

2	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية (أ)	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

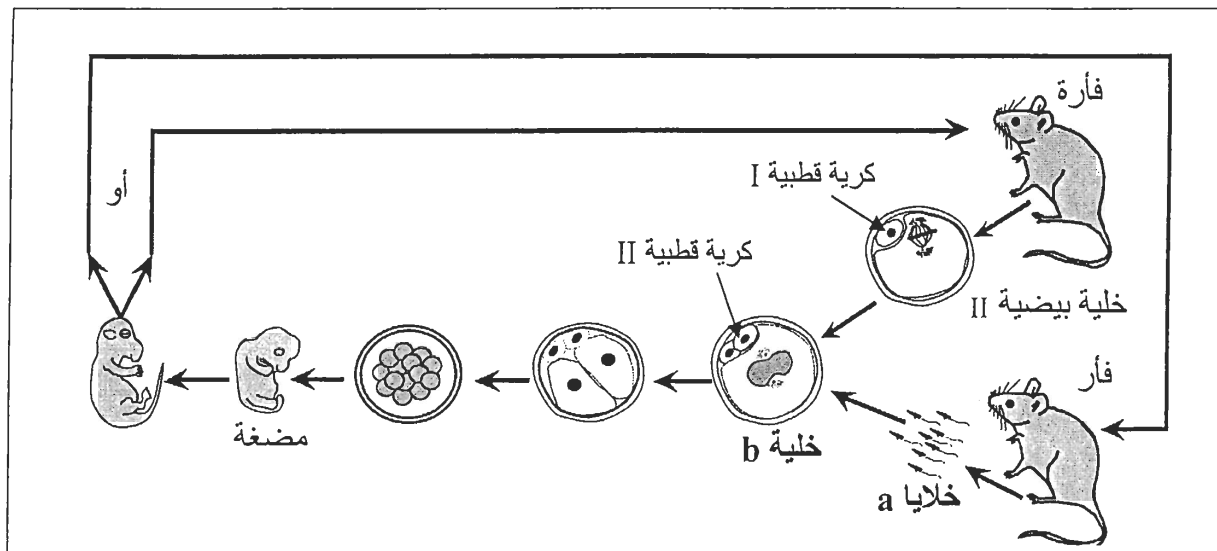
تطرح دراسة انتقال الصفات والأمراض الوراثية عند الإنسان صعوبات عديدة. لتذليل هذه الصعوبات يلجأ الباحث في مجال الوراثة البشرية إلى استثمار شجرات النسب والخرائط الصبغية وتحليل ADN. بواسطة نص واضح ومنظم:

- بين كيفية إنجاز شجرة النسب والخريطة الصبغية. (2 ن)
- وضح أهمية الخريطة الصبغية وتحليل ADN في دراسة الوراثة البشرية. (1 ن)
- أذكر التزاوجات التي يتم فيها إنجاب فرد مصاب بمرض وراثي متنحي غير مميت مرتبط بالصبغي الجنسي X والتي يمكن رصدها بواسطة شجرة النسب. (1 ن)

التمرين الثاني (10 نقط)

لدراسة بعض مظاهر الوراثة عند الفئران، نقترح المعطيات الآتية:

I - تبين الوثيقة أسفله دورة النمو عند فأر عدد صبغياته $2n = 40$.



الوثيقة

- 1 - اعتمادا على معلوماتك ومعطيات الوثيقة أعلاه، أعط الصيغة الصبغية لكل من الخلايا a والخلية b باستعمال رموز الصبغيات A و X و Y. (1 ن)
 - 2 - أنجز الدورة الصبغية عند الفأر محددا نمطها. (1.25 ن)
- II - مكنت التزاوجات الآتية من تتبع انتقال مورثة مسؤولة عن لون الفرو عند الفئران:
- التزاوج الأول: بين فئران بفرو أسود (Noir)، أعطى جيلا أفرادا بفرو أسود.
 - التزاوج الثاني: بين فئران بفرو أصفر (Jaune)، أعطى جيلا يتكون من 67% من الفئران بفرو أصفر و 33% بفرو

- التزاوج الثالث: بين فنران بفرو أصفر وفنران بفرو أسود، أعطى جيلا يتكون من 50% من الفنران بفرو أصفر و50% بفرو أسود.

