التمرين 1 :bac_svt_2016_Rat

- تأثر النشاط السياحي بالمنطقة الساحلية لمدينة Montpelier (فرنسا) بتكاثر نوع من البعوض "*Culex pipiens*"، مما دفع السلطات إلى تطوير برنامج لمكافحة البعوض باستعمال المبيدات الحشرية على مساحة عرضها 20Km انطلاقا من الساحل؛ لكن سرعان ما ظهرت مظاهر خارجية مقاومة لهذه المبيدات في ساكنة البعوض في المنطقة المعالجة.
- بينت دراسات أن المبيدات الحشرية تؤثر على أنزيم حيوي عند البعوض يسمى "الأستيل كولين إستراز" نرمز له بـ "ACE" حيث تكبح وظيفته مما يؤدي إلى موت البعوض. باعتماد تقنيات خاصة تم الكشف عن وجود شكلين من هذا الأنزيم تتحكم في تركيبهما مورثة توجد في شكل حليلين:

ـ حليل متوحش S مسؤول عن تركيب أنزيم حساس للمبيد الحشري.

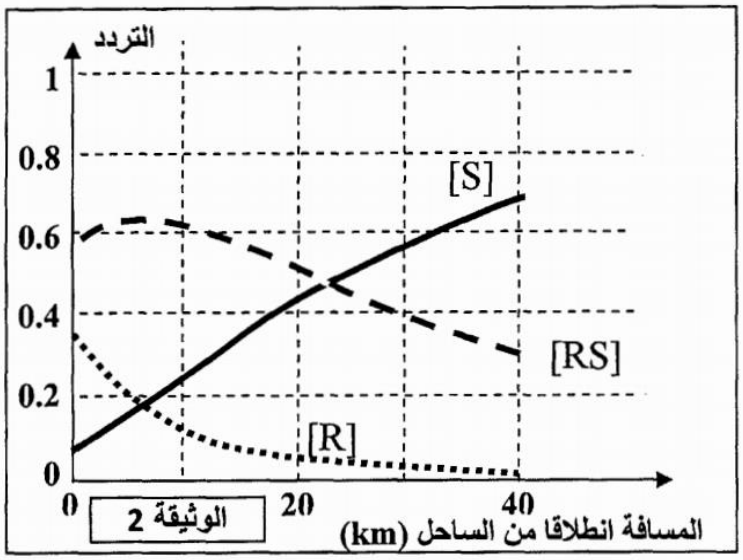
ـ حليل طافر R مسؤول عن تركيب أنزيم مقاوم للمبيد الحشري.

- مكنت دراسة البنية الوراثية لساكنة البعوض بهذه المنطقة من تحديد ثلاثة مظاهر خارجية مختلفة :

ـ أفراد بمظهر [S] لا ينتجون الأنزيم المقاوم للمبيدات الحشرية.

ـ أفراد بمظهر [RS] ينتجون كمية متوسطة من الأنزيم المقاوم للمبيدات الحشرية.

ـ أفراد بمظهر [R] ينتجون كميات مهمة من الأنزيم المقاوم للمبيدات الحشرية.



الوثيقة 2

تبين الوثيقة 2 تغير تردد المظاهر الخارجية داخل ساكنة البعوض حسب المسافة انطلاقا من الساحل.

3. صف (ي) تطور تردد المظاهر الخارجية حسب المسافة عن الساحل. (0.75 ن)

يقدم جدول الوثيقة 3 تردد المظاهر الخارجية المدروسة عند الساحل (0 Km) و على بعد 40Km من الساحل.

المظاهر الخارجية	[S]	[RS]	[R]
الترددات عند الساحل (0 Km)	0.08	0.6	0.32
الترددات على بعد 40 Km من الساحل	0.68	0.32	0

الوثيقة 3

4. بالاعتماد على معطيات الوثيقة 3،**أحسب (ي)** تردد الحليلين R وS في ساكنة البعوض عند الساحل (0 Km) و على بعد 40 km عن الساحل، ثم **بين (ي)** أن الوسط يمارس انتقاء طبيعيا على البنية الوراثية لساكنة البعوض في المنطقة المعالجة. (1.25 ن)

التمرين 2 :bac_svt_2016_Nor

- **المعطى الثالث:** ذبابة الخل *Drosophila pseudoobscura* نوع منتشر بأمريكا حيث يستوطن مناطق تتميز بظروف مناخية جد متباينة. توجد هذه الذبابة في شكل مظهرين خارجيين[ST] و [AR]. لتحديد العوامل المتحكمة في التوزيع الجغرافي لهذين المظهرين الخارجيين عند ساكنات هذه الذبابة نقدم الملاحظات والتجارب الآتية:

- يبين جدول الوثيقة 2 توزيع نسبة المظهرين الخارجيين [ST] و [AR] داخل ساكنات ذبابة الخل *Drosophila pseudoobscura* بمنطقة Sierra Nevada، وذلك حسب الارتفاع عن سطح البحر.

