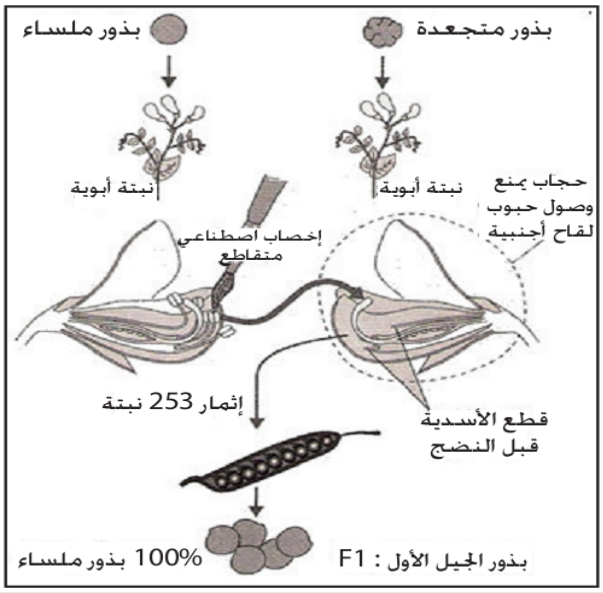
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

النشاط 1 : دراسة انتقال زوج من الحليلات (الهجونة الأحادية)

يتميز كل كائن حي بمجموعة من الصفات الوراثية، كل صفة تكون مسؤولة عنها مورثة معينة وكل مورثة توجد على شكل حليلين إما متشابهين أو مختلفين فماهي القوانين الإحصائية لانتقال زوج من الحليلات (صفة وراثية واحدة)؟



وثيقة 1

زرع ماندل سلالتين نقيتين من الجلبانة تختلفان في صفة واحدة هي : شكل البذرة. السلالة الأولى تُنتِجُ بذورا ملساء (Lisses) و السلالة الثانية تُنتِجُ بذورا متجعدة (Ridées). و لضمان الإخصاب المتبادل قام ماندل بقطع الأسدية (Etamines) قبل نضجها في الأزهار. ينتج عن التزاوج الأول أفراد الجيل الأول F1 (أنظر الشكل جانبه).

1- ما هي الصفة و المظاهر الخارجية المدروسة ؟
2- ما هي المورثة و الحليلات المدروسة ؟
3- ماذا تلاحظ بخصوص المظهر الخارجي لـ F1 ؟ قارنه بالمظهر الخارجي للأبوين.
4- علما أن الأفراد من سلالة نقية يكونون متشابهي الإقتران بالنسبة للصفة المدروسة. إعط النمط الوراثي لأبوي F1.
5- إستنتج النمط الوراثي للأمشاج التي ينتجها كل أب. ثم النمط الوراثي لأفراد الجيل F1.
6- ماذا تستنتج بخصوص الحليل المسؤول عن الشكل المتجعد للبذور.

بعد ذلك قام ماندل بزرع بذور الجيل F1 و تركها تُخَصَّبُ ذاتيا فحصل على جيل ثاني F2 يتكون من : 5474 بذرة ملساء . و 1850 بذرة متجعدة.

7- أحسب النسب المائوية لأفراد F2 و قارنها بالنسب ¾ و ¼ .
8- إعط التفسير الصبغي للتزاوج الأول و التزاوج الثاني.

وثيقة 2

نزاوج ذبابة خل ذات جسم رمادي بذبابة خل ذات جسم أسود. فنحصل على جيل F1 مكون من ذباب ذي جسم رمادي.

استعمل N أو n لتمثيل الحليل المسؤول عن اللون الأسود و G أو g لتمثيل الحليل المسؤول عن اللون الرمادي.

1- ماذا تستنتج من تحليل نتائج التزاوج.

بعد ذلك نقوم بتزاوج بين أفراد F1 فنحصل على جيل F2 مكون من 1050 ذبابة ذات جسم أسود و 3450 ذات جسم رمادي.

2- حول النتائج المحصل عليها في F2 إلى نسب مائوية.
3- إعط التفسير الصبغي لانتقال صفة لون الجسم عند ذبابة الخل.
4- ما هو النمط الوراثي لذبابة خل ذات جسم أسود تم انتقاؤها بالصدفة من F2؟
5- ما هو النمط الوراثي لذبابة خل ذات جسم رمادي تم انتقاؤها بالصدفة من F2 ؟
6- اقترح طريقة للتأكد من النمط الوراثي لهذه الذبابة الرمادية. فسر جوابك.

