المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵏⴰⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⵏ ⵜⵎⴰⵡⴰⵙⵜ
ⴰ ⵙⵓⴷⵍⵏ ⴰⵣⵣⴰⵏ

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2014

الموضوع

RS 36

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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

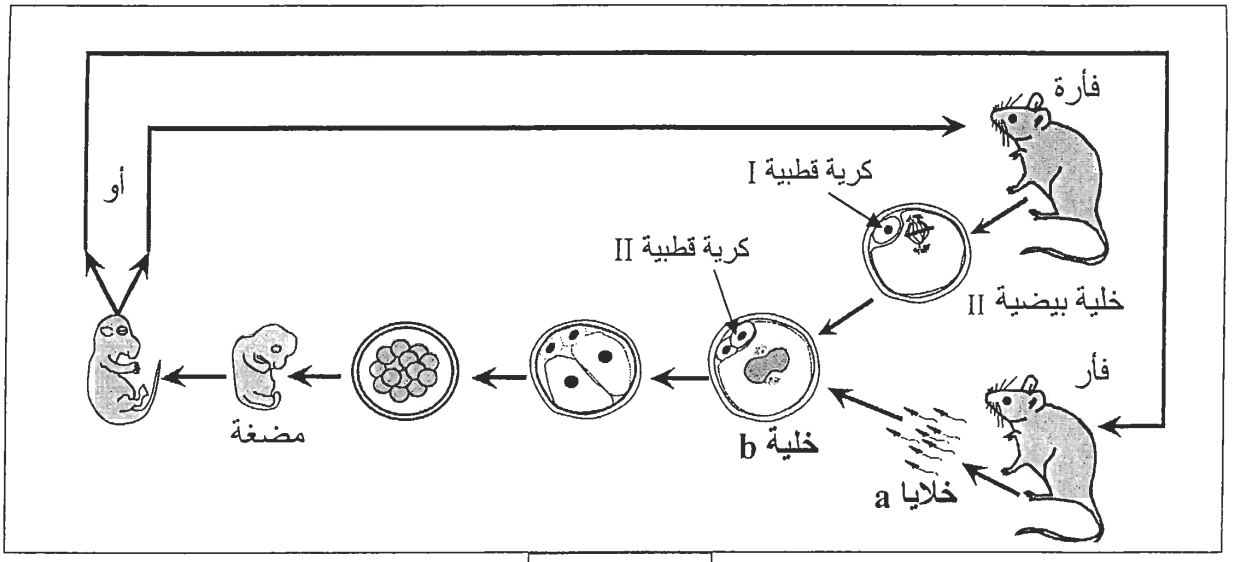
تطرح دراسة انتقال الصفات والأمراض الوراثية عند الإنسان صعوبات عديدة. لتذليل هذه الصعوبات يلجأ الباحث في مجال الوراثة البشرية إلى استثمار شجرات النسب والخرائط الصبغية وتحليل ADN. بواسطة نص واضح ومنظم:

- **بيِّن** كيفية إنجاز شجرة النسب والخريطة الصبغية. (2 ن)
- **وضِّح** 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 وX وY. (1 ن)

2 - **أنجز** الدورة الصبغية عند الفأر **محدّدا** نمطها. (1.25 ن)

II – مكّنت التزاوجات الآتية من تتبع انتقال مورثة مسؤولة عن لون الفرو عند الفئران:

- **التزاوج الأول:** بين فئران بفرو أسود (Noir)، أعطى جيلا أفراده بفرو أسود.
- **التزاوج الثاني:** بين فئران بفرو أصفر(Jaune)، أعطى جيلا يتكون من 67% من الفئران بفرو أصفر و33% بفرو

- **التزاوج الثالث:** بين فئران بفرو أصفر وفئران بفرو أسود، أعطى جيلا يتكون من 50% من الفئران 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 للحليل المسؤول عن اللون الأصفر بـ **J** أو **j** وللحليل المسؤول عن اللون الأسود بـ **N** أو **n**.

III - تعيش الفئران Pocketmice بولاية أريزونا الأمريكية، حيث تسكن الفئران بفرو فاتح أساسا في مناطق صخرية فاتحة اللون بينما تسكن الفئران بفرو داكن أساسا في مناطق صخرية مكونة من صخور بازلتية حديثة داكنة اللون. تشكل المناطق الصخرية الداكنة جُزَيرات معزولة تبعد عن المناطق الصخرية الفاتحة اللون بمئات الكيلومترات.

تعتبر الفئران Pocketmice **فرائس مفضلة لدى البومَةِ ذات القرنين**، طير كاسر ليلي يُميز ألوان فرائسه في الظلام.

يبين الجدول 1 توزيع عدد الفئران المحصاة بموقع Pinacate في أريزونا الأمريكية حسب لون الفرو، وطبيعة صخور مناطق عيشها.