الارتفاع (بالمتر)	0	1500	2000	3000
نسبة المظهر الخارجي [AR] (%)	15	50	80	95
نسبة المظهر الخارجي [ST] (%)	85	50	20	5

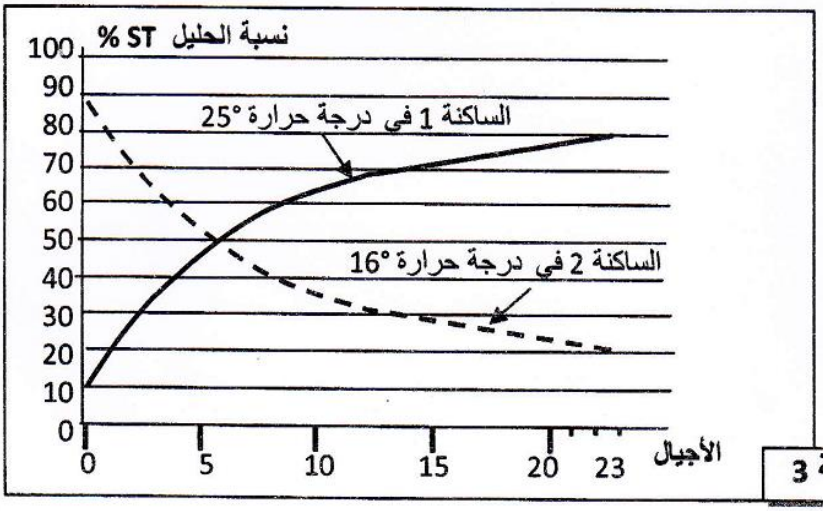
الوثيقة 2

5. بالاعتماد على معطيات جدول الوثيقة 2 ، **قارن(ي)** تطور نسبة المظهرين الخارجيين [ST] و [AR]حسب الارتفاع عن سطح البحر. (0.5 ن)

- بينت دراسة ساكنات ذبابة الخل المدروسة التي تعيش في المناطق المنخفضة أن تردد المظهر الخارجي [ST] يرتفع خلال فصل الصيف على حساب المظهر الخارجي [AR]، ويحدث العكس خلال فصل الشتاء، مما دفعهم إلى افتراض وجود علاقة بين تغير تردد هاذين المظهرين الخارجيين وتغير درجة حرارة الوسط. وللتأكد من هذه الفرضية أنجزت التجربتان الآتيتان:

▪ تم تتبع تطور نسبة المظهرين الخارجيين [ST] و[AR] داخل ساكنتين تجريبيتين لذبابة الخل *Drosophila pseudoobscura* لمدة 23 جيلا وفق الظروف التجريبية الآتية:

- الساكنة 1 تتكون من 90% ذبابات [AR] و 10% ذبابات [ST]وضعت في وسط درجة حرارته 25°C.
- الساكنة 2 تتكون من 10% ذبابات [AR] و 90% ذبابات [ST] وضعت في وسط درجة حرارته 16°C.



الوثيقة 3

▪ انطلاقا من نتائج تتبع نسبة كل مظهر خارجي في الساكنتين عبر الأجيال، تم تحديد تطور نسبة الحليل ST المتحكم في المظهر الخارجي [ST]. تبين الوثيقة 3 النتائج المحصلة.

6. **صف(ي)** تطور نسبة الحليل ST داخل كل من الساكنتين 1 و2 عبر الأجيال، **وبين(ي)** كيف يؤثر عامل الانتقاء الطبيعي على البنية الوراثية لساكنة ذبابة الخل. (1 ن)

التمرين 3 :bac_svt_2015_Rat

✓ في إحدى ولايات أمريكا، وفي مخزن للحبوب يسود فيه الظلام، تم في شهر أبريل من سنة 1962، اكتشاف ساكنة تتكون من فئران طافرة ذات فرو أصفر فاتح ومن فئران ذات فرو أسمر. تتحكم في صفة لون الفرو عند هذه الساكنة مورثة توجد في شكل حليلين : حليل سائد J مسؤول عن اللون الأسمر وحليل متنحي j مسؤول عن اللون الأصفر الفاتح. قصد تتبع تطور نسب المظاهر الخارجية للساكنة المدروسة، قام أحد الباحثين بالدراسة الآتية :

- في شهر أبريل من سنة 1962 قام بعزل مخزن الحبوب بواسطة سياج يمنع دخول القطط إليه ؛
- في شهر دجنبر من سنة 1962 قام بإحصاء عينة ممثلة لساكنة الفئران المدروسة (العينة 1)؛
- في شهر يناير من سنة 1963 أحدث فتحة في السياج مكنت من دخول القطط إلى مخزن الحبوب؛
- في شهر أبريل من سنة 1963 قام بإحصاء جديد لعينة ممثلة لهذه الساكنة (العينة 2).

يعطي الجدول الآتي النتائج الإحصائية للمظاهر الخارجية للعينتين المصطادتين:

العينات	عدد الفئران المحصاة في كل عينة	عدد الفئران بفرو أصفر فاتح من بين الفئران المحصاة
العينة 1	58	27
العينة 2	22	0

3. **أحسب** تردد المظاهر الخارجية للصفة المدروسة داخل الساكنة، قبل وبعد دخول القطط إلى مخزن الحبوب، ثم **فسر** كيف يؤثر الانتقاء الطبيعي على البنية الوراثية لهذه الساكنة. (1.75 ن)

WWW.KHAYMA.COM/FATSVT

التمرين 4 :bac_svt_2015_Nor

ملاحظة: الحليل الممرض متنحي و الحليل العادي سائد والمورثة محمولة على الصبغي X.