وثيقة 3 نزاوج فأرين صفراوين فنحصل في الجيل F1 على فئران صفراء بنسبة2/3 و فئران رمادية بنسبة 1/3.

1- حدد الصفة السائدة و الصفة المتنحية؟
2- ما هو النمط الوراثي للآباء؟
3- أعط التفسير الصبغي لهذه النتائج.

استعمل G أو g للتعبير عن اللون الرمادي و J أو j للتعبير عن اللون الأصفر.

وثيقة 4 نزاوج بين نبتتين من شب الليل. إحداها أزهارها بيضاء و الأخرى أزهارها حمراء. نحصل في F1 على نبتات كلها بأزهار وردية.

1- ماذا تستنتج من التزاوج الأول ؟

يعطي التزاوج بين أفراد F1 جيلا F2 يتكون من : 32 نبتة ذات أزهار بيضاء. 34 ذات أزهار حمراء و 68 ذات أزهار وردية.

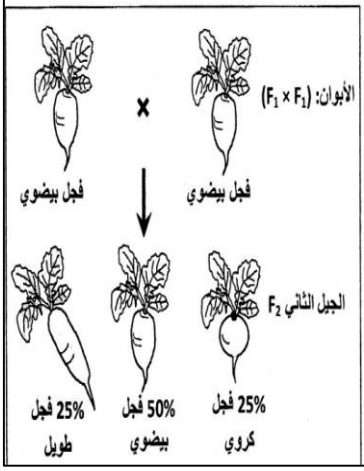
2- إعط التفسير الصبغي لانتقال صفة لون الأزهار لدى نبات شب الليل.

التمرين 1

يتميز نبات الفجل بأشكال متنوعة وبشرة ذات ألوان مختلفة. للكشف عن كيفية انتقال هذه الصفات الوراثية تم إنجاز التزاوجات الآتية:

التزاوج الأول: بين نبتة ذات شكل كُروي ونبتة ذات شكل طويل. أعطى هذا التزاوج جيلا أولا F_1 جميع أفراده لهم شكل بيضوي.

التزاوج الثاني: بين أفراد الجيل F_1، أعطى هذا التزاوج النتائج الممثلة في الوثيقة 1.



1. ماذا **تستنتج** من نتائج التزاوج الأول ؟ (0,5 ن)
2. أعط **التفسير** الصبغي لنتائج التزاوج الأول والثاني مستعينا بشبكة التزاوج. (2 ن)

(أرمز للحليل المسؤول عن الشكل الكروي بـ G أو g، وللحليل المسؤول عن الشكل طويل بـ L أو ℓ).

التزاوج الثالث: بين سلالتين تختلفان في الشكل واللون: سلالة ذات شكل طويل وبيضاء، وسلالة ذات شكل كروي وحمراء. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 جميع أفراده بشكل بيضوي

التمرين 2

تعتبر ذبابة الخل أداة تجريبية أساسية لدراسة انتقال الصفات الوراثية. للكشف عن كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية تنجز عدة تزاوجات عند هذه الذبابة، نتتبع فيها انتقال صفتين وراثيتين؛ شكل الزغب وشكل الأجنحة:

- المورثة cu المسؤولة عن شكل الأجنحة لها حليلان: الحليل cu^+ سائد مسؤول عن المظهر الخارجي "أجنحة عادية"، والحليل cu متنحي مسؤول عن المظهر الخارجي "أجنحة معقوفة".
- المورثة sb المسؤولة عن شكل الزغب لها حليلان: الحليل sb^+ سائد مسؤول عن المظهر الخارجي "زغب قصير"، والحليل sb متنحي مسؤول عن المظهر الخارجي "زغب عادي".

التزاوج الأول: بين أنثى بأجنحة عادية وذكر بأجنحة عادية. أعطى هذا التزاوج جيلا مكونا من:

- 310 فردا بأجنحة عادية؛
- 101 فردا بأجنحة معقوفة.

التزاوج الثاني: بين أنثى بزغب قصير وذكر بزغب قصير. أعطى هذا التزاوج جيلا مكونا من:

- 242 فردا بزغب قصير؛
- 120 فردا بزغب عادي.