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

الجدول **1**

تتحكم في صفة لون الفرو عند هذه الفئران مورثتان:

- المورثة MC1R ترمز لإنتاج صبغة Eumélanine المسؤولة عن ظهور فرو داكن اللون.
- المورثة AGOUTI ترمز لإنتاج صبغة Phénomélanine المسؤولة عن ظهور فرو فاتح اللون.

يبين الجدول 2 تردد الحليلين D وd للمورثة MC1R ،عند ساكنتين P_1 وP_2 بولاية أريزونا الأمريكية. يرمز الحليل **الطافر السائد D** إلى فرو داكن ويرمز الحليل **المتوحش المتنحي d** إلى فرو فاتح.

تردد الحليلات بـ %	الحليل D	الحليل d
ساكنة P_1 من الفئران تعيش في منطقة ذات صخور داكنة اللون	90	10
ساكنة P_2 من الفئران تعيش في منطقة ذات صخور فاتحة اللون	08	92

الجدول **2**

5 – قارن توزيع عدد الفئران 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 فئران 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 بـ **mm**. يبين الجدول الآتي النتائج المحصلة:

mm ← x_i	]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 مدراج ومضلع الترددات لتوزيع طول ريشة الذيل عند أفراد هذه الساكنة. (2 ن)

استعمل السلم: 1 cm لكلّ فئة و 1cm لكلّ فردين.

3 - أحسب المعدل الحسابي $\bar{X}$ والانحراف النمطي المعياري σ لهذا التوزيع باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. (2 ن)

نعطي:

$$\bar{X} = \frac{\sum_1^i (f_i x_i)}{n} \quad \text{و} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^i f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

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

انتهى

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2014

عناصر الإجابة

RR 36

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

التمرين الأول (4 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
	- شجرة النسب: • رصد العائلات التي يظهر فيها أفراد مصابون بأمراض يشتبه أن مصدرها وراثي. • استرداد الأحداث العائلية العامة من ولادات وزواج وإجهاض ووفيات، ورصد المرض عند السلف والخلف. • تجميع المعطيات الخاصة بالأفراد لعدة أجيال. • إنجاز الشجرة وفق قواعد ورموز اصطلاحية متفق عليها.....(1 ن) **الخريطة الصبغية:** • تصوير صبغيات إحدى خلايا الشخص الخاضع للفحص، موقوفة في الطور الاستوائي؛ • ترتيبها حسب القد وتموضع الجزيء المركزي والأشرطة الملونة. ..... (1 ن) **- أهمية الخريطة الصبغية:** الكشف عن الشذوذات الصبغية المرتبطة بتغير عدد أو بنية الصبغيات.....(0.5 ن) **أهمية تحليل ADN:** رصد دقيق للحليلات عند أفراد خاضعين للتشخيص لتحديد نمطهم الوراثي.....(0.5 ن) - التزاوجات الممكنة التي يتم فيها انتقال مرض وراثي متنحي مرتبط بالصبغي الجنسي X هي: • زواج امرأة ناقلة للمرض برجل سليم. • زواج امرأة ناقلة برجل مصاب. • زواج امرأة مصابة برجل سليم. • زواج امرأة مصابة برجل مصاب. .....(1 ن)	4 ن

التمرين الثاني (10 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	- الخلية a: 19 A + X أو 19 A + Y ..... (0.5 ن) - الخلية b: 38 A + X X أو 38 A + X Y.....(0.5 ن)	1 ن
2	- إنجاز دورة صحيحة... ..... (1 ن) - النمط: دورة ثنائية الصيغة الصبغية ..... (0.25)	1.25 ن
3	- هجونة أحادية. ..... (0.25 ن) - تجانس الجيل F_1: الأبوان من سلالة نقية. ..... (0.25 ن)	0.5 ن

4

- التزاوج الثاني:

- الحصول على مظهرين خارجيين بنسبة 2/3 فئران صفراء و 1/3 فئران سوداء: المورثة مميتة في حالة تشابه الاقتران
- الأباء هجناء.
- الحليل المسؤول عن اللون الأصفر سائد. ..... (0.75 ن)

المظهر الخارجي: [J] x [J]

النمط الوراثي: J //n x J //n

الأمشاج: J/ n / x J/ n / ..... (0.5 ن)

شبكة التزاوج

أمشاج	J/ 1/2	n / 1/2
J/ 1/2	J//J	J//n
n / 1/2	J//n	n//n

..... (0.5 ن)

باعتبار موت الأفراد متشابهي الاقتران بالنسبة للحليل J، تصبح النتائج النظرية [J] 2/3 و [n] 1/3. في هذه الحالة تتوافق النتائج النظرية مع النتائج التجريبية. ..... (0.25 ن)