- يعتبر مرض الفوال من الأمراض الوراثية المنتشرة في العالم. يقدر تردد الحليل الممرض في إحدى الساكنات بـ 1/20 ، باعتبار أن هذه الساكنة خاضعة لقانون Hardy-Weinberg:

4. أ- **أحسب** تردد كل من الإناث والذكور المصابين بالمرض. **ماذا تستنتج؟** (1.25 ن)

ب- أحسب تردد الإناث السليمات القادرات على نقل المرض داخل هذه الساكنة. (0.25 ن)

(استعمل الرمز M بالنسبة للحليل السائد والرمز m بالنسبة للحليل المتنحي)

التمرين 5 :bac_svt_2014_Rat

الهيموكلوبينوز C (Hémoglobinose C) مرض وراثي يؤدي إلى فقر دم خفيف ناجم عن خضاب دموي غير عادٍ HbC. توجد المورثة المسؤولة عن إنتاج الخضاب الدموي في شكل عدة حليلات من بينها الحليل HbA الذي يتحكم في تركيب خضاب دموي عادٍ، والحليل HbC المسؤول عن تركيب خضاب دموي غير عادٍ (مُتَبَلْوِر). لتعرف أسباب هذا المرض وكيفية انتقاله نقدم المعطيات الآتية:

ذ. محمد اشباني

ملاحظة: الحليل الممرض متنحي t و الحليل العادي سائد T والمورثة غير مرتبطة بالجنس.

- تُقدر نسبة الإصابة بهذا المرض في بعض ساكنات دول إفريقيا الغربية جنوب الصحراء الكبرى بـ 4 أفراد في كل 100 نسمة.

5. أ- **أحسب** تردد كل من الحليلين T و t باعتبار الساكنة متوازنة. (1 ن)
ب - أحسب تردد الأفراد مختلفي الاقتران الناقلين للمرض. (0.5 ن)

- الملاريا مرض خطير ومميت يسبّبه جرثوم من نوع ***Plasmodium***. ينتقل هذا الجرثوم إلى جسم الإنسان عن طريق لسعات البعوض من نوع Anophèles الحامل له، ثم يشرع في التكاثر في الكبد ويغزو الكريات الحمراء. بينت دراسة همت 4000 فرد من ساكنة بوركينافاسو أن خطورة هذا المرض تنقص بنسبة 29% عند الناقلين لمرض الهيموكلوبينوز C وبنسبة 93% عند المصابين به.

6. **استنتج** من معطيات هذه الدراسة، **معللا** إجابتك، العامل المسؤول عن تغير البنية الوراثية لهذه الساكنة. (0.5 ن)

التمرين 6 :bac_svt_2014_Nor

- مرض " **Charcot-Marie-Tooth de type 4A** "، مرض وراثي يترتب عنه ضمور عضلي وخلل يصيب الأعصاب الحسية المرتبطة بنهايات الأطراف نتيجة تدمير النخاعين المحيط بالألياف العصبية.

ملاحظة: الحليل الممرض متنحي t و الحليل العادي سائد T والمورثة غير مرتبطة بالجنس.

- تُقدر نسبة احتمال الإصابة بهذا المرض عند إحدى ساكنات أوروبا بـ 5 حالات في كل 100 000 نسمة. باعتبار أن الساكنة متوازنة.

3. **أ. أحسب** ترددي الحليليْن T و t. (0,75 ن)
ب. أحسب تردد الأفراد مختلفي الاقتران الناقلين للمرض. (0,5 ن)

التمرين 7 :bac_svt_2013_ Rat

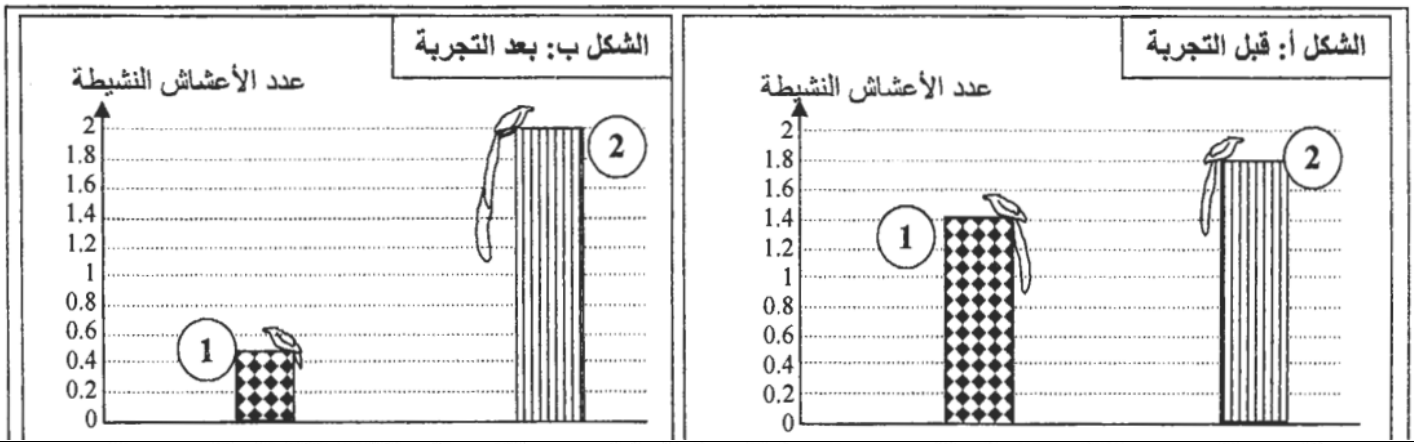
- يتواجد طائر L'euplecte بوفرة في إفريقيا. خلال فترة التوالد يزداد طول ريش ذيل بعض الذكور حيث يصل إلى ضعف طول الجسم، وهو صفة وراثية تعطي لبعض الذكور ذيلا أطول من ذيل ذكور أخرى.