1. **فسر** نتائج التزاوجين الأول والثاني مستعينا بشبكة التزاوج. (2 ن)

ذ. محمد اشباني

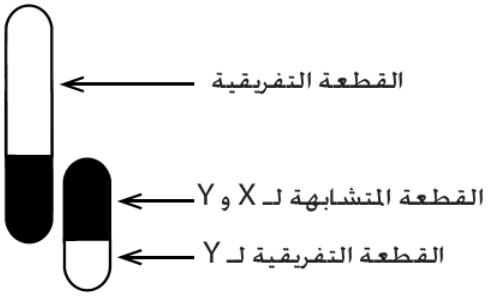
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

النشاط 2: دراسة انتقال زوج من الصفات (الهجونة الأحادية) في حالة مورثة مرتبطة بالجنس

تتضمن الخريطة الصبغية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، صبغيات لا جنسية وأخرى جنسية، هذه الأخيرة تتحكم في الصفات الجنسية التي تميز الذكر عن الأنثى فكيف تنتقل الصفات الوراثية المرتبطة بالجنس في حالة الهجونة الأحادية؟

الوثيقة 1



في الحالات السابقة لاحظنا أن التزاوجات تعطي نفس النتائج سواء تعلق الأمر بصفة يحملها الذكر و صفة مضادة تحملها الأنثى أو العكس. لكن الأمر يختلف عندما تكون المورثات مرتبطة بالجنس أي محمولة على الصبغي الجنسي X أو Y.

إن المورثات المحمولة على الصبغي Y على مستوى قطعته التفريقية تكون ممثلة عند الذكور فقط بحليل واحد. أما المورثات المحمولة على الصبغي X على مستوى قطعته التفريقية فتكون ممثلة عند الذكور بحليل واحد بينما عند الإناث بحليلين.

المورثات المحمولة على القطعة المتشابهة لـ X و Y تكون ممثلة بحليلين عند الجنسين. و بالتالي فانتقالها مطابق لانتقال المورثات المحمولة على الصبغيات اللاجنسية. فيما سيلحق سنقول أن المورثات محمولة على الصبغي X عندما تكون محمولة على قطعته التفريقية و نفس الشيء بالنسبة لـ Y.

الوثيقة 2 ماهي الصبغية لذبابة الخل؟

الخريطة الصبغية لذبابة الخل بسيطة. فهي كائنات 2n و عدد صبغياتها 8 (2n=8).

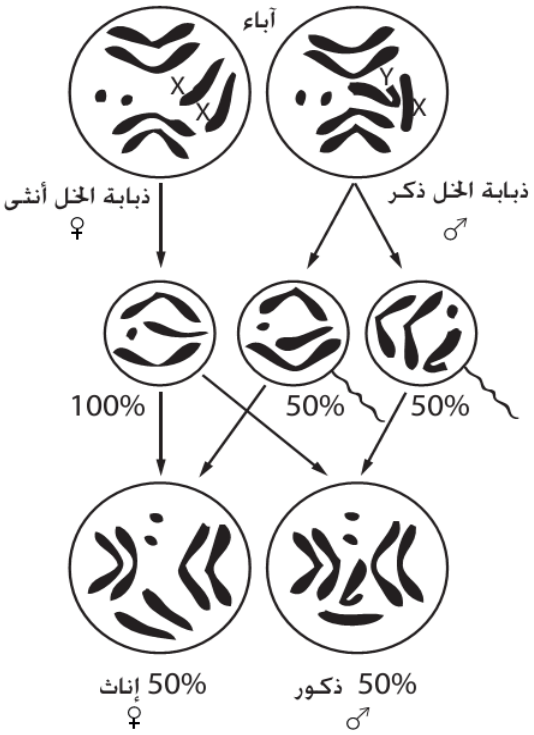
الصيغة الصبغية عند أنثي ذبابة الخل : .....

الصيغة الصبغية عند ذكر ذبابة الخل : .....

تكون أنثى ذبابة الخل ..... لكونها تعطي نوعا واحدا من الأمشاج: .....

أما الذكر فيكون ..... لكونه يعطي نوعين من الأمشاج: .....

