المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2023

NS 36 | الموضوع | SSSSSSSSSSSSSSSSSSS-SSS

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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. أجب (أجيبي) على ورقة تحريرك عن السؤالين الآتيين :

1. عرف (ي): - دورة النمو - أمشاج. **(1 ن)**

2. أذكر (ي): **(1 ن)**

أ. دورين للإخصاب خلال دورة نُمو نَوع معين.

ب. اختلافين بين دورة أحادية الصيغة الصبغية ودورة ثنائية الصيغة الصبغية.

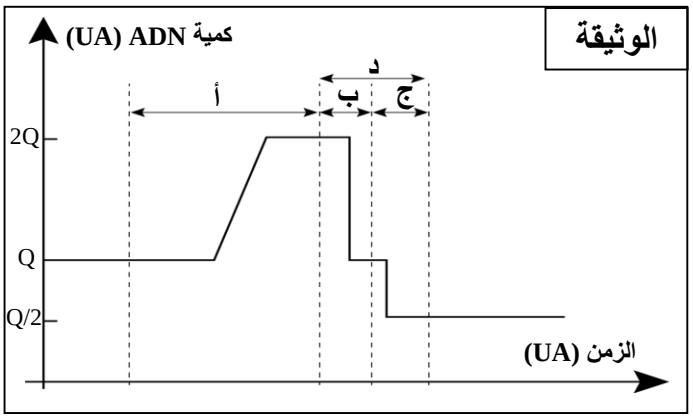
II. يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.

أُنقل (ي) على ورقة تحريرك الأزواج (1، ...)، (2، ...)، (3، ...)، (4، ...) ثم **اكتب (ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. **(2 ن)**

1. خلال الطور النهائي I، تنقسم الخلية الأم إلى خليتين: **أ.** أحاديتي الصيغة الصبغية بصبغيات ثنائية الصُبيغي؛ **ب.** ثنائيتي الصيغة الصبغية بصبغيات أحادية الصُبيغي؛ **ج.** أحاديتي الصيغة الصبغية بصبغيات أحادية الصُبيغي؛ **د.** ثنائيتي الصيغة الصبغية بصبغيات ثنائية الصُبيغي.	**2. خلال الانقسام الاختزالي، تُمَيز ظاهرة العبور:** **أ.** الطور التمهيدي I وتمكن من التخليط البيصبغي؛ **ب.** الطور التمهيدي II وتمكن من التخليط الضمصبغي؛ **ج.** الطور التمهيدي I وتمكن من التخليط الضمصبغي؛ **د.** الطور التمهيدي II وتمكن من التخليط البيصبغي.
3. تتميز الدورة الصبغية أحادية ـ ثنائية الصيغة الصبغية بجيل: **أ.** بوغي أحادي الصيغة الصبغية وجيل مشيجي ثنائي الصيغة الصبغية؛ **ب.** مشيجي أحادي الصيغة الصبغية وجيل بوغي ثنائي الصيغة الصبغية؛ **ج.** بوغي أحادي الصيغة الصبغية ناتج عن تطور البيضة؛ **د.** مشيجي ثنائي الصيغة الصبغية ناتج عن تطور البيضة.	**4. خلال دورة النمو:** **أ.** تلتحم الأبواغ أحادية الصيغة الصبغية لتعطي بنيات ثنائية الصيغة الصبغية؛ **ب.** تلتحم الأبواغ ثنائية الصيغة الصبغية لتعطي بنيات ثنائية الصيغة الصبغية؛ **ج.** تنبت الأبواغ أحادية الصيغة الصبغية لتعطي بنيات أحادية الصيغة الصبغية؛ **د.** تنبت الأبواغ ثنائية الصيغة الصبغية لتعطي بنيات أحادية الصيغة الصبغية.

III. تمثل الوثيقة جانبه تطور كمية ADN داخل نواة خلية مَنسلية أثناء تشكل الأمشاج. **أنقل (ي)** على ورقة تحريرك الحروف "أ" و"ب" و"ج" و"د"، ثم **أعط (ي)** لكل حرف إسم المرحلة التي تناسبه. **(1 ن)**

الوثيقة



المكوّن الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول: (3.25 نقطة)

يعتبر الشعير من الحبوب الأساسية في التغذية الحيوانية بالمغرب التي أنجزت حولها عدة دراسات وراثية. من بين الصفات الوراثية التي تمت دراستها عند الشعير صفتي: "عدد صفوف البذور في السنبلة" و"لون القشرة السفلى للبذور". لدراسة كيفية انتقال هاتين الصفتين نقترح نتائج التزاوجين الآتيين:

التزاوج الأول: تزاوج نبتات شعير من سلالة (L_1) ذات سنابل بصَفّين من البذور وقشرة سفلى ذات لون أرجواني فيما بينها. أعطى هذا التزاوج جيلا (F) يتكون من أربع مظاهر خارجية:

- **المظهر الخارجي 1**: نبتات ذات سنابل بصَفَّين من البذور وقشرة سفلى ذات لون أرجواني؛
- **المظهر الخارجي 2**: نبتات ذات سنابل بستَّة صفوف من البذور وقشرة سفلى غير ملونة؛
- **المظهر الخارجي 3**: نبتات ذات سنابل بصَفَّين من البذور وقشرة سفلى غير ملونة؛
- **المظهر الخارجي 4**: نبتات ذات سنابل بستَّة صفوف من البذور وقشرة سفلى ذات لون أرجواني.