يعيش ذكور L'euplecte في مناطق محددة، ويعمل كل منهم على جذب أكبر عدد من الإناث قصد التزاوج ومشاركته في بناء الأعشاش لوضع البيض والاعتناء بالصغار.

خلال فترة توالد هذا الطائر قام باحثون بحساب عدد الأعشاش التي بها بيض أو صغار (الأعشاش النشيطة) عند مجموعتين (1) و (2) تتكون كل منها من تسعة ذكور.
يمثل الشكل (أ) من **الوثيقة أسفله** عدد الأعشاش النشيطة التي تم بناؤها بالنسبة لكل ذكر من طرف كل مجموعة قبل التجربة.
بعد ذلك تم القبض على هذه الذكور وإخضاعها للتجربة الآتية:
- تم تقصير طول الذيل عند ذكور المجموعة (1) بقطع الريش بواسطة مقص؛
- تمت إطالة ذيل ذكور المجموعة (2) بإلصاق قطع الريش المقطوع من المجموعة (1).

ذ. محمد اشباني

يمثل الشكل (ب) من **الوثيقة أسفله** عدد الأعشاش النشيطة التي تم بناؤها بالنسبة لكل ذكر من طرف كل مجموعة بعد التجربة.



4. **قارن** تطور عدد الأعشاش في المجموعتين (1) و (2) قبل وبعد التجربة. ماذا **تستنتج؟**. (0.75 ن)
5. **بالاعتماد** على المعطيات السابقة، **بيّن** كيف يؤثر عامل الانتقاء الطبيعي في تغير البنية الوراثية (تردد الحليلات المسؤولة عن طول ريش الذيل) لساكنة L'euplecte مع توالي الأجيال. (0.75 ن)

ذ. محمد اشباني

التمرين 8 :bac_svt_2013_Nor

ملاحظة: هناك تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن الأزهار البيضاءB والأزهار الحمراءR لذلك نرمز للوردية بـBR

أعطى إحصاء عدد المظاهر الخارجية عند ساكنة معينة لنبتة شب الليل التوزيع الإحصائي الآتي:
262 نبتة ذات أزهار حمراء و502 نبتة ذات أزهار وردية و236 نبتة ذات أزهار بيضاء.

3. أحسب تردد حليلي المورثة المسؤولة عن لون الأزهار. (0.5 ن)

4. باستعمال تردد الحليلات:

أ. أحسب أعداد المظاهر الخارجية النظرية لهذه الساكنة (نفترض أن هذه الساكنة متوازنة). (0.75 ن)

ب. ماذا **تستنتج** من خلال **مقارنة** الأعداد الطبيعية والأعداد النظرية؟ (0.5 ن)

(ملحوظة: عندما تكون الأعداد الملاحظة والأعداد النظرية متقاربة نقول أن الساكنة في حالة توازن)

التمرين 9 :bac_svt_2012_Rat

- نتتبع عند ساكنة معينة من ذبابة الخل مورثة مسؤولة عن شكل الأجنحة. لهذه المورثة حليلان:

الحليل السائد (نرمز له بـA) مسؤول عن أجنحة مقورة، والحليل المتنحي (نرمز له بـ a) مسؤول عن أجنحة عادية.

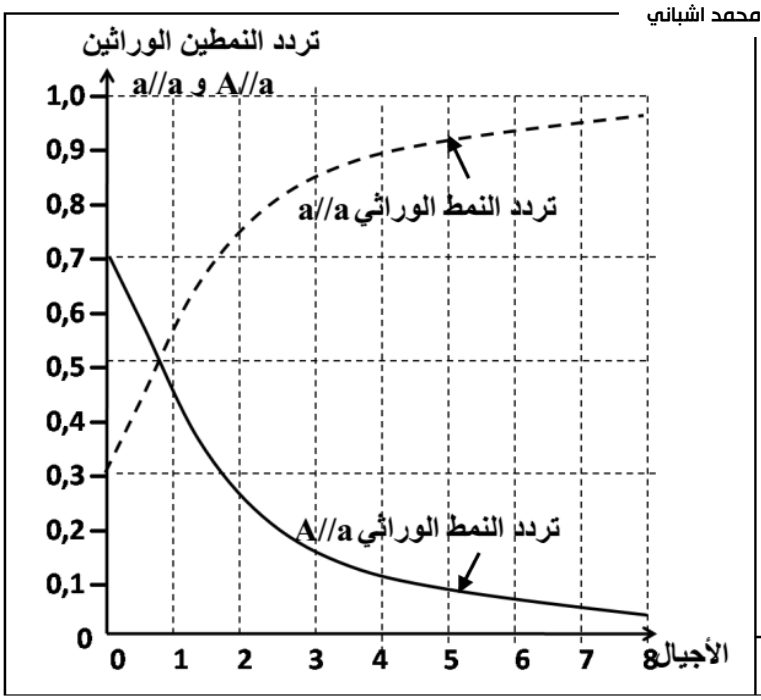
تبين **الوثيقة 1**، تردد الأنماط الوراثية في هذه الساكنة قبل الانتقاء وبعده ، وتمثل **الوثيقة 2** التطور النظري لتردد النمطين الوراثيين a//a و A//a لذبابات خل بالغة.