عند الثدييات و عدد كبير من الحشرات الذكر هو الذي يحدد الجنس بينما عند عدد من الحيوانات الأخرى (خصوصا الفراشات و بعض الطيور و الأسماك) فإن الأنثى هي التي تكون متغايرة الأمشاج وبالتالي هي التي تحدد الجنس.



بعض الكائنات	الصبغيات الجنسية	الأمشاج	
1- عند كل الثدييات وعدد كبير من الحشرات	الذكر متغاير الأمشاج : XY	50% X	50% Y
	الأنثى متشابهة الأمشاج : XX	100% X	
2- عند الفراشات و بعض الطيور و الأسماك	الذكر متشابه الأمشاج : ZZ	100% Z	
	الأنثى متغايرة الأمشاج : ZW	50% Z	50% W
3- عند الدجاج	تحمل الأنثى صبغيا جنسيا واحدا: Z	50% O	50% Z
	الذكر متشابه الأمشاج : ZZ	100% Z	

ملحوظة : يرمز في الحالتين 2 و 3 إلى الصبغيات الجنسية بـ Z و W عوض X و Y للإشارة إلى أن الأنثى متغايرة الأمشاج.

الوثيقة 3

توجد عند ذبابة الخل صفة طافرة : عيون بيضاء. و صفة متوحشة (عادية) : عيون حمراء. ننجز تزاوجين بين ذبابات الخل من سلالتين نقيتين تختلفان من حيث صفة لون العيون.

- التزاوج الأول: يعطي التزاوج بين ذكر ذي عيون بيضاء و أنثى ذات عيون حمراء جيلا F1 كل أفراده بعيون حمراء.
- التزاوج الثاني: يعطي التزاوج بين ذكر ذي عيون حمراء و أنثى ذات عيون بيضاء جيلا F1 يتكون من: 50% ذباب إناث بعيون حمراء و 50% ذباب ذكور بعيون بيضاء.

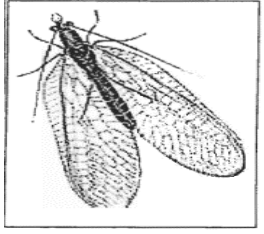
استعمل الرمز W^- بالنسبة للحليل المسؤول عن العيون البيضاء و W^+ بالنسبة للحليل المسؤول عن العيون الحمراء.

1- ماذا تستنتج من تحليل و مقارنة نتائج التزاوجين ؟

2- حدد موقع المورثة المسؤولة عن لون العيون.

3- أعط التفسير الصبغي لانتقال صفة لون العيون عند ذبابة الخل.

تمرين



لتتبع انتقال بعض الصفات الوراثية عند حشرة Chrysope (انظر الوثيقة جانبه) ننجز التزاوجات الآتية:

التزاوج الأول: تم عزل إناث وذكور حشرة Chrysope من سلالة نقية. أعطى التزاوج بين أنثى ذات جسم أخضر وذكر ذي جسم أصفر جيلا أولا F_1 مكونا من أفراد جميعهم بجسم أخضر. عند إنجاز تزاوج عكسي نحصل على 50% من الذكور بجسم أصفر و 50% من الإناث بجسم أخضر.

1. ماذا **تستنتج** من نتيجة التزاوج الأول؟ (0.5 ن)

التزاوج الثاني: بين أنثى من F_1 ذات جسم أخضر وذكر جسمه أصفر. أعطى هذا التزاوج جيلا F'_2 مكونا من:

- 24 أنثى ذات جسم أصفر؛
- 22 أنثى ذات جسم أخضر؛
- 23 ذكرا ذا جسم أخضر؛
- 27 ذكرا ذا جسم أصفر.

التزاوج الثالث: بين أنثى من الجيل F_1 ذات جسم أخضر وذكر جسمه أخضر، أعطى هذا التزاوج جيلا F''_2 مكونا من:

- 33 أنثى ذات جسم أخضر؛
- 14 ذكرا ذا جسم أصفر؛
- 17 ذكرا ذا جسم أخضر.

2. مستعينا بشبكة التزاوج **أعط** التفسير الصبغي لنتائج التزاوجين الثاني والثالث. (2.5 ن)
(أرمز للحليل المسؤول عن اللون بـ G في حالة السيادة و g في حالة التنحي).