1. اعتمادا على معطيات التزاوج الأول، **استخرج (ي)** الاستنتاجات الممكنة **معللا (معللة)** إجابتك. **(0.75 ن)**

2. حدد(ي) الأنماط الوراثية الممكنة لنبتات السلالة (L_1). **(0.75 ن)**

استعمل(ي) الرموز: - R و r بالنسبة للحليلات المسؤولة عن عدد صفوف البذور بالسنبلة.
- G وg بالنسبة للحليلات المسؤولة عن لون القشرة السفلى للبذور.

التزاوج الثاني: تزاوج نبتات شعير من السلالة (L_1) مع نبتات من سلالة (L_2) ذات سنابل بستة صفوف من البذور وقشرة سفلى غير ملونة. أعطى هذا التزاوج جيلا (F') يتكون من نفس المظاهر الخارجية (1 و2 و3 و4) للجيل (F) كما هو مبين بالجدول جانبه.

الجيل F'	المظاهر الخارجية			
	1	2	3	4
عدد الأفراد	964	956	242	268

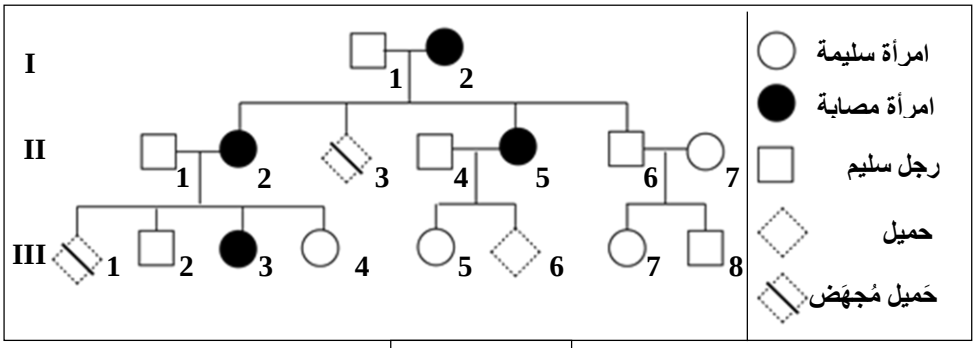
3. باستغلالك لنتائج التزاوج الثاني والمعطيات السابقة:

أ. حدد(ي) معللا (معللة) إجابتك النمط الوراثي المحتفظ به لنبتات السلالة (L_1) من بين الأنماط الوراثية المقترحة في إجابتك عن السؤال 2. **(0.75 ن)**

ب. أنجز (ي) التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني **مستعينا(مستعينة)** بشبكة التزاوج. **(1ن)**

التمرين الثاني: (1.75 نقطة)

السلس الصباغي (**Incontinentia Pigmenti**) مرض وراثي نادرعند الإنسان ينتج عن خلل في المورثة " Nemo" المحمولة على الصبغي الجنسي X. يتميز هذا المرض بإصابات في مستوى الجلد والعيون والأسنان والجهاز العصبي. تمثل الوثيقة الآتية شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا المرض.

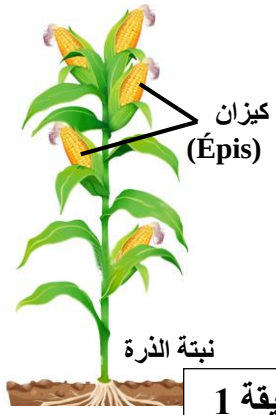


الوثيقة

1. بالاعتماد على شجرة النسب، **بين (ي)** ما إذا كان الحليل المسؤول عن المرض سائد أم متنح. **(0.5 ن)**
2. علما أنه يحدث إجهاض للحميل الذي يحمل الحليل الممرض فقط، **حدد (ي) مستعينا (مستعينة)** بشبكة التزاوج احتمال إنجاب الزوج (II_5 ، II_4) لفرد مصاب بهذا المرض. **(1.25 ن)**
استعمل (ي) الرموز الآتية: *N للحليل السائد و n للحليل المتنحي.*

التمرين الثالث: (5 نقط)

تعتبر الذُرة من النباتات الزيتية التي تستعمل زيوتها في الصناعة الغذائية والصيدلانية.
لإبراز دور الانتقاء الاصطناعي في تحسين إنتاجية زيوت الذرة نقترح المعطيات الآتية:
• قام باحثون بجني كيزان ذُرة (أنظر الوثيقة 1) من 104 نبتة أُخذت من حقل ذرة، والتي تمثل الساكنة الإحصائية P، ثم قاموا بقياس كمية الزيوت بـ g المستخلصة من 100 g من البذور لكل نبتة من هذه الساكنة. تقدم الوثيقة 2 النتائج الإحصائية لتوزيع كمية الزيوت عند الساكنة P.



الوثيقة 1

الوثيقة 2

مراكز الأقسام بـ g	3.5	4	4.5	5	5.5	6
عدد النبتات	5	12	42	28	15	2

1. حدد (ي) معللا (معللة) إجابتك نوع التغير المدروس. **(0.5 ن)**
2. أحسب (ي) المعدّل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) ومجال الثقة $[\overline{X} - \sigma ; \overline{X} + \sigma]$ لهذا التوزيع باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثوابت الإحصائية. **(1.75 ن)**
نعطي:

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

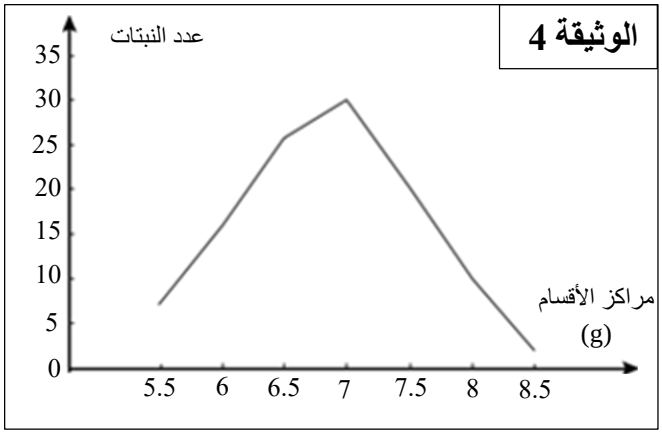
• انطلاقا من الساكنة P، قام الباحثون بانتقاء بذور نبتات القسم الذي مركزه 6 g. بعد زرع هذه البذور حصلوا على ساكنة P_1 مكونة من 171 نبتة، ثم قاموا بقياس كمية الزيوت بـ g المستخلصة من 100 g من البذور لكل نبتة من هذه الساكنة.
تقدم الوثيقة 3 النتائج الإحصائية لتوزيع كمية الزيوت عند الساكنة P_1.

الوثيقة 3

مراكز الأقسام بـ g	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5
عدد النبتات	5	30	54	47	24	4	3	4

3. أنجز(ي)، على ورقة تحريرك وعلى نفس المبيان، مضلع الترددات لتوزيع كمية الزيوت عند كل من الساكنتين P وP_1.
استعمل (ي) السلم: 1cm لكل قسم و1cm لكل 10 نبتات. **(1.25ن)**
4. حدد (ي)، معللا (معللة) إجابتك، ما إذا كانت الساكنة P متجانسة أم غير متجانسة. **(0.5 ن)**

الوثيقة 4



• انطلاقا من الساكنة P_1، قام الباحثون بانتقاء بذور نبتات القسم الذي مركزه 7.5 g. بعد زرع هذه البذور حصلوا على ساكنة P_2، ثم قاموا بقياس كمية الزيوت بـ g المستخلصة من 100g من البذور لكل نبتة من هذه الساكنة. تقدم الوثيقة 4 توزيع كمية الزيوت عند الساكنة P_2.
5. معتمدا على المعطيات السابقة، **بين (ي)** أن الانتقاء الاصطناعي فعال لتحسين إنتاجية زيوت نبات الذرة. **(1 ن)**

التمرين الرابع: (5 نقط)

لإبراز تأثير عوامل التغير على البنية الوراثية للساكنة نقترح المعطيات الآتية:

• **المعطى 1:** ينتمي الفهد أو النمر (*Panthera pardus*) إلى فصيلة السّنَوريات المنتشرة بالغابات والسافانا والمناطق شبه الصحراوية بكل من آسيا وإفريقيا. يُظهر هذا النوع تغيرا في المظاهر الخارجية للون الفرو (الوثيقة 1).

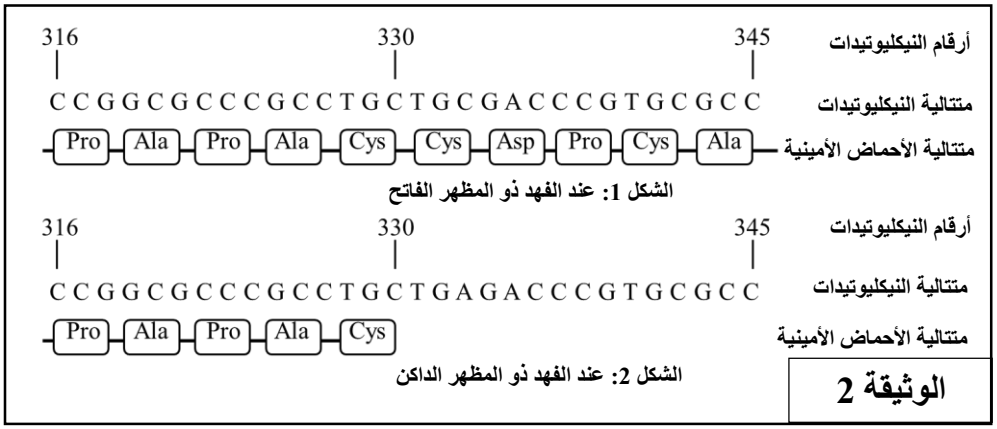
- الفهد ذو المظهر الفاتح (الشكل 1) له فرو بني فاتح مبقع بالأسود.
- الفهد ذو المظهر الداكن أو النمر الأسود (الشكل 2) له فرو داكن مبقع بالأسود.

لإبراز الأصل الوراثي لهذا التغير عند الفهد، تم تحديد متتالية النيكليوتيدات لجزء من المورثة AGOUTI المسؤولة عن لون الفرو ومتتالية الأحماض الأمينية الموافقة لها عند كل من الفهد ذو المظهر الفاتح والفهد ذو المظهر الداكن. تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

الشكل 1: فهد ذو المظهر الفاتح.

الشكل 2: فهد ذو المظهر الداكن.

الوثيقة 1



الوثيقة 2

1. باستثمار معطيات الوثيقة 2:

أ. قارن (ي) متتاليتي النيكليوتيدات للمورثة AGOUTI من جهة، ومتتالية الأحماض الأمينية من جهة أخرى بين الفهد ذو المظهر الفاتح والفهد ذو المظهر الداكن. **(0.5 ن)**

ب. استنتج (ي) أصل التغير في مظهر الفرو عند الفهود. **(0.5 ن)**

• **المعطى 2:** يتميز الفهد بسرعة الجري لمسافات قصيرة، مما يفرض عليه التَخَفي والاقتراب من الفريسة في ظل وجود تنافس كبير بين أفراد الساكنة على الغذاء المتوفر في الوسط.

تقدم الوثيقة 3 نتائج دراسة توزيع المظهرين الخارجيين للفهود بكل من سافانا أفريقيا والغابات الآسيوية الشبه الاستوائية الرطبة.

الأوساط	خصائص الوسط	تردد المظاهر الخارجية للفهود	
		المظهر الفاتح	المظهر الداكن
غابات آسيوية شبه استوائية رطبة	غابات كثيفة تتميز بسيادة الأشجار	0.45	0.55
سافانا أفريقيا	غابات أقل كثافة تتميز بسيادة الأعشاب	0.99	0.01

الوثيقة 3

2. باعتمادك على الوثيقة 3 والمعطيات السابقة، **فسر(ي)** توزيع المظاهر الخارجية للفهود بكل وسط، ثم **استنتج (ي)** العامل المسؤول عن هذا التوزيع. **(1.5 ن)**

• **المعطى 3:** بينت دراسات أنجزت بجنوب إفريقيا على ساكنة من الفهود وجود أفراد بفَرو مُحمَر مبقع بالبني الفاتح (Pelage fraise). يَنتُج هذا المظهر عن تعبير حليل طافر متنحي(f) للمورثة AGOUTI. الحليل السائد (C) مسؤول عن المظهر الفاتح للفهود (Pelage claire). للتحقق من توازن هذه الساكنة تمت دراسة بنيتها الوراثية. تقدم الوثيقة 4 توزيع المظاهر الخارجية والأنماط الوراثية الملاحظة.

الوثيقة 4

المظاهر الخارجية	الأنماط الوراثية	عدد الأفراد
فاتح	C//C	112
فاتح	C//f	98
مُحمَر مبقع بالبني الفاتح	f//f	7

3. بالاعتماد على معطيات الوثيقة 4، **أحسب (ي)**:

أ. ترددات الأنماط الوراثية والتردد p للحليل « C » والتردد q للحليل « f » داخل هذه الساكنة.**(1.25 ن)**

ب. العدد النظري للأفراد لكل نمط وراثي باعتبار الساكنة متوازنة حسب قانون Hardy-Weinberg. **(0.75 ن)**

4. باعتبار أن توازن ساكنة حسب قانون H -W يتحقق عندما تتقارب الأعداد الملاحظة والأعداد النظرية للأفراد، **استنتج (ي)** مدى توازن الساكنة المدروسة. **(0.5 ن)**

انتـــــــــهى