(**ملحوظة**: يموت أفراد الساكنة ذوو النمط الوراثي A//A قبل البلوغ).

ذ. محمد اشباني

تردد الأنماط الوراثية / الأنماط الوراثية	قبل الانتقاء	بعد الانتقاء
A//A	0	0
a//a	0.33	0.50
a//A	0.67	0.5

الوثيقة1



الوثيقة2

3. أحسب تردد الحليلين A و a في الساكنة قبل الانتقاء وبعده. (1 ن)

4. انطلاقا من الوثيقة 2 **صف** تطور تردد كل من النمط الوراثي a//a والنمط الوراثي A//a ثم **حدد معللا إجابتك**، تأثير الانتقاء الطبيعي على كل من الحليلين a و A . (1 ن)

التمرين 10 :bac_svt_2012_Nor

في جنوب أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية تعيش فئران من النوع *Chaetodipus intermedius* تتميز بوجود مظهرين خارجيين أحدهما داكن اللون والآخر فاتح اللون. تتحكم مورثة بحليلين في لون الزغب عند هذه الفئران :

- حليل D مسؤول عن اللون الداكن للزغب؛
- حليل d مسؤول عن اللون الفاتح للزغب.

ذ. محمد اشباني

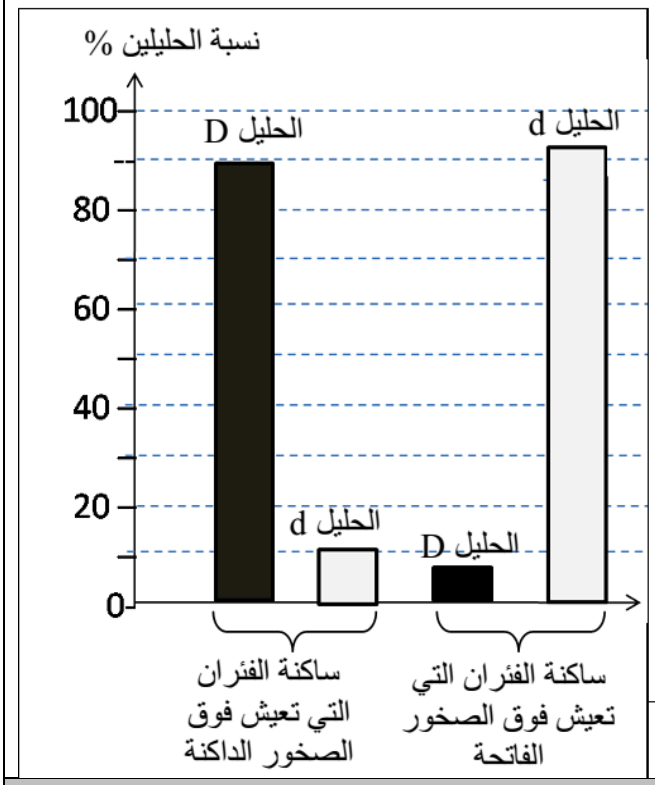
تُعتبر البومة الصمعاء المفترس الرئيسي لهذه الفئران حيث تتعرف على لون الفئران رغم أن هذه البومة تصطاد ليلا.

تم إحصاء هذه الفئران في منطقتين صخريتين جنوب ولاية أريزونا. تتميز إحدى هذه المناطق بصخور داكنة وتتميز

الأخرى بصخور فاتحة . تمثل **الوثيقة 2** جدولا لتوزيع المظاهر الخارجية لساكنتي الفئران المدروسة في هاتين المنطقتين الصخريتين، وتمثل **الوثيقة 3** نسب الحليلين D و d عند هاتين الساكنتين.

المنطقة / المظهر الخارجي	منطقة الصخور الفاتحة	منطقة الصخور الداكنة
عدد المظاهر الفاتحة	10	2
عدد المظاهر الداكنة	1	16

الوثيقة 2



الوثيقة 3

3. قارن توزيع المظاهر الخارجية للفئران (الوثيقة 2)، ثم **قارن** توزيع نسب الحليلات في المنطقتين الصخريتين (الوثيقة 3).(1 ن)

4. بيّن من خلال هذا المثال، أن الوسط يمارس انتقاءاً على كل من المظاهر الخارجية وعلى نسب الحليلات. (2 ن)

التمرين 11 :bac_svt_2011_Rat

ملاحظة: هناك تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن الأزهار البيضاءB والأزهار الحمراءR لذلك نرمز للوردية بـBR

نعتبر ساكنة من نبتات Le meuflier تتكون من 400 فرد. داخل هذه الساكنة تم إحصاء 165 نبتة ذات زهور بلون أحمر و190 نبتة ذات زهور بلون وردي و45 نبتة ذات زهور بلون أبيض.

