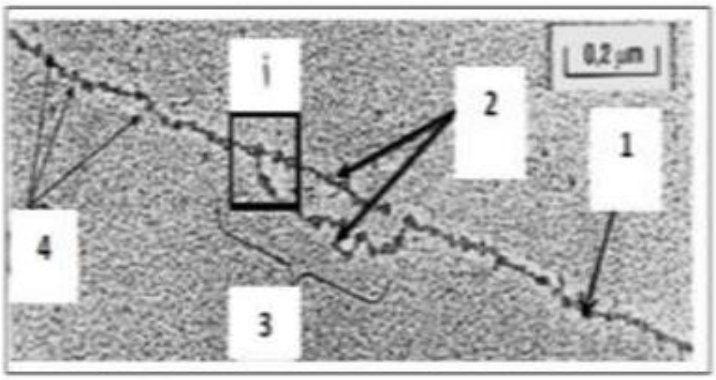
1- أ- ضع عنوانا مناسبا لكل من الأشكال (أ)، (ب) و(جـ).

ب- تعرف على العنصرين (س) و(ع)، ثم حدد الصيغة الصبغية للخلية الأم التي طرأت عليها هذه الظاهرة البيولوجية، والصيغة الصبغية للخلايا الناتجة عنها في الشكلين (أ) و(ب)

2- انطلاقا من مع

التمرين 04:

بهدف التعرف على المظاهرالبيوكيميائية لظاهرة التضاعف الخلوي وآثارها على التنوع الوراثي للنسل الناتج، نقترح الوثيقة التالية التي تمثل جزء من صبغي أخذ من وسط زرع لخلايا أمهات حبوب الطلع لنبات البازلاء



1- أ- سم البيانات المرقمة من 1إلى 4. و حدد بدقة المرحلة من حياة الخلية التي أخذت منها هذه الوثيقة
ب- علما أن سرعة تضاعف ADN أصغر صبغي عند الإنسان (يتألف 48 مليون نكليوتيدة) من طرف إنزيم ال ADN بوليميراز لا يتطلب إلا 8 سا
- اقترح تفسيرا لهذه المدة الزمنية القصيرة لتضاعف AND

2- انطلاقا من المعلومات المستخلصة من التمرين و بالاستعانة بمعارفك، اشرح في نص علمي آلية الظاهرة المدروسة.

التمرين 05:

نجم عن أبحاث فيرشوف (1855) أن كل خلية تأتي من خلية سابقة لها.
I. من أجل تحقيق هذا المبدأ وجد أن تكاثر خلايا العضوية يتم بتنسيق منتظم لتعطي خلايا جديدة لها نفس معلومات الخلية الأم على مستوى الخلايا الجسمية أما على مستوى الخلايا الجنسية فالأمشاج الناتجة تعطي فردا اصيل بصفاته المتفردة.

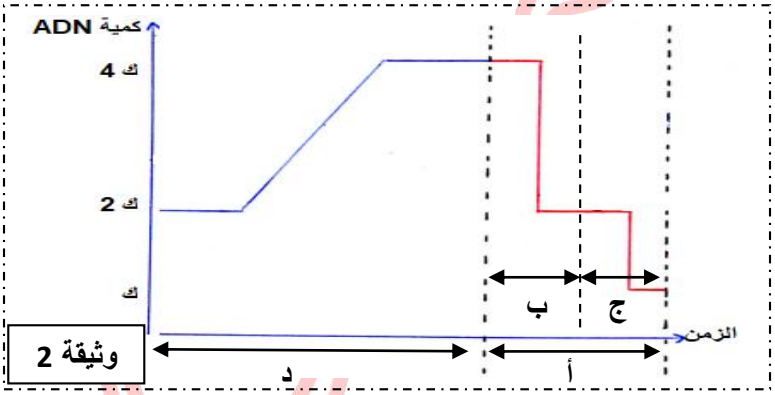


تظهر الوثيقة 1 جزء من خلايا الخصية كما تبدو بالمجهر الإلكتروني

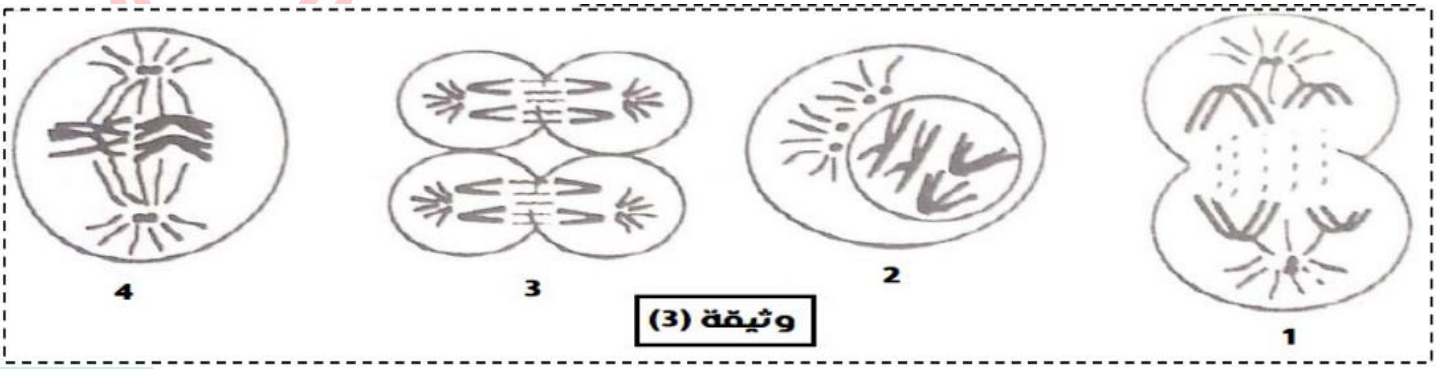
1- تعرف على البيانات المرقمة من 1الى 9

2- من أجل البحث عن الدعامة الخلوية المسؤولة عن نقل المعلومة الوراثية وآلية عملها قمنا بمعايرة بيوكيميائية لمكونات العنصر (8) من الوثيقة (1) والتي سمحت برسم المنحنى المبين في الوثيقة (2).