3- ماذا تستنتج من نتيجة التزاوج الأول؟ (0.5 ن)

4 - فسّر النتائج المحصلة في التزاوجين الثاني والثالث مستعينا بشبكة التزاوج. (3.25 ن)

أرمز للتحليل المسؤول عن اللون الأصفر بـ J أو j وللتحليل المسؤول عن اللون الأسود بـ N أو n.

III - تعيش الفنران Pocketmice بولاية أريزونا الأمريكية، حيث تسكن الفنران بفرو فاتح أساسا في مناطق صخرية فاتحة اللون بينما تسكن الفنران بفرو داكن أساسا في مناطق صخرية مكونة من صخور بازلتية حديثة داكنة اللون. تشكل المناطق الصخرية الداكنة جزيرات معزولة تبعد عن المناطق الصخرية الفاتحة اللون بمئات الكيلومترات. تعتبر الفنران Pocketmice فرائس مفضلة لدى البومة ذات القرنين، طير كاسر ليلي يميز ألوان فرائسه في الظلام. يبين الجدول 1 توزيع عدد الفنران المحصاة بموقع Pinacate في أريزونا الأمريكية حسب لون الفرو، وطبيعة صخور مناطق عيشها.

طبيعة صخور مناطق عيش الفنران ولون فروها.		مناطق صخرية فاتحة اللون		مناطق صخرية داكنة اللون	
		فنران بفرو داكن	فنران بفرو فاتح	فنران بفرو داكن	فنران بفرو فاتح
عدد الفنران المحصاة (الناجية من الافتراض)		1	10	16	2

الجدول 1

تتحكم في صفة لون الفرو عند هذه الفنران مورثتان:

- المورثة MC1R ترمز لإنتاج صبغة Eumelanine المسؤولة عن ظهور فرو داكن اللون.
- المورثة AGOUTI ترمز لإنتاج صبغة Phénomelanine المسؤولة عن ظهور فرو فاتح اللون.

يبين الجدول 2 تردد التحليلين D وd للمورثة MC1R، عند ساكنتين P₁ وP₂ بولاية أريزونا الأمريكية. يرمز التحليل الطافر السائد D إلى فرو داكن ويرمز التحليل المتوحش المتنحي d إلى فرو فاتح.

التردد التحليلات بـ %	التحليل D	التحليل d
ساكنة P ₁ من الفنران تعيش في منطقة ذات صخور داكنة اللون	90	10
ساكنة P ₂ من الفنران تعيش في منطقة ذات صخور فاتحة اللون	08	92

الجدول 2

5 - قارن توزيع عدد الفنران المحصاة حسب مظهرها الخارجي (لون الفرو) في المناطق الصخرية فاتحة اللون والمناطق الصخرية داكنة اللون. (1 ن)

6 - اعتمادا على المعطيات السابقة فسّر تأثير الوسط الطبيعي على توزيع المظهرين الخارجيين لفرو فنران Pocketmice في هذه المناطق. (3 ن)

التمرين الثالث (6 نقط)

في إطار الدراسة الإحصائية للتغير داخل عينة مصطادة من دجاج الأحراج ذي القنبرة (Gélinottes huppées)، تم قياس طول الريشة المركزية للذيل عند 50 ذكرا ب mm. يبين الجدول الآتي النتائج المحصلة:

$x_i \rightarrow$ mm	[145 - 140]	[150 - 145]	[155 - 150]	[160 - 155]	[165 - 160]	[170 - 165]	[175 - 170]
f_i	1	1	9	17	16	3	3

- 1 - استخرج معللا إجابتك نوع المتغير المدروس. (1 ن)
- 2 - أنجز مدرج ومضلع الترددات لتوزيع طول ريشة الذيل عند أفراد هذه الساكنة. (2 ن)
- استعمل السلم: 1 cm لكل فئة و 1 cm لكل فردين.
- 3 - أحسب المعدل الحسابي $\bar{X}$ والانحراف النمطي المعياري σ لهذا التوزيع باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. (2 ن)

نعطي:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad \text{و} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$$

- 4 - حدّد مجال الثقة $[\bar{X} - \sigma ; \bar{X} + \sigma]$. ماذا تستنتج ؟ (1 ن)