3 - أحسب التردد الملاحظ للأنماط الوراثية والتردد الملاحظ لحليلي المورثة المدروسة داخل هذه الساكنة. (1.25 ن)

4 - باعتبار هذه الساكنة في حالة توازن، وبتطبيق قانون Hardy-Weinberg، أحسب التردد النظري للأنماط الوراثية ثم أحسب العدد النظري للأفراد بالنسبة لكل نمط وراثي. (0.75 ن)

التمرين 12 :bac_svt_2011_Nor

تتوفر ذبابة الخل على مورثة، غير مرتبطة بالجنس، تتحكم في أنزيم يسمى Alcool-déshydrogénase الذي يتدخل في استقلاب الكحول. توجد هذه المورثة في شكل حليلين E1 و E2 متساويي السيادة. لدراسة بعض عوامل تغير الساكنة، قام باحث بدراسة على ساكنتين من ذبابة الخل: ساكنة ذات حجم كبير تعيش داخل قبو (une cave) وساكنة ذات حجم صغير، تعيش في حقل مجاور لهذا القبو، حيث اصطاد عينة من ذبابات الخل من كل ساكنة، ثم حدد بواسطة تقنية الهجرة الكهربائية النمط الوراثي لكل فرد من أفراد كل عينة. يقدم جدول الوثيقة1 نتائج هذه الدراسة.

	النمط الوراثي E1//E1	النمط الوراثي E1//E2	النمط الوراثي E2//E2
ساكنة القبو	140	200	60
ساكنة الحقل	60	140	200

الوثيقة 1

قام هذا الباحث باصطياد عينة من ذبابات خل انطلاقا من ساكنة القبو وعينة أخرى انطلاقا من ساكنة الحقل. وبعد إيسام هذه الذبابات(وضع علامة عليها) أطلق كل عينة من جديد في ساكنتها الأصلية. بعد مدة قام من جديد باصطياد عينة من ذبابات خل من كل ساكنة فلاحظ وجود ذبابات موسومة من ساكنة القبو ضمن ذبابات ساكنة الحقل، لكن لم يلاحظ وجود ذبابات من ساكنة الحقل ضمن ذبابات ساكنة القبو.

الوثيقة 2

3 - انطلاقا من المعطيات الإحصائية للوثيقة1، أحسب التردد الملاحظ لكل من الحليل E1 والحليل E2 بالنسبة للساكنتين المدروستين. (1 ن)

ذ. محمد اشباني

(نعتبر f(E1//E1) = D و f(E1//E2) = H و f(E2//E2) = R)

4 بينت دراسة ساكنة الحقل أن هذه الساكنة غير متوازنة، باستغلال معطيات الوثيقة2 استخرج العامل الذي يساهم في عدم توازن هذه الساكنة، علل جوابك. (0.5 ن)

التمرين 13 :bac_svt_2010_Rat

- يقدم جدول الوثيقة 3 نسبة كل من الخضاب الدموي HbA و HbS عند ثلاثة أشخاص E و F وG .

الأشخاص / نوع الخضاب الدموي	الشخص E	الشخص F	الشخص G
الخضاب الدموي **HbA**	100%	0 %	50%
الخضاب الدموي **HbS**	0 %	100%	50%
المظهر الخارجي	[A]: سليم	[S] :مريض	[AS]: سليم (لكنه يعاني من صعوبات في التنفس في الأماكن المرتفعة بالنسبة لمستوى البحر)

الوثيقة 3

ملحوظة: من أجل التبسيط لم يتم الأخذ بعين الاعتبار نسب أنواع أخرى من الخضاب الدموي ضمن النسب المئوية المقدمة في الجدول .

2- انطلاقا من مقارنة نسب نوعي الخضاب الدموي HbA وHbS، أعط الأنماط الوراثية للأشخاص E وF وG. (0,75 ن)

استعمل A للتعبير عن الحليل الرامز لـ HbA و S للتعبير عن الحليل الرامز لـ HbS . نشير إلى أن الحليلين A وS محمولين على صبغيات لا جنسية.

3- انطلاقا من إجابتك عن السؤالين 1 و 2 ، وضح كيف تتحكم الأنماط الوراثية في المظاهر الخارجية الملاحظة عند الأشخاص E و F وG . (1,5 ن)