- سم المراحل (أ.ب.ج.د) محددا الصيغة الصبغية للمراحل (د)،(ج).



II. لمعرفة أدق للظاهرة المدروسة لوحظ أثناء تشكل النطاف الأشكال الممثلة في الوثيقة (3)
1- ضع عنوان مناسب لكل شكل ثم رتبها حسب تسلسلها الزمني و ما يوافقها من منحى الوثيقة (2)
2- أرسم المرحلة التي تلي الشكل (3) محتفظا بنفس الصيغة الصبغية مع كتابة كل البيانات اللازمة



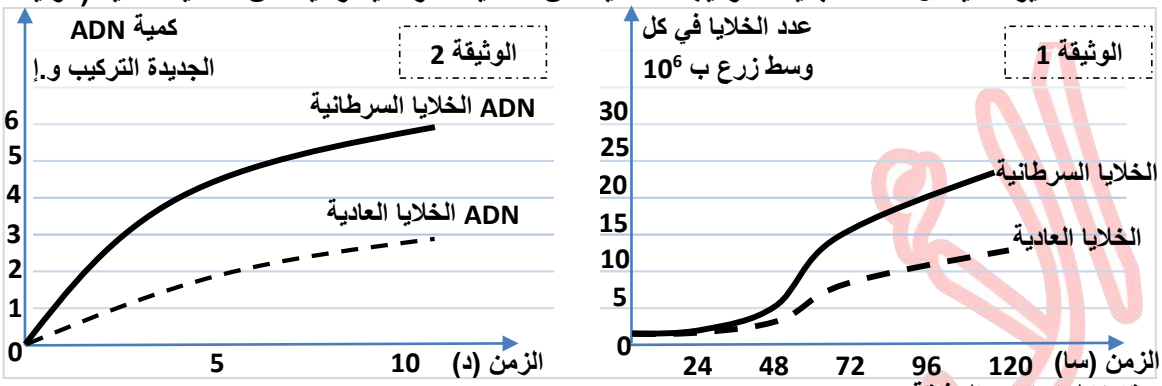
III. من خلال هذه

التمرين 06:

في إطار دراسة أحد الآليات الهامة التي تحدث في الخلايا في بداية كل دورة خلوية (الزمن s من المرحلة البينية) نقدم الدراسة الآتية:

I. يتميز مرض السرطان بالتكاثر العشوائي للخلايا السرطانية التي يمكن أن تنتشر أو تشكل ورما سرطانيا، من أجل مقارنة بعض خصائص هذه الخلايا بالخلايا العادية نقدم لك التجارب الآتية:

التجربة 1: تم زرع خلايا سرطانية وخلايا عادية في ظروف متشابهة وفي وسطين منفصلين مع تتبع تطور عدد الخلايا في كل وسط زرع (الوثيقة 1). كما تمت معايرة كمية ال ADN جديدة التركيب عند عينة من الخلايا السرطانية وعينة من الخلايا العادية (الوثيقة 2)



1- قدم تحليلا مقارنا لمنحنيات الوثيقة 1.

2- اعتمادا على النتائج المبينة في الوثيقة 2 ومعلوماتك، فسر الاختلاف الملاحظ في تطور عدد الخلايا السرطانية والعادية.

التجربة 2:

زرعت خلايا فأر عادية في وسط ملائم يسمح بتكاثرها وأضيف للوسط ADN خلايا فأر سرطانية فلوحظ ظهور خلايا سرطانية تتكاثر بسرعة في وسط الزرع.

3- اعتمادا على هذه النتائج ما مصدر السرطان. علل إجابتك.

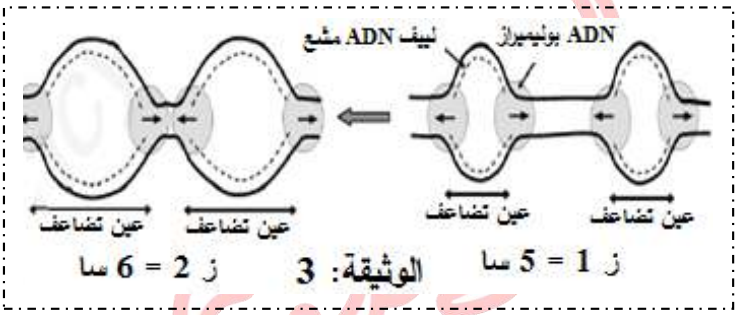
التجربة 3:

للحد من انتشار الخلايا السرطانية تستعمل مجموعة من المواد تتدخل في مراحل مختلفة من الدورة الخلوية تعتبر مادة التاكسول Taxol التي تستخلص من قشور نبات Taxus Brevifolia من بين هذه المواد. إذ تستطيع الارتباط بالألياف الصبغية لخيوط المغزل اللالوني وتمنعها من التقلص.