ذ. محمد اشباني

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

النشاط 3: دراسة انتقال زوجين من الحليلات (الهجونة الثنائية)

عند دراسة انتقال صفتين وراثيتين، نتحدث عن الهجونة الثنائية، والأمر لا يقتصر فقط على دراسة انتقال زوج واحد من الحليلات، بل انتقال زوجين من الحليلات، كل واحد من هذين الزوجين يمثل مورثة معينة. فماهي القوانين الإحصائية المتحكمة في انتقال صفتين وراثتين في آن واحد؟

الوثيقة 1

التزاوج الأول : بين ذبابة خل طافرة أجنحتها مختزلة (C أو c) و لونها أسود (N أو n)، و أخرى متوحشة أجنحتها طويلة (L أوا) و لونها رمادي (G أوg). فنحصل على F1 مكون من ذباب خل ذي أجنحة طويلة و جسم رمادي.

التزاوج الثاني : نزاوج الجيل F1 فيما بينه فنحصل على جيل F2 يتكون من :



- 152 ذبابة ذات أجنحة مختزلة و جسم أسود.
- 450 ذبابة ذات أجنحة مختزلة و جسم رمادي.
- 458 ذبابة ذات أجنحة طويلة و جسم أسود.
- 1458 ذبابة ذات أجنحة طويلة و جسم رمادي.

1- ماذا تستنتج من التزاوج الأول ؟
2- حول النتائج المحصل عليها في F2 إلى نسب مائوية. ثم قارنها بالنسب 1/16، 3/16، 3/16، 9/16.
3- كيف تفسر ظهور مظاهر جديدة التركيب في F2 علما أن المورثتين المدروستين محمولتين على صبغيين مختلفين (مورثتين مستقلتين).
4- اعط التفسير الصبغي لانتقال الصفتين المدروستين.
5- نقوم بتزاوج لفرد هجين من F1 مع فرد ثنائي التنحي.
أ- ماذا يسمى هذا التزاوج؟
ب- أعط نتيجة هذا التزاوج.
ج- ما النتيجة المرتقبة لو كانت المورثتان المدروستان محمولتان على نفس الصبغي (مورثتان مرتبطتان) و إذا اعتبرنا أن نسبة حدوث ظاهرة العبور منعدمة (ارتباط مطلق للمورثات)؟

الوثيقة 2

التزاوج الأول: تم بين سلالة ذات أزهار بنفسجية (V أو v) و حبوب لقاح طويلة (L أو l) بسلالة ذات أزهار حمراء (R أو r) و حبوب لقاح كروية (G أو g). فتم الحصول في F1 على نباتات ذات أزهار بنفسجية و حبوب لقاح طويلة.

1- ماذا تستخلص من هذا التزاوج؟

التزاوج الثاني: نزاوج أحد هجناء F1 مع سلالة ذات أزهار حمراء و حبوب لقاح كروية فنحصل في F2 على :

- 284 نبتة ذات زهور بنفسجية و حبوب لقاح طويلة.
- 21 ذات زهور بنفسجية و حبوب لقاح كروية.
- 21 ذات زهور حمراء و حبوب لقاح طويلة.
- 255 ذات زهور حمراء و حبوب لقاح كروية.

2- بماذا ينعت التزاوج الثاني؟ علل إجابتك.
3- حدد نسب المظاهر الخارجية. ماذا تستنتج؟
4- كيف تفسر وجود أفراد ذات تركيبات حليلية جديدة؟
5- أعط التفسير الصبغي للتزاوج الثاني.
6- ما النتيجة المرتقبة لو كانت المورثتان المدروستان مرتبطتان ارتباطا مطلقا (غياب العبور)؟

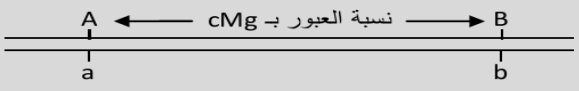
الوثيقة 3

انطلاقا من دراسة انتقال عدة مورثات مرتبطة، لاحظ Morgan أن نسبة التركيبات الجديدة تكون ثابتة تقريبا و أن هذه النسبة تختلف من زوج مورثات لآخر. استنتج Morgan من الملاحظة الأولى أن كل مورثة تحتل على الصبغي موقعا معينا و ثابتا. و لتفسير الملاحظة الثانية قدم الفكرة التالية : بما أن نسبة التركيبات الجديدة تعبر عن تردد (نسبة) حدوث العبور، و أن هذا التردد يكون كبيرا كلما كانت المورثتان متباعدتين، و يكون ضعيفا كلما كانت المورثتان متقاربتين، و منه يمكن استعمال نسبة حدوث العبور للتعبير عن المسافة بين مورثتين.