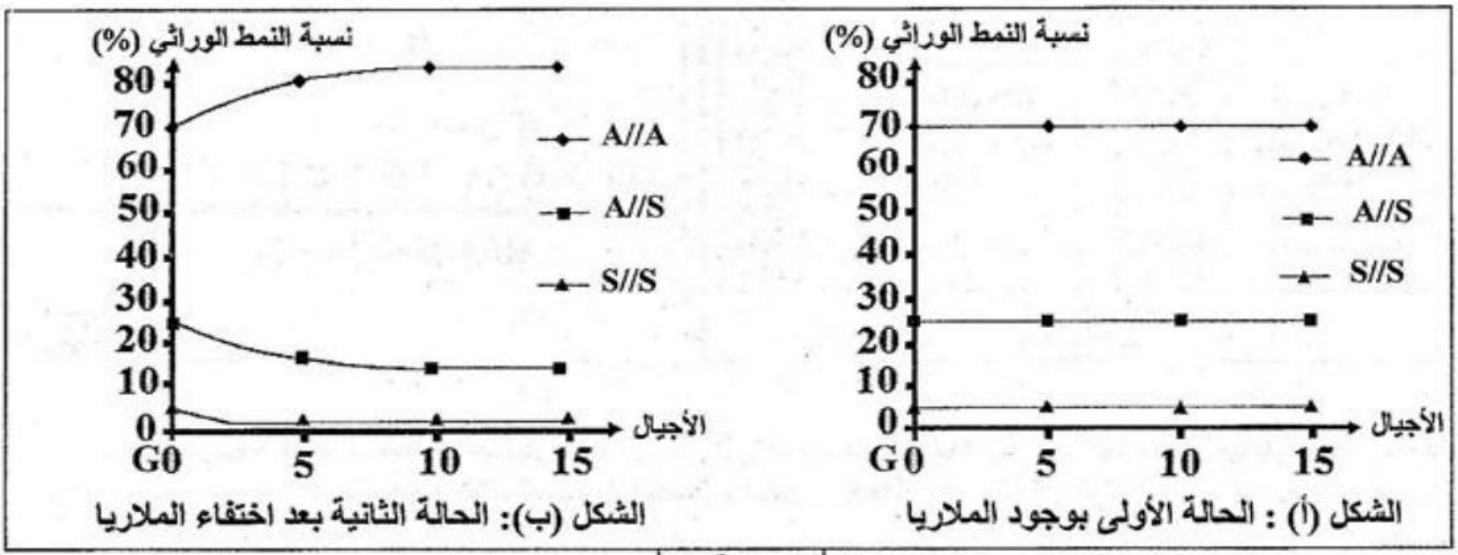
- تقدم الوثيقة 4 معطيات تبرز العلاقة بين الأنماط الوراثية بالنسبة لفقر الدم المنجلي والإصابة بالملاريا .

يتكاثر البلاسموديوم (طفيلي) المسؤول عن مرض الملاريا داخل الكريات الدموية الحمراء للأشخاص العاديين (ذوي النمط الوراثي A//A)، لكنه نادرا ما يتكاثر داخل الكريات الدموية الحمراء للأشخاص مختلفي الاقتران (ذوي النمط الوراثي A//S).

بالنسبة للأشخاص متشابهي الاقتران S//S فيبدون أيضا مقاومة للملاريا، لكنهم يموتون قبل سن الخامسة من عمرهم بسبب مرض فقر الدم المنجلي في غياب العلاج.

الوثيقة 4

- يمثل الشكلان (أ) و(ب) من الوثيقة 5 التطور النظري لنسب الأنماط الوراثية عند ساكنة في حالتين:
  - الحالة الأولى: في منطقة ينتشر فيها مرض الملاريا ؛
  - الحالة الثانية: في منطقة اختفى فيها مرض الملاريا منذ الزمن T_0 (الجيل G_0).



الشكل (ب): الحالة الثانية بعد اختفاء الملاريا

الشكل (أ) : الحالة الأولى بوجود الملاريا

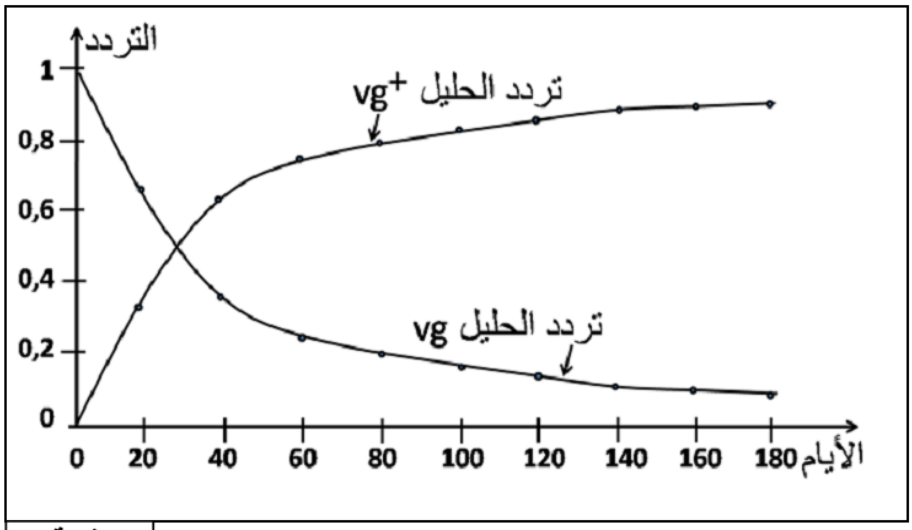
الوثيقة 5

4- انطلاقا من الوثيقة 5، استخرج معللا إجابتك تأثير الملاريا على نسب الأنماط الوراثية داخل الساكنة المدروسة.(0,5 ن)

5- اعتمادا على معطيات الوثيقتين 4 و 5، بين كيف يتدخل الوسط في انتقاء الأشخاص مختلفي الاقتران داخل هذه الساكنة. (1,5 ن)

التمرين 14 :bac_svt_2010_Nor

- تم عزل ساكنة من ذبابات الخل ذات مظهر خارجي طافر تتميز بأجنحة أثرية [vg]. وُضِع أفراد هذه الساكنة في وسط ملائم يسمى " قفص الساكنة " يحتوي على كمية محدودة من الغذاء، بحيث لا يصل إلى سن البلوغ سوى 10% من اليرقات، ويكون للأفراد الأكثر تنافسية على الغذاء احتمال أكبر على التوالد. بعد ذلك تم إدخال بعض أفراد من ذبابات خل ذات مظهر خارجي متوحش تتميز بأجنحة طويلة [vg^+].