4- اعتمادا على معطيات التجربة ومعلوماتك وضح لماذا تستعمل مادة Taxol للحد من الأورام السرطانية

II. تم زرع خلايا عادية تعرف نشاطا تكاثريا في وسط زرع ملائم يحتوي نيكليوتيدات مشعة: تم تتبع تطور الاشعاع على مستوى الليفات لل ADN أثناء الزمن S وذلك بواسطة تقنية التصوير الاشعاعي.

تبين الوثيقة 3 رسمين تخطيطين لملاحظات عيون التضاعف في (ز1=5سا) و (ز2=6سا) من الزمن S من المرحلة البينية.

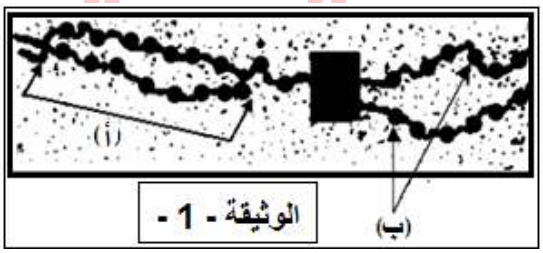


1- فسر اتساع عيون التضاعف بين الزمنيين ز1 و ز2 ثم مثل برسم مبسط النتيجة الملاحظة بعد نهاية التضاعف

ملاحظة: ستعمل خطا متصلا لتمثيل ال ADN الأصلي وخطا متقطعا لتمثيل ال ADN المشع .

التمرين 07:

تتكاثر خلايا العضوية بنسق منتظم لتعطي خلايا جديدة تحمل معلومات مماثلة للخلية الأم .



I. توضح الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني أثناء حدوث ظاهرة بيولوجية.

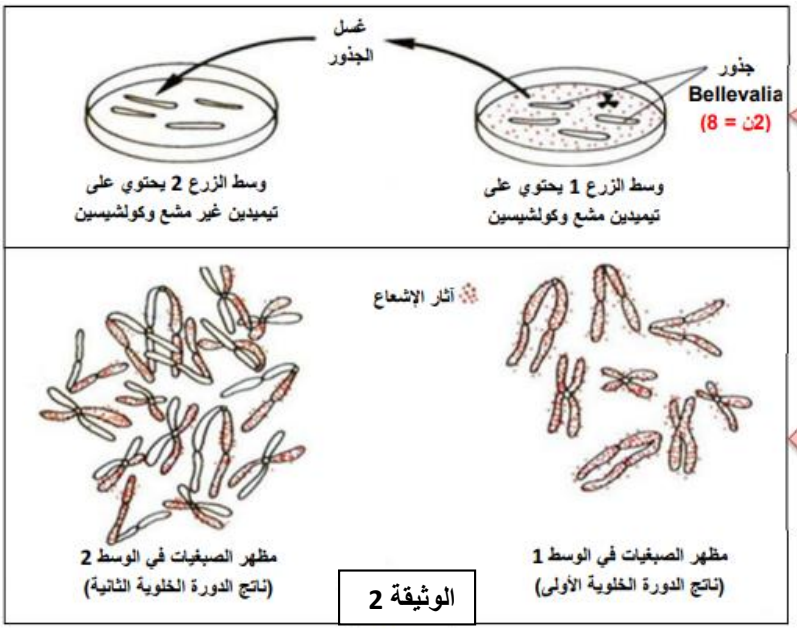
1- أ- تعرف على الظاهرة المعنية بالوثيقة (1) ثم سمّ العنصران (أ) و (ب) .

ب- حدد بدقة في أي مرحلة من حياة الخلية تمت فيها ملاحظة هذه الظاهرة .

2- اقترح فرضيتان لآلية حدوث الظاهرة الممثلة في الوثيقة (1) .

II. للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا نقترح 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 الكولشسين إلى الوسط و التي بواسطتها يتم ايقاف الإنقسام الخيطي المتساوي في المرحلة الإستوائية، أخذ بعدها الجذور و غسلها بالماء ثم وضعها في الوسـ توى صبغيات



الوثيقة 2

- حدد الهدف من ايقاف الإنقسام الخيطي المتساوي في المرحلة الإستوائية .

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

III. من خلال ما توصلت إليه في هذه الدراسة و بالإعتماد على معلوماتك ، أنجز رسما تخطيطيا توضح من خلاله آلية حدوث الظاهرة المدروسة و ذلك على المستوى الجزيئي (مستعملا لونين مختلفين) .

التمرين 08:

في الستينات من القرن الماضي اقتراح الباحثان meselson و Stahl النموذج نصف المحافظ لكيفية مضاعفة ADN داخل الخلية. الابراز ذلك، انجز الباحثان مجموعة من التجارب على بكتيريات E.coli ، في كل تجربة يتم زراعة البكتريات في وسط زرع يحتوى على الازوت (كلورور الامونيوم) ثم استخلاص ADN البكتيريات المزروعة وتعريضها لتقنية النبذ لتحديد كثافتها d يمثل جدول الوثيقة 1 ظروف ونتائج هذه التجارب:

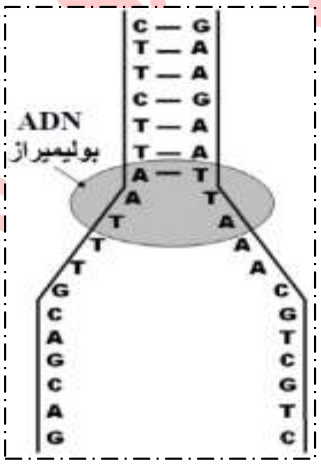
التجارب	الجيل	النتائج
التجربة1: زرع بكتيريات E.coli في وسط يحتوي على الازوت الخفيف N^{14} لمدة عدة اجيال	G_0'	ADN بكتيري خفيف d=1.65 بنسبة 100%
التجربة2: زرع بكتيريات E.coli في وسط يحتوى على الازوت الثقيل N^{15} لمدة عدة أجيال	G_0	ADN بكتيري ثقيل d=1.80 بنسبة 100%
التجربة3: زرع بكتيريات E.coli مأخودة من الجيل G_0 في وسط يحتوي على الازوت الخفيف ^{14}N لمدة جيل واحد	G_1	ADN بكتيري متوسط الكثافة d=1.72 بنسبة 100%
التجربة4: زرع بكتيريات E.coli مأخودة من الجيل G_1 في وسط يحتوي على الازوت الخفيف N^{14} لمدة جيل واحد.	G_2	ADN بكتيري متوسط الكثافة d=1.72 بنسبة 50% ADN بكتيري خفيف d=1.65 بنسبة 50%

الوثيقة 1

ملاحظة: الازوت (N) من مكونات القواعد الازوتية لجزيئة ADN.

1- مستعينا بتحليل نتائج تجارب meselson و Stahl بين ان مضاعفة ADN تتم حسب النموذج نصف المحافظ.

تمثل الوثيقة 2 جزءا من عين النسخ على مستوى قطعة من خيط ADN لمورثة بروتين الجبنين Caséine عند النعجة.

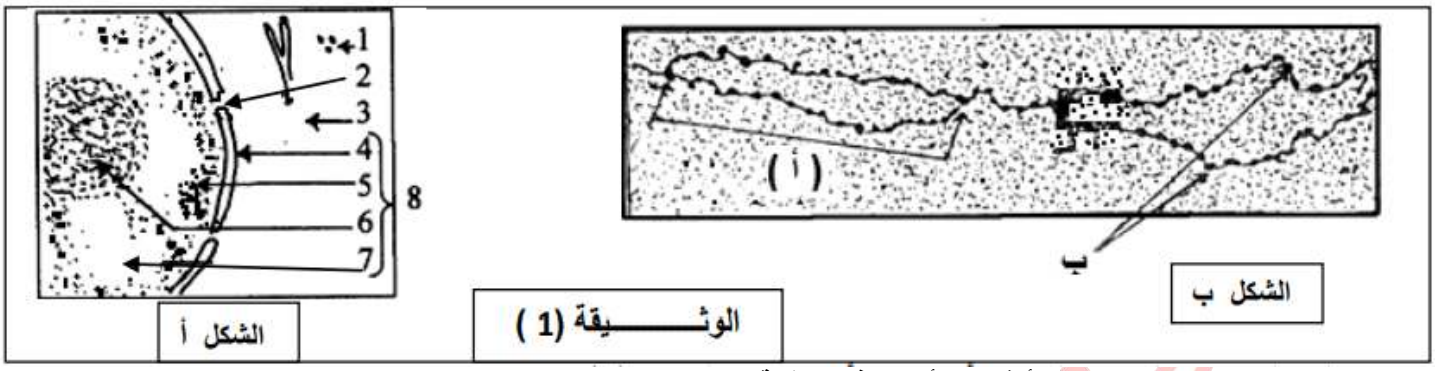


2- بتوظيفك للنتائج المحصلة، اعط نتيجة مضاعفة القطعة الكاملة لخيط ADN الممثلة في الوثيقة 2.

التمرين 09:

كل خلية كائن حي تنشأ من خلية سابقة لها، تحمل نفس الذخيرة الوراثية و لدراسة آلية انتقال هذه الذخيرة عبر الأجيال نقترح الدراسة التالية:

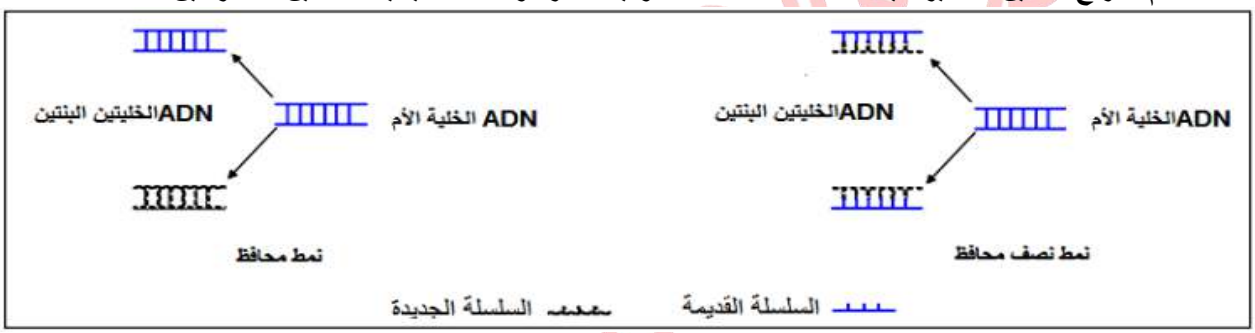
I. يمثل الشكل(أ) من الوثيقة 1 ما فوق البنية الخلوية لجزء من الخلية الجسمية. ويمثل الشكل (ب) من نفسالوثيقة إحدى مراحل تطور العنصر5 خلال ظاهرة خلوية هامة



1- تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام و الأحرف في الوثيقة 1.

2 - حدد المرحلة التي أخذ منها الشكل (ب).