$$\text{النسبة المئوية للعبور} = \frac{\text{عدد الأفراد ذوي التركيبات الجديدة}}{\text{العدد الإجمالي للأفراد}} \times 100$$

وقد استعمل Sturtevant (أحد طلبة مورغان) وحدة لقياس المسافة بين المورثات سماها وحدة cMg : 1 cMg = 1% من نسبة التركيبات الجديدة (نسبة حدوث العبور).

نمثل المسافة بين مورثتين على شكل خريطة عاملية كما يوضح الشكل التالي :



سؤال : أحسب المسافة بين المورثتين في التمرين 1 و 2 ثم أنجز الخريطة العاملية.

التمرين 1

II- لمعرفة كيفية انتقال صفتي لون وطول الزغب من جيل لآخر عند الكلاب، نقترح دراسة التزاوجين الآتيين :

- أعطى **التزاوج الأول** بين ذكر ذي مظهر ملون وزغب قصير [+c,+s] وأنثى ذات مظهر أمهق وزغب طويل [c , s] جيلا F1 مكونا من جراء ذات مظهر ملون وزغب قصير [+c,+s].
- أعطى **التزاوج الثاني** بين أفراد الجيل F1 فيما بينهم جيلا F2 مكونا من:

+89 جروا بمظهر ملون وزغب قصير
+31 جروا بمظهر ملون وزغب طويل
+29 جروا بمظهر أمهق وزغب قصير
+11جروا بمظهر أمهق وزغب طويل

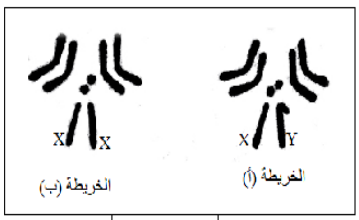
2 – **باستغلال** نتائج التزاوجين الأول والثاني ومستعينا بشبكة التزاوج، **فسّر** كيفية انتقال الصفتين الوراثيتين المدروستين. (2.5 ن)

3 – **بيّن** الأهمية الوراثية للظاهرة المسؤولة عن ظهور جراء بمظهر أمهق وزغب قصير، وجراء بمظهر ملون وزغب طويل. (0.5 ن)

التمرين 2

قصد دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية نقترح المعطيات الآتية:

- تبين **الوثيقة 1** خريطتين صبغيتين لذبابة الخل.



الوثيقة 1

1 - بعد **مقارنة** الخريطتين **استخلص** الصيغة الصبغية لكل من الذكر والأنثى.(1 ن)

- أنجزت التزاوجات التجريبية الآتية عند سلالتين نقيتين من ذبابات الخل:

التزاوج الأول: بين ذكور ذوي عيون بيضاء (W) وأجنحة متقطعة (C) و إناث متوحشات ذات عيون حمراء (W^+) وأجنحة عادية (C^+)، أعطى جيلا F1 مكونا من ذبابات متوحشات [W^+ , C^+].

التزاوج الثاني: بين إناث ذات عيون بيضاء وأجنحة متقطعة [W , C] و ذكور سلالة متوحشة [W^+,C^+] أعطى جيلا F1 مكونا من إناث متوحشات وذكور ذوي عيون بيضاء وأجنحة متقطعة [W , C].

التزاوج الثالث: بين ذبابات خل من الجيل F1 للتزاوج الثاني أعطى خلفا F2 مكونا من :

- 810 ذبابات ذات عيون حمراء وأجنحة عادية؛
- 807 ذبابات ذات عيون بيضاء وأجنحة متقطعة؛
- 131 ذبابة ذات عيون حمراء وأجنحة متقطعة؛
- 128 ذبابة ذات عيون بيضاء وأجنحة عادية.

2 - **قارن** نتائج التزاوجين الأول والثاني. ماذا تستنتج؟ (2 ن)

3- **أعط** تفسيرا صبغيا لنتائج التزاوج الثالث. (2 ن)

ذ. محمد اشباني

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma