

C:RS36

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

### التمرين الأول (4 نقط)

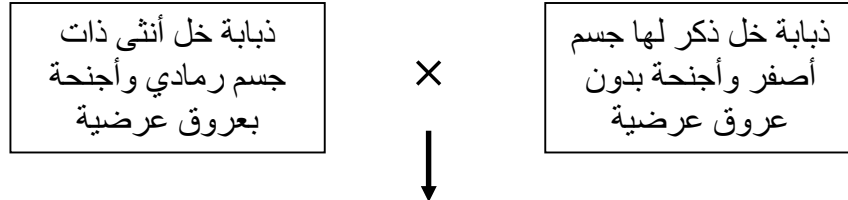
شكلت أعمال G. Mendel الدراسات الأولية التي مكنت من وضع قوانين انتقال الصفات الوراثية عند الكائنات ثنائية الصيغة الصبغية عن طريق التوالد الجنسي.  
بعد تعريف القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية لـ Mendel؛ بين، باعتماد التفسير الصبغي:  
- كيف يُمكن الانقسام الاختزالي من تأكيد القانون الثالث لـ Mendel،  
- الحالة التي لا يتحقق فيها هذا القانون.  
(ملحوظة استعمل الرموز A و a؛ و B و b لتمثيل الحليلات).

### التمرين الثاني (4 نقط)

أنجز Morgan تزاوجين بين ذبابات خل لها مظهران خارجيان مختلفان، تتحكم فيهما مورثتان:  
- نرمز للمورثة المسؤولة عن لون الجسم بالحليلين G و g؛  
- نرمز للمورثة المسؤولة عن وجود أو غياب العروق العرضية للحليلين N و n.

التزاوج الأول:

الآباء (P)



100% ذبابات خل بجسم رمادي وأجنحة بعروق عرضية

الجيل F<sub>1</sub>

التزاوج الثاني: بين أفراد F<sub>1</sub> (F<sub>1</sub> × F<sub>1</sub>). أعطى هذا التزاوج جيلا F<sub>2</sub> حسب النتائج المبينة في الجدول أسفله:

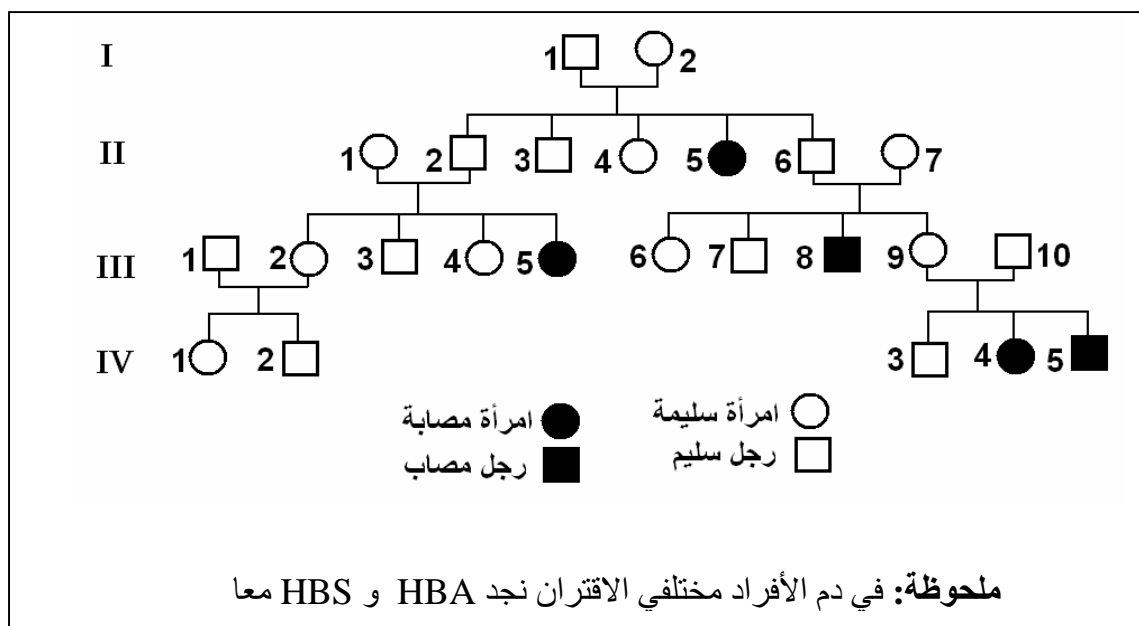
أنثى	ذكر	المظهر الخارجي
3747	1621	جسم رمادي وأجنحة بعروق عرضية
0	254	جسم رمادي وأجنحة بدون عروق عرضية
0	1625	جسم أصفر وأجنحة بدون عروق عرضية
0	250	جسم أصفر وأجنحة بعروق عرضية

بناء على نتائج التزاوجين وباستعمال شبكة التزاوج:

- 1- حدد الأنماط الوراثية لأبوي الجيل الأول مع تفسير نتائج التزاوج الأول. (2,5 ن)
- 2- فسر النتائج الإحصائية المحصلة عند الذكور في التزاوج الثاني. (1,5 ن)

التمرين الثالث ( 6 نقط )

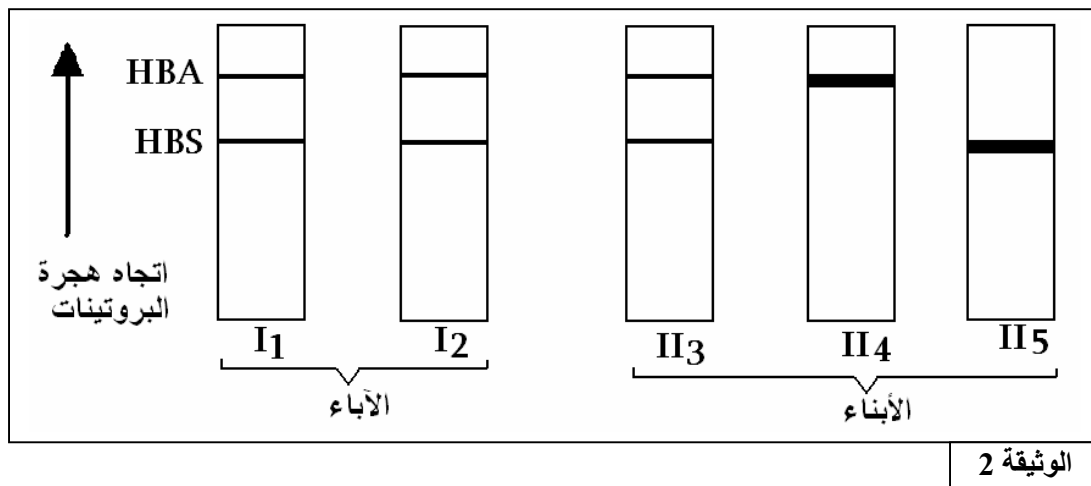
يعتبر فقر الدم المنجلي عند الإنسان مرضا ناجما عن طفرة على مستوى المورثة المتحكمة في إنتاج الخضاب الدموي، مما يؤدي إلى تشوه الكريات الدموية الحمراء. توجد هذه المورثة في شكل عدة حليلات من بينها الحليل HBA الذي يتحكم في تركيب خضاب دموي عادي، والحليل HBS المسؤول عن تركيب خضاب دموي غير عادي. يتميز الأشخاص مختلفو الاقتران بخضاب دموي عادي وخضاب دموي غير عادي، في حين يموت الأشخاص متشابهو الاقتران بالنسبة لهذا المرض مبكرا قبل خمس سنوات. تمثل الوثيقة 1 شجرة نسب عائلة إفريقية يعاني بعض أفرادها من هذا المرض.



الوثيقة 1

1- حدد كيفية انتقال مرض فقر الدم المنجلي عند هذه العائلة وأعط ، معللا إجابتك ، الأنماط الوراثية المحتملة للأفراد I<sub>1</sub> و I<sub>2</sub> و II<sub>3</sub> و II<sub>4</sub> و II<sub>5</sub>. ( 2 ن )

قصد التحديد الدقيق لهذه الأنماط الوراثية تم اعتماد تقنية الهجرة الكهروبنائية لتفريق أنواع الخضاب الدموي HBA و HBS عند بعض أفراد هذه العائلة، وتم الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2.



2- بيّن كيف تُمكن هذه النتائج من التأكد من الأنماط الوراثية للأفراد المشار إليهم في السؤال 1. ( 2 ن )

• تمثل الوثيقة 3 نتائج دراسة وبائية تخص انتشار مرض الملاريا (حمى المستنقعات) الذي ينتج عن تدمير الكريات الدموية الحمراء عند المصاب بطفيلي مرض الملاريا (*Plasmodium falciparum*) داخل هذه الساكنات الإفريقية.

عدد الأفراد HBA // HBS الموتى بالملاريا	عدد الموتى بالملاريا خلال مدة معينة	نسبة الأفراد HBA // HBS داخل هذه الساكنات	الساكنات
0	23	26%	الكونغو
0	27	24%	نيجيريا
0	16	19%	أوغندا
0	13	08%	غانا

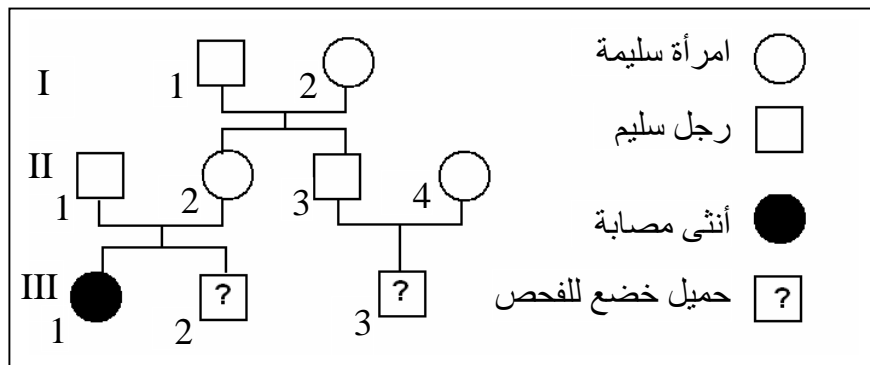
الوثيقة 3

3- تجسد هذه الدراسة الوبائية مثالا لتدخل الانتقاء الطبيعي كأحد العوامل المؤثرة في البنية الوراثية للساكنات الإفريقية المجاورة للمستنقعات. بين ذلك انطلاقا من استغلال معطيات جدول الوثيقة 3. (2 ن)

### التمرين الرابع (6 نقط)

الليفة الكيسية (Mucoviscidose) مرض وراثي متنحي مميت قبل سن البلوغ، يتميز باضطرابات هضمية وتنفسية تسببها إفرازات جد لجة للغدد المخاطية. من أعراضه: انسداد القنوات الناقلة للعصارة البنكرياسية يؤدي إلى خلل في الوظيفة الهضمية للبنكرياس، و انسداد الشعبات الرئوية بالإفرازات التي تتسبب في عسر تنفسي والإصابة بالتعفنات. يبلغ تردد المصابين بهذا المرض في أحد الدول الأوروبية 1/2500 (طفل واحد مصاب من بين 2500 مولود). باعتبار هذه الساكنة متوازنة حسب قانون Hardy-Weinberg:

1- احسب تردد الحليل الممرض وتردد الأفراد السليمين الحاملين لهذا الحليل. (2 ن)  
2- احسب احتمال تزاوج فردين حاملين للحليل الممرض داخل هذه الساكنة، واحتمال إنجابهما لطفل مصاب. (1,5 ن)  
أصبح حاليا من الممكن إجراء تشخيص طبي قبل ولادي للليفة الكيسية عند الأزواج الذين سبق لهم إنجاب طفل مصاب، وذلك من أجل توقيف الحمل. يسمى هذا الإجراء التشخيص الطبي ضد الولادة (diagnostique anti-natal)، وقد مكن هذا الإجراء من إقبال مجموعة من الأزواج على هذا التشخيص. تعطي الوثيقة التالية شجرة نسب عائلة تنتمي لهذه الساكنة خضع فيها الزوجان ( $II_1 \times II_2$ ) و ( $II_3 \times II_4$ ) لهذا التشخيص الطبي ضد الولادة.



3- احسب احتمال إنجاب طفل مصاب بالمرض بالنسبة لكل زوج من هذه الأزواج: ( $II_1 \times II_2$ ) و ( $II_3 \times II_4$ ). (2 ن)  
(ملحوظة: اعتبر، بالنسبة لحساب احتمال إنجاب الزوج  $II_3 \times II_4$  طفلا مصابا، أن الأم  $I_2$  غير حاملة للمرض).

4- هل سيؤثر توقيف الولادة في حالة التأكد من إصابة المولود المرتقب على تردد الحليل الممرض في هذه الساكنة. برر ذلك. (0,5 ن)

(ارمز للحليل الممرض بـ m وللحليل العادي بـ M)