II. يعتبر ADN المكون الأساسي للصبغيات و الحامل للمعلومة الوراثية و ينتقل من جيل لآخر بواسطة الانقسام الخلوي. لغرض تحديد الآلية التي يتضاعف بها ADN تم اقتراح نمطين لتفسير آلية هذا التضاعف تمثل الوثيقة 2 رسومات تخطيطية للنمطين المقترحين



1- اشرح كيفية تضاعف ADN حسب النمطين المقترحين في الوثيقة 2.

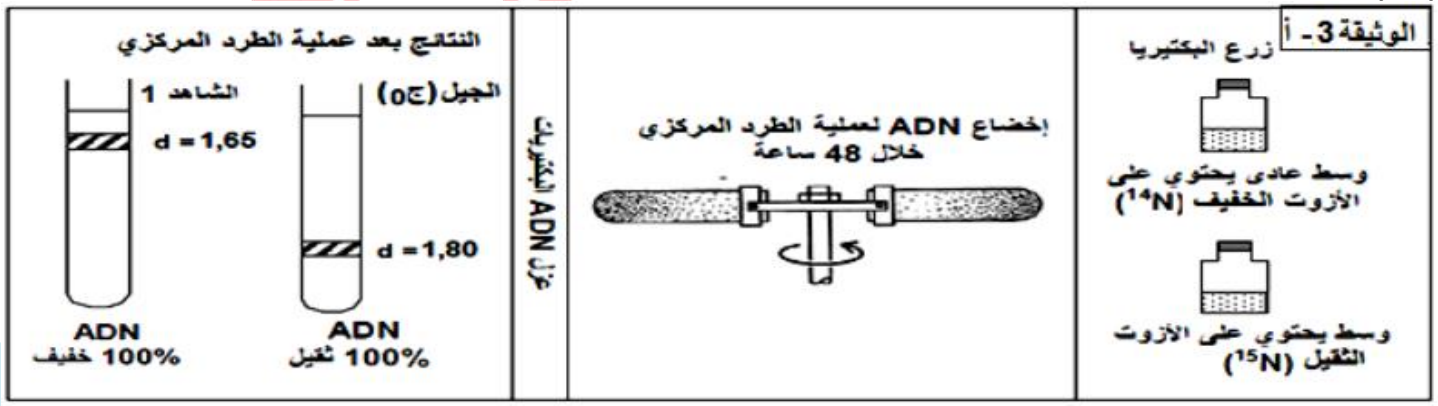
من أجل التحقق من صحة أحد النمطين المقترحين، قام العالمان Stah و Meselson بالتجارب التالية:

المرحلة 1:

قام العالمان بزرع بكتيريا عادية ذات ADN خفيف في وسط مغذي يحتوي على الآزوت الخفيف (N^{14}) فحصلا على بكتيريا كلها ذات ADN خفيف (الشاهد 1).

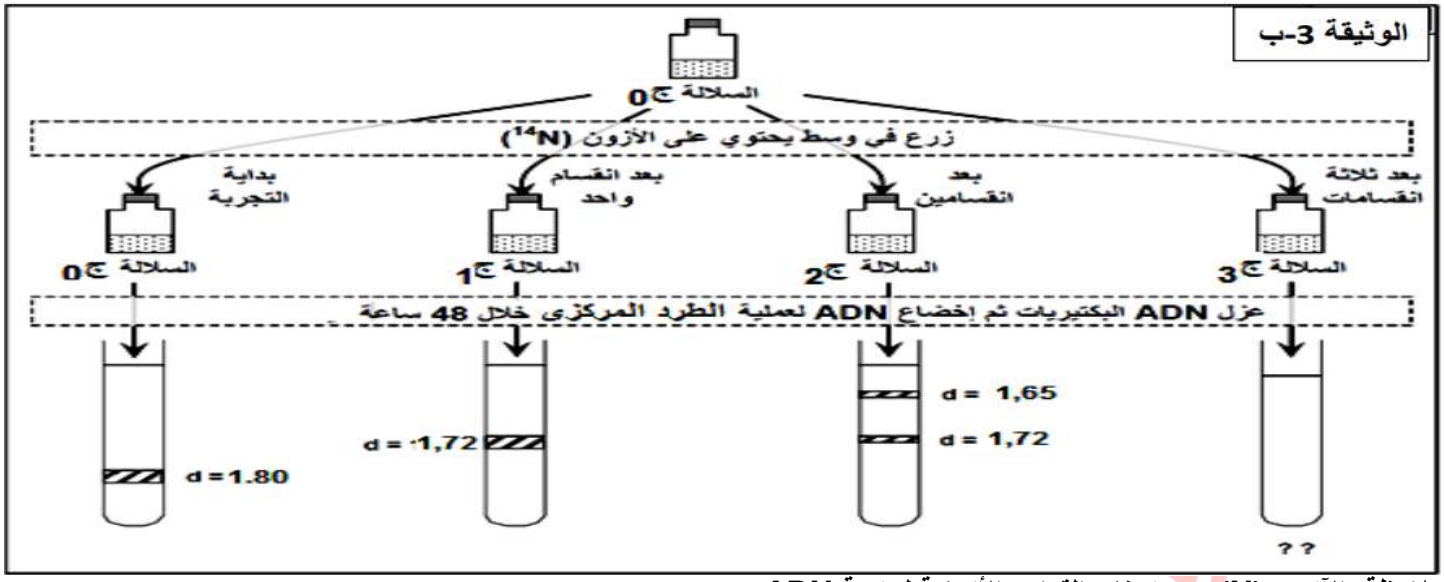
المرحلة 2:

زرعا بعد ذلك هذه البكتيريا (الشاهد 1) في وسط مغذي يحتوي على الآزوت الثقيل فقط (N^{15}) بعد عدة أجيال، حصل العالمان على بكتيريا ذات ADN ثقيل (الجيل ج0)، تم بعد ذلك قياس كثافة (d) ال ADN بتقنية الطرد المركزي. خطوات التجربة و نتائجها موضحة في الوثيقة (3- أ).



المرحلة 3:

وضع العالمان عينة من بكتيريات الجيل (ج0) في وسط مغذي به أزوت خفيف (N^{14}) و قاما بقياس كثافة ADN هذه البكتيريات بعد انقسام واحد (ج1) ثم بعد يها.



ملاحظة: الآزوت (N) من مكونات القواعد الأزوتية لجزيئة ADN

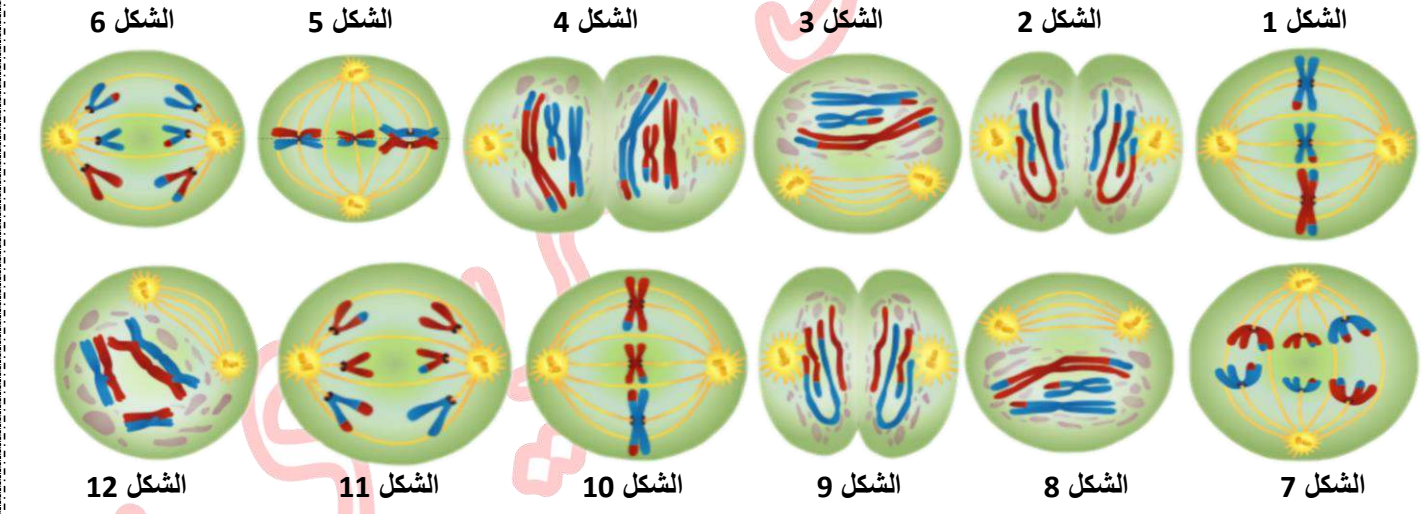
2- فسر النتائج التجريبية للمراحل الثلاث مدعما إجابتك برسومات تخطيطية (باستعمال الألوان). استنتج إذن النمط الصحيح لتضاعف ADN من بين النمطين المقترحين.

3- بين نتائج الطرد المركزي المتوقعة لأفراد الجيل (ج3).

التمرين 10:

يعتبر التكاثر الجنسي عند الكائنات الحية ظاهرة مسؤولة عن التنوع الظاهري والوراثي للآفراد حيث يؤمن انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

I. تمثل أشكال الوثيقة 1 خلايا في طور الانقسام على مستوى الأنبوب المنوي لأرنب.



1- تعرف على الظاهرة الموضحة في الوثيقة 1 وكذلك مختلف الأشكال (من1 إلى 12) ثم رتبها حسب تسلسلها الزمني.

2- أ- استخرج الصيغة الصبغية للخلية التي تعرضت لهذه الظاهرة الحيوية.

ب - حدد كمية ال ADN في كل شكل من الأشكال السابقة، علما أن كمية ADN في الخلية الأم = (4×10^{-12} غ)

II. لهدف الحصول على سلالات جديدة من الأرانب، قام مربي بإجراء التصالبات التالية:

التصالب الأول:

أجرى تصالب بين سلالتين نقيتين من الأرانب تختلفان بزوجين من الصفات: السلالة الأولى ذات لون رمادي و فرو ملكي والسلالة الثانية ذات لون أبيض وفرو عادي، فظهرت أفراد الجيل الأول كلها ذات لون رمادي و فرو ملكي.

التصالب الثاني:

أجرى تصالب بين فرد هجين من الجيل الأول و فرد متنحي الصفتين فحصل في الجيل الثاني على الأنماط الظاهرية التالية:

- أرانب رمادية اللون ذات فرو ملكي.
- أرانب رمادية اللون ذات فرو عادي.
- أرانب بيضاء اللون ذات فرو عادي.
- أرانب بيضاء اللون ذات فرو ملكي.

1- ما هي المعلو

2- قدم فرضيتين

- 41.5% أرنبا رمادية اللون ذات فرو ملكي. - 41.5% أرنبا بيضاء اللون ذات فرو عادي.
- 8.5% أرنبا رمادية اللون ذات فرو عادي . - 8.5% أرنبا بيضاء اللون ذات فرو ملكي.