الوثيقة 3

يتحكم الحليل vg المتنحي في المظهر الطافر ويتحكم الحليل vg^+ السائد في المظهر المتوحش.
انطلاقا من النتائج المحصلة في هذه الساكنة التجريبية تم تقدير التطور النظري لتردد الحليلين vg^+ و vg داخل هذه الساكنة بدلالة الزمن كما هو مبين في الوثيقة 3.

4- صف تطور تردد الحليلين vg^+ و vg، ثم حدد انعكاس هذا التطورعلى المظاهر الخارجية داخل الساكنة المدروسة. (1ن)

5- باعتمادك على المعطيات السابقة بين كيف يؤثر عامل الانتقاء الطبيعي على تغير البنية الوراثية لساكنة ذبابة الخل مع تعاقب الأجيال. (1 ن)

التمرين 15 :bac_svt_2009_Rat

أُرْفِية السَّنْدَر أو الْبَتولة (La phalène du bouleau) فراشة ليلية تقضي النهار دون حركة على جذوع أشجار السندر (البتولة). يوجد مظهران خارجيان لهذه الفراشة: فراشات ذات لون أبيض مبقع بالأسود (الشكل الفاتح)، وفراشات ذات لون أسود (الشكل الميلاني forme mélanique). تتحكم في صفة لون هذه الفراشة مورثة بحليلين c^+ و c: للأفراد c^+ // c^+ و c^+// c شكل ميلاني وللأفراد c// c شكل فاتح.
حتى نهاية القرن التاسع عشر كانت الفراشات ذات الشكل الفاتح هي السائدة في أنجلترا، وفي سنة 1848 تم عزل أول أنموذج من الفراشات ذات الشكل الميلاني في مدينة مانشيستر (Manchester) الصناعية. بدأ تردّد هذا الشكل يرتفع بشكل كبير في المناطق الصناعية، بينما ظل الشكل الفاتح منتشرا في الأرياف.
لتعرف الآلية التي تُؤثّر على تردد هذه الفراشات، حسب الشكل، في هذه المناطق نقترح المعطيات الآتية:

- قام باحثون بوضع بقعة صغيرة من الصباغة على بطن مجموعة من فراشات أرفية السندر (البتولة) ذات الشكل الفاتح وذات الشكل الميلاني، ثم أطلقوها (حرروها) بعد حساب تردّدها، في منطقتين غابويتين مختلفتين.

ـ منطقة دورسي (Dorset) التي تحتوي على أشجار ذات جذوع فاتحة بفضل تواجد الأشنات بوفرة على جذوعها؛
ـ منطقة برمنغهام (Birmingham) التي تحتوي على أشجار ذات جذوع داكنة بفعل التلوث بثنائي أوكسيد الكبريت (SO_2) الذي يقضي على الأشنات مما يؤدي إلى ظهور اللون الداكن للجذوع.

بعد مرور عدة أيام، تم اصطياد الفراشات من جديد لحساب نسبها. وتبين الوثيقة 1 معطيات هذه الدراسة.

	نسب الفراشات المحررة		نسب الفراشات المصطادة	
	الشكل الفاتح	الشكل الميلاني	الشكل الفاتح	الشكل الميلاني
منطقة Birmingham	29%	71%	16%	84%
منطقة Dorset	49%	51%	74%	26%

الوثيقة 1

1 ـ اعتمادا على معطيات الوثيقة 1، أربط العلاقة بين توزيع نسب الفراشات وظروف الوسط. (1 ن)

- تم وضع عدد متساو من فراشات السندر ذات الشكلين الفاتح والميلاني على جذوع فاتحة وتم القيام بنفس العملية على جذوع داكنة، وذلك في منطقتين مشجرتين مختلفتين: منطقة (Dorset) المميزة بجذوع فاتحة، ومنطقة (Birmingham) المميزة بجذوع داكنة. بواسطة المنظار تم تتبع عدد الفراشات المصطادة من طرف طيور أبي الحنّاء (Rouges gorges). يبين جدول الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

	عدد الفرشات الفاتحة المصطادة	عدد الفراشات الداكنة المصطادة	العدد الإجمالي المصطاد
منطقة Dorset	26	164	190
منطقة Birmingham	43	15	58

الوثيقة 2

- في سنة 1950 طبقت بريطانيا العظمى قانونا ضد التلوث مَكَّن من الحد من طرح SO_2 في الجو، مما سمح للأشنات بالنمو فوق جذوع الأشجار. يعطي جدول الوثيقة 3 تطور ترددات الحليلات وترددات المظاهر الخارجية بعد تبني هذا التشريع.

2 – يُبرز جدولا الوثيقتين 2 و 3 أن الانتقاء الطبيعي يؤثر على تردد الحليلات من خلال تأثيره على المظاهر الخارجية. بين ذلك من خلال استغلال معطيات هذين الجدولين. (2 ن)

السنوات	**1960**	**1995**
تردد الشكل الميلاني	0,94	0,18
تردد الشكل الفاتح	0,06	0,82
تردد الحليل c	0,245	0,906
تردد الحليل c^+	0,755	0,094

الوثيقة 3