التزاوج الثالث: ظهور مظهرين مختلفين بنسب متساوية: التزاوج اختباري، الفئران الصفراء هجينة. .....(0.25 ن)

المظهر الخارجي: [J] x [n]

النمط الوراثي: J //n x n //n ..... (0.25 ن)

الأمشاج: J/ n / x n/ ..... (0.25 ن)

J //n n //n ..... (0.25 ن)

[J] 50% [n] 50%

تتوافق النتائج النظرية مع النتائج التجريبية. ..... (0.25 ن)

3.25 ن

5

في منطقة أريزونا:

- عدد الفئران ذات فرو داكن يفوق 8 مرات عدد الفئران ذات فرو فاتح بالمناطق ذات الصخور الداكنة. عكس ذلك، عدد الفئران ذات فرو فاتح يفوق 10 مرات عدد الفئران ذات فرو داكن بالمناطق ذات الصخور الفاتحة.

1 ن

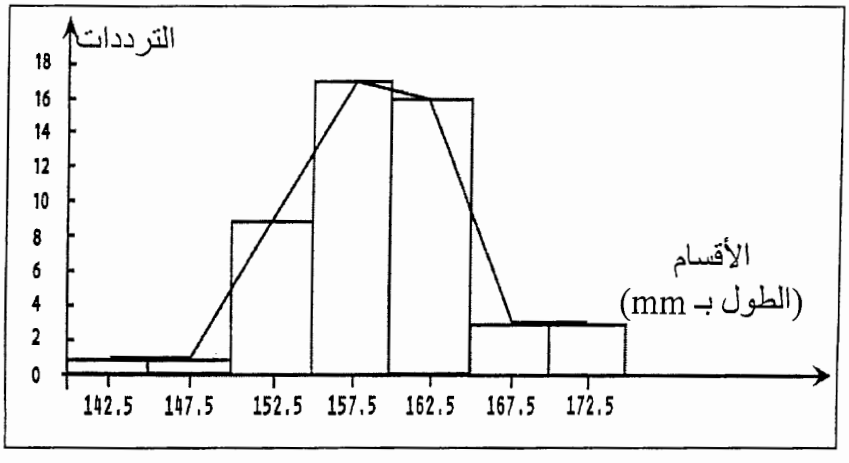
6

بالنسبة للمناطق الداكنة:

- غالبية الفئران داكنة الفرو تعيش بمنطقة الصخور الداكنة حيث لا تتعرض للافتراس.
- انتقاء طبيعي ايجابي للحليل الطافر السائد D أدى إلى ارتفاع عدد الفئران بمظهر خارجي: لون فرو داكن.
- انتقاء طبيعي سلبي للحليل المتوحش d أدى إلى انخفاض تردد الحليل d وبالتالي انخفاض عدد الفئران بمظهر خارجي: لون فرو فاتح. ..... (1.5 ن)

بالنسبة للمناطق الفاتحة:
- غالبية الفئران فاتحة الفرو تعيش بمنطقة الصخور الفاتحة حيث لا تتعرض للافتراس.
- انتقاء طبيعي ايجابي للحليل المتوحش d أدى إلى ارتفاع عدد الفئران بمظهر خارجي: لون فرو فاتح.
- انتقاء طبيعي سلبي للحليل الطافر D أدى إلى انخفاض تردد الحليل D وبالتالي انخفاض عدد الفئران بمظهر خارجي: لون فرو داكن. ..... (1.5 ن) — 3 ن

التمرين الثالث (6 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	ـ متغير متواصل..... (0.5 ن) التعليل:تأخذ القياسات المنجزة للمتغير قيما متواصلة..... (0.5 ن)	1 ن
2	- إنجاز مدراج ومضلع ترددات صحيحين وفق السلم المقترح في الموضوع 	2 ن
3		2 ن

وسط الفئة x_i	f_i	$f_i x_i$	$x_i - \overline{x}$	$(x_i - \overline{x})^2$	$f_i (x_i - \overline{x})^2$
142.5	1	142,5	-16,7	278,89	278,89
147.5	1	147,5	-11,7	136,89	136,89
152.5	9	1372,5	- 6,7	44,89	404,01
157.5	17	2677,5	- 1,7	2,89	49,13
162.5	16	2600	3,3	10,89	174,24
167.5	3	502,5	8,3	68,89	206,67
172.5	3	517,5	13,3	176,89	530,67
المجموع	50	7960			1780,5

..... (1 ن)

- المعدل الحسابي: $\overline{X} = \frac{7960}{50} = 159.2$ mm ..... (0.5 ن)

الانحراف النمطي المعياري: $\sigma = 5,96$ ..... (0.5 ن)

4	- مجال الثقة $\overline{X} \pm \sigma$: [153,24 mm ؛165,16 mm] - الاستنتاج : نجد ما يعادل أو يفوق 84% من أفراد الساكنة في هذا المجال.	1 ن