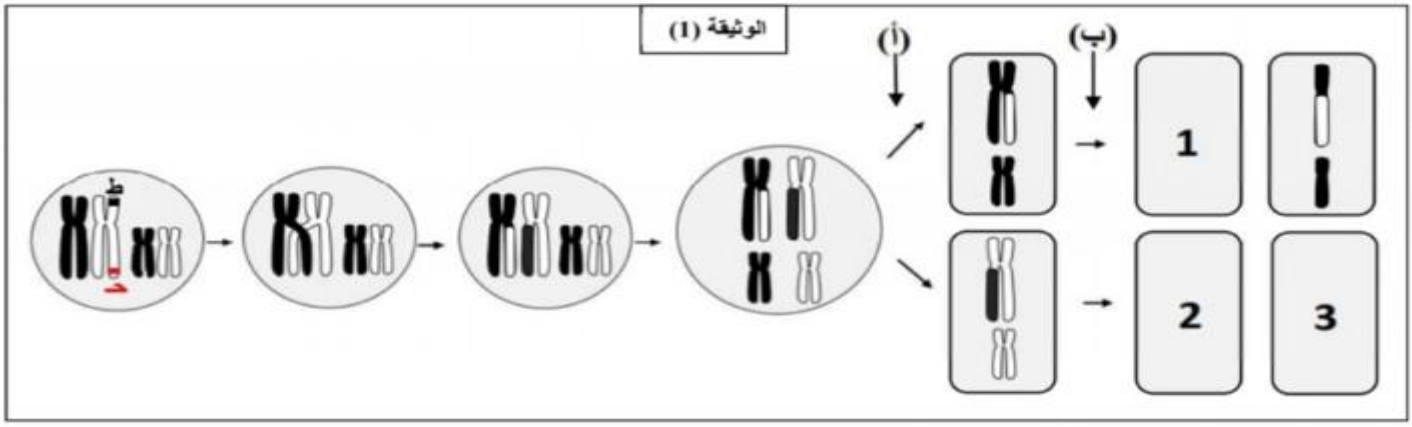
3- أ- هل تدعم هذه النتائج إحدى الفرضيات المقترحة؟ وضح ذلك.
ب- قدم تفسيرا صبغيا لنتائج التصالب الأول و الثاني. (الرموز d،D لصفة اللون r،R لصفة الفرو)
III. إنطلاقا مما استخلصته من الدراسة السابقة ومعلوماتك وضح برسم تخطيطي وظيفي الظاهرة المسؤولة عن ظهور نتائج التصالب الثاني.
III. انطلاقا مما استخلصته من الدراسة السابقة ومعلوماتك ، بين في نص علمي دور الإنقسام المنصف و الإلقاح في التنوع الوراثي للأفراد.

التمرين 11:

يتم انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال بحدوث ظواهر بيولوجية هامة. لا تؤمن فقط انتقال الصفات الوراثية بل تساهم أيضا في التنوع الوراثي والظاهري لأفراد النوع الواحد.
I. خلال دراسته لانتقال الصفات الوراثية عند ذبابة الخل. قام العالم مورغان بإجراء التزاوجات التالية:
التزاوج الأول: تم بين ذبابة خل من سلالة متوحشة ذات أجنحة طويلة وعيون حمراء نقية مع ذبابة خل من سلالة طافرة ذات أجنحة أثرية وعيون أرجوانية كذلك نقية. نتج عن هذا التزاوج جيل F1 جميع أفراده أجنحة طويلة وعيون حمراء.
التزاوج التراجعي الأول: تم بين ذبابة خل من الجيل F1 ذات أجنحة طويلة وعيون حمراء مع ذبابة خل ثنائية التنحي ذات أجنحة أثرية وعيون أرجوانية. تحصل مورغان على ذباب الخل التالي:

- ذباب خل بأجنحة طويلة وعيون حمراء. - ذباب خل بأجنحة طويلة وعيون أرجوانية.
- ذباب خل بأجنحة أثرية وعيون أرجوانية. - ذباب خل بأجنحة أثرية وعيون حمراء.

1- فسر نتائج التزاوج التراجعي الأول.
2- اقترح فرضيات حول طبيعة توضع المورثتين: طول الأجنحة (ط،ط) ولون العيون (ح،ح).
II. للتأكد من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا نقترح عليك الوثيقة 1:



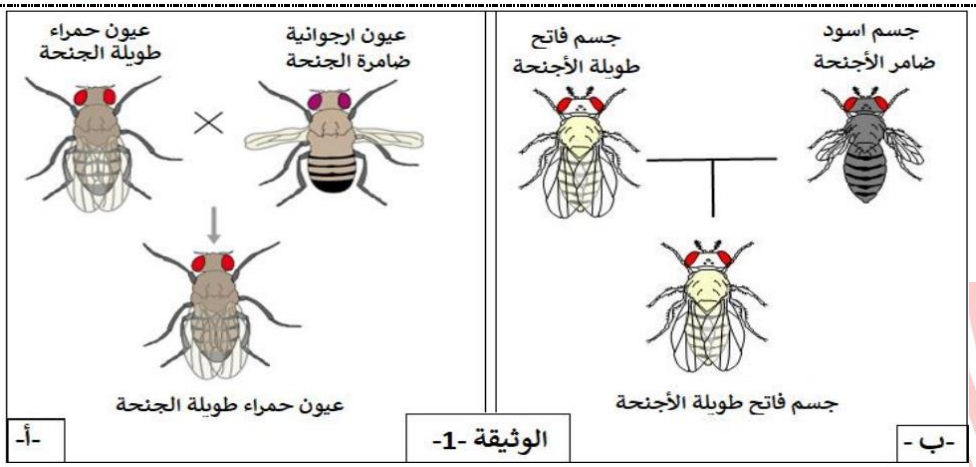
1- أ- حدد الطورين (أ) و (ب) من الظاهرة المدروسة.
ب- أكمل شكل الصبغيات في الخلايا (1،2،3).
ج- استدل على أن إحدى الفرضيات المقترحة سابقا صحيحة.
2- توزع الصبغيات عشوائيا في الطور (أ) يعطي عدة احتمالات وذلك وفق حالتين. الوثيقة (1) توضح الحالة الأولى.
- أرسم احتمالات الحصول على الأعراس في الحالة الثانية.
التزاوج التراجعي الثاني: قام العالم مورغان بنفس التزاوج التراجعي السابق فتحصل على النتائج التالية:

25% ذباب خل بأجنحة طويلة وعيون حمراء. 25% ذباب خل بأجنحة طويلة وعيون أرجوانية.
25% ذباب خل بأجنحة أثرية وعيون أرجوانية. 25% ذباب خل بأجنحة أثرية وعيون حمراء.

- حدد النمط الوراثي لمختلف أنماط الأمشاج الذكرية للأب الهجين التي أعطت هذه النتائج. استعمل الرموز (ط،ط) لصفة طول الأجنحة و(ح،ح) لصفة لون العين.
III. استنادا إلى ما توصلت إليه ومعلوماتك. أكتب نصا علميا توضح من خلاله دور الظاهرة المدروسة في التنوع البيولوجي.

التمرين 12:

تنتقل المعلومة الوراثية في النوع من جيل لآخر ويتم الحفاظ على الطابع النووي المميز للنوع بظاهرتين متكاملتين الانقسام المنصف والإلقاح. لفهم كيف يمكن لأفراد لها نفس الآباء أن تكون لها أنماط ظاهرية جد مختلفة نقترح عليك الدراسة التالية.
I. قام العالم مورغان بإجراء مجموعة من التصالبات لتحديد موقع المورثات على مستوى الصبغيات.
استعمل في هذه الدراسة ثلاث مورثات لذباب الخل: لون العيون، لون الجسم و شكل الأجنحة.
أجرى التصالب الأول بين السلالتين النقيتين: لون العيون وشكل الأجنحة (الشكل أ من الوثيقة 1)
كما أجرى التصال



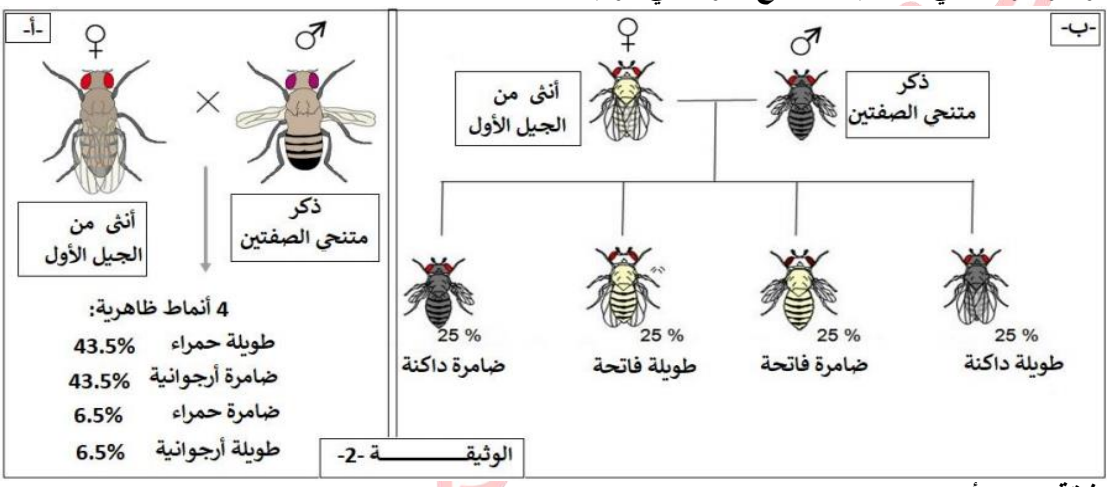
الوثيقة -1-

1- استخرج المعلومات التي تقدمها لك الوثيقة 1.

2- للتعرف على النمط الوراثي للجيل الأول استخرج مستعينا بالوثيقة 1 المشكل المطروح في هذه الدراسة ثم اقترح فرضيات للمشكل.

II. للتحقق من صحة الفرضيات السابقة، قام مورغان بإجراء تصالبات تعرف بالإلقاح التراجعي وهي كالتالي:

أنثى من الجيل الأول وذكر متنحي الصفتين. النتائج مدونة في الوثيقة 2



الوثيقـــــــــة -2-

1- باستغلالك للوثيقة 2 بين أن:

مورثتي شكل الأجنحة ولون العيون مرتبطتين ارتباط غير مطلق (محمولتين في نفس الصبغي). ومورثتي شكل الأجنحة ولون الجسم مستقلتان تماما (محمولتين في زوج من صبغيات مختلفة)، وتأكد بذلك من الفرضيات.

2- من خلال هذه الدراسة اشرح كيف يمكن لأفراد لها نفس الآباء أن تكون لها أنماط ظاهرية مختلفة.

تعطى الرموز: لون الجسم (ما م) و الأجنحة (طا ط).