الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
1 / 4	الدورة العادية 2024	المركز الوطني للتقويم والامتحانات
***|	-الموضوع-	
	SSSSSSSSSSSSSSSSSSS-SSSS NS 36	

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	2h
الشعبة 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 الأسئلة الآتية :

1. عرّف(ي): **(1 ن)**

أ. انقسام اختزالي؛ **ب.** خريطة صبغية.

2. أذكر(ي): **(1 ن)**

أ. اختلافين بين التخليط الضمصبغي والتخليط البيصبغي.

ب. خاصيتين لخلية في الطور الانفصالي I.

II. يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. **أنقل (ي)** على ورقة تحريرك الأزواج (1،...)، (2،...)، (3،...)، (4،...) ثم **اكتب (ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. **(2 ن)**

1. تُظهِرُ الخلية ذات الصيغة الصبغية 2n= 10 : **أ.** عشر رباعيات صبغية في الطور التمهيدي I؛ **ب.** خمس رباعيات صبغية في الطور التمهيدي I؛ **ج.** عشرة أزواج من الصبغيات في الطور الانفصالي II؛ **د.** خمسة أزواج من الصبغيات في الطور الانفصالي II.	**2. الخلية الأم، التي ستعطي خلال الطور النهائي II، خلايا بكمية ADN تساوي "q"، تضم:** **أ.** كمية "q" من ADN خلال الطور G_1؛ **ب.** كمية "4q" من ADN خلال الطور G_2؛ **ج.** كمية "2q" من ADN خلال الطور G_2؛ **د.** كمية "4q" من ADN خلال الطور G_1.
3. يتبع الانقسام التعادلي مباشرة: **أ.** الانقسام المنصف ويعطي خلايا بصبغيات أحادية الصُّبيغي؛ **ب.** طور السكون ويعطي خلايا بصبغيات أحادية الصُّبيغي؛ **ج.** الانقسام المنصف ويعطي خلايا بصبغيات ثنائية الصُّبيغي؛ **د.** طور السكون ويعطي خلايا بصبغيات ثنائية الصُّبيغي.	**4. تكون ذكور بعض الحشرات ذات الصيغة الصبغية 2n=11AA+X:** **أ.** متشابهة الأمشاج وتنتج أمشاجا بصيغة صبغية n=11A+X بنسبة 100% ؛ **ب.** متغايرة الأمشاج وتنتج أمشاجا بصيغة صبغية n=11A+X بنسبة 100% ؛ **ج.** متشابهة الأمشاج وتنتج أمشاجا بصيغة صبغية n=11A+X بنسبة 50% ؛ **د.** متغايرة الأمشاج وتنتج أمشاجا بصيغة صبغية n=11A+X بنسبة 50%.

III. أنقل (ي) على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **أكتب (ي)** مقابل كل حرف كلمة **"صحيح"** أو **"خطأ"**. **(1 ن)**

أ. يُمَكّن تضاعف ADN، خلال الطور التمهيدي I، من تحول الصبغيات أحادية الصُّبيغي إلى صبغيات ثنائية الصُّبيغي.

ب. يعطي الإخصاب بيضات ثنائية الصيغة الصبغية ويرفع من أهمية التخليط الوراثي الناتج عن الانقسام الاختزالي.

ج. خلال الطور الاستوائي II، تكون الخلايا أحادية الصيغة الصبغية وذات صبغيات أحادية الصُّبيغي.

د. خلال الطور التمهيدي II، يساهم التخليط الضمصبغي في تشكل صبغيات جديدة التركيب.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2024 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض-
شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (أ)

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

التمرين الأول: (5 نقط)

لدراسة التموضع النسبي لثلاث مورثات على الصبغيات عند ذبابة الخل: المورثة "ss" (spineless) المتحكمة في صفة "طول الزغب" والمورثة "bw" (brown) المتحكمة في صفة "لون العيون" والمورثة "eb" (ebony) المتحكمة في صفة "لون الجسم"، نقترح المعطيات الآتية:

- **المعطى الأول:**

لتحديد التموضع النسبي للمورثتين "ss" و"bw" ننجز التزاوجين الأول والثاني:

- **التزاوج الأول:** بين ذكور من سلالة نقية "P_1" بزغب عادي وعيون حمراء وإناث من سلالة نقية "P_2" بزغب قصير وعيون بنية.
- **التزاوج الثاني:** بين إناث "F_1" وذكور بزغب قصير وعيون بنية.

يقدم جدول الوثيقة 1 النتائج المحصلة:

	التزاوج الأول	التزاوج الثاني
الآباء	P_1 ♂ × ♀ P_2	(F_1) ♂ × ♀ (زغب قصير وعيون بنية)
النتائج	**F_1 :** 100% بزغب عادي وعيون حمراء. **ملحوظة:** يعطي التزاوج العكسي نفس النتائج.	**F_2 :** - 782 بزغب عادي وعيون حمراء. - 776 بزغب قصير وعيون بنية. - 768 بزغب عادي وعيون بنية. - 780 بزغب قصير وعيون حمراء.

الوثيقة 1

1. حدد (ي) معللا (معللة) إجابتك، طريقة انتقال المورثتين المدروستين. **(1.5 ن)**

2. أنجز(ي)، التفسير الصبغي للتزاوج الثاني **مستعينا (مستعينة)** بشبكة التزاوج. **(1.5 ن)**

استعمل (ي) *الرموز: - S و s لتمثيل حليلي المورثة المسؤولة عن طول الزغب؛*

- B و b لتمثيل حليلي المورثة المسؤولة عن لون العيون.

- **المعطى الثاني:**

لتحديد التموضع النسبي للمورثتين "ss" و"eb" ننجز التزاوجين الثالث والرابع:

- **التزاوج الثالث:** بين أفراد "P_3" بزغب عادي وجسم رمادي وأفراد "P_4" بزغب قصير وجسم أسود.
- **التزاوج الرابع:** بين ذكور "F'_1" وإناث بزغب قصير وجسم أسود.

يقدم جدول الوثيقة 2 النتائج المحصلة:

	التزاوج الثالث	التزاوج الرابع
الآباء	$P_3 \times P_4$	(F'_1) ♀ × ♂ (زغب قصير وجسم أسود)
النتائج	**F'_1:** 100% بزغب عادي وجسم رمادي	**F'_2** يتكون من 406 أفراد موزعين كما يلي : - 201 بزغب عادي وجسم رمادي؛ - 205 بزغب قصير وجسم أسود.

الوثيقة 2

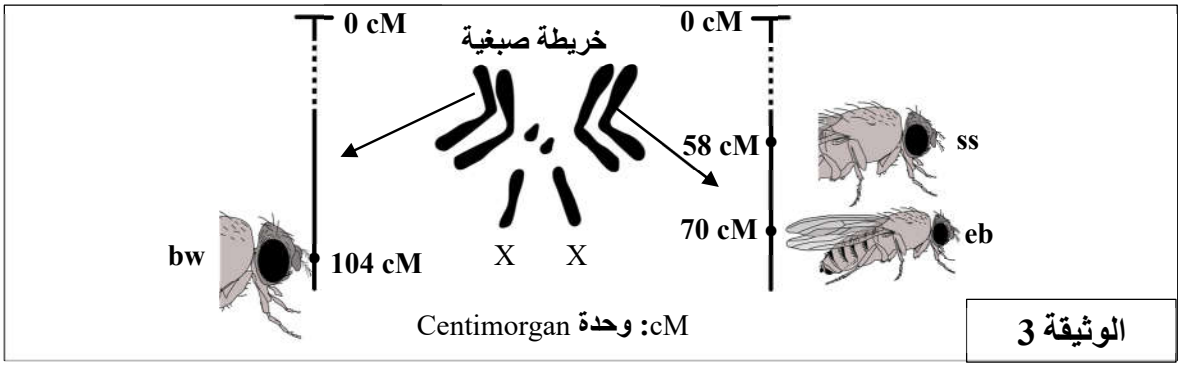
3. باعتمادك على نتائج التزاوجين الثالث والرابع:

أ. بين(ي) أن المورثتين "ss" و"eb" مرتبطتان وأن النتائج لا تسمح بحساب المسافة بين هاتين المورثتين. **(0.5 ن)**

ب. علما أن المورثات لها ارتباط مطلق عند ذكور ذبابة الخل (غياب ظاهرة العبور الصبغي)، **اقترح(ي)** التزاوج الذي يمَكّن من حساب المسافة الفاصلة بين المورثتين "ss" و"eb"، **محددا(محددة)** الأنماط الوراثية للآباء. **(1ن)**

استعمل (ي) *الرمزين "E" و "e" لتمثيل حليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم.*

مكن تحديد التموضع النسبي للمورثات المدروسة على الصبغيات عند ذبابة الخل من إنجاز الخريطة العاملية المبسطة الممثلة بالوثيقة 3:

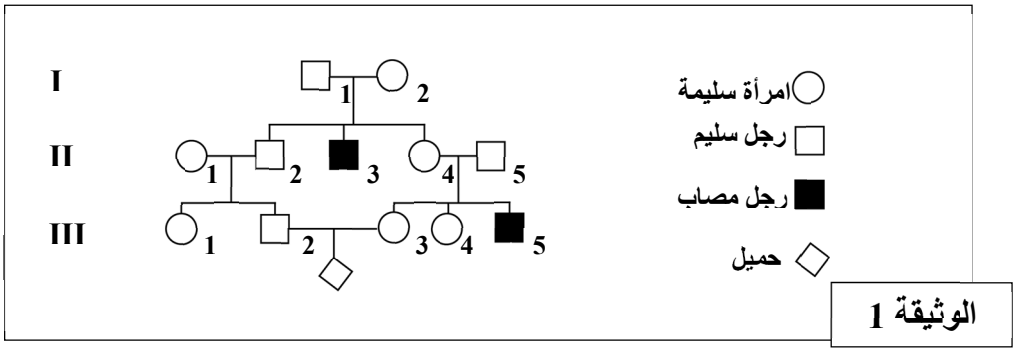


الوثيقة 3

4. باستثمارك لمعطيات الوثيقة 3، **استنتج(ي)** النسبة المئوية للمظاهر الخارجية الأبوية والنسبة المئوية للمظاهر الخارجية جديدة التركيب المنتظرة من التزاوج المقترح. **(0.5 ن)**

التمرين الثاني: (5 نقط)

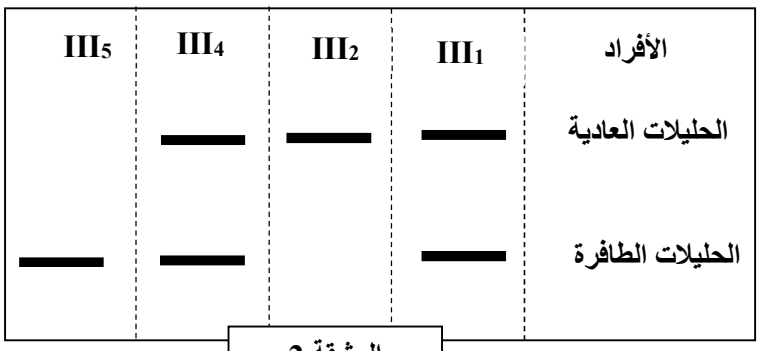
الفوال (Le favisme) مرض وراثي عند الإنسان ناتج عن عجز استقلابي في الكريات الحمراء. من أعراضه اليرقان (الاصفرار) والعياء وآلام البطن. لدراسة الانتقال الوراثي لهذا المرض، نقترح الوثيقة 1 التي تمثل شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا المرض.



الوثيقة 1

1. علما أن الفرد II_5 لا يحمل الحليل الممرض، **حدد(ي)**، **معللا (معللة)** إجابتك كيفية انتقال هذا المرض. **(1ن)**

مكن تحليل ADN حليلي المورثة المدروسة، عند بعض أفراد هذه العائلة، من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة 2.



الوثيقة 2

2. تَحَقق(ي)، معللا (معللة) إجابتك، من مطابقة نتائج تحليل ADN لإجابتك عن السؤال رقم 1. **(1 ن)**

3. اعتمادا على معطيات الوثيقتين 1 و2، **حدد(ي)**، **معللا (معللة)** إجابتك النمط الوراثي للأفراد: II_4 وIII_1 وIII_5. **(1.5ن)**

استعمل (ي) *الرمزين: "F" و"f" لتمثيل حليلي المورثة المدروسة.*

4. مستعينا (مستعينة) بشبكة التزاوج **أحسب(ي)** احتمال إنجاب الزوج ($III_3 \times III_2$) لطفل ذكر مصاب. **(1.5 ن)**

التمرين الثالث: (5 نقط)

الطماطم (*Solanum lycopersicum*) من النباتات التي تعرف انتشارا واسعا في المجال الزراعي بفعل ثمارها الغنية بالفيتامينات والبوتاسيوم والألياف. لاختيار صنف الطماطم الأكثر تكيفا مع فترة الجفاف، من بين الصنفين T_1 وT_2 المعروفين بقدرتهما على مقاومة المناخ الجاف، نقترح المعطيات الآتية:

- **المعطى 1:**

تم غرس نبتات طماطم في حقل حيث الظروف المناخية جافة، نبتات من الصنف T_1 تشكل الساكنة P ونبتات من الصنف T_2 تشكل الساكنة 'P. بعد ذلك تم إحصاء عدد الثمار المنتجة بكل نبتة من الساكنتين. تقدم الوثيقتان 1 و2 على التوالي النتائج المحصلة عند الساكنتين P و'P.

عدد الثمرات	16	17	18	19	20	21	22	23	24
عدد النبتات	24	30	36	40	45	38	30	26	11

الوثيقة 1

عدد الثمرات	24	25	26	27	28	29	30	31	32
عدد النبتات	17	33	41	45	55	30	25	18	16

الوثيقة 2

1. **أنجز(ي)**، على ورقة تحريرك وفي نفس المعلم، مضلع الترددات لكل من الساكنتين P و'P. **(1.5 ن)**
   استعمل (ي) *السلم: 1cm لكل 10 نبتات و 0.5 cm لكل فئة.*
2. **استنتج (ي)، معللا (معللة)** إجابتك، مدى تجانس كل من الساكنتين P و'P. **(0.5 ن)**

- **المعطى 2:**

لتقييم درجة تجانس ساكنة إحصائية، يتم حساب قيمة معامل التغير **"Cv"** وتصنيفها وفق مقياس مرجعي لهذا المعامل. تقدم الوثيقة 3 الصيغ الرياضية ومقياس التصنيف.

مقياس التصنيف

معامل التغير Cv	التصنيف (التجانس)
أكبر من 0.4	منعدم
من 0.3 إلى 0.4	ضعيف
من 0.2 إلى 0.3	مقبول
من 0.1 إلى 0.2	جيد
أصغر من 0.1	ممتاز

الصيغ الرياضية

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

الوثيقة 3

3. **أحسب (ي)** المعدّل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) لتوزيع الترددات عند الساكنة P، باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثوابت الإحصائية. **(1.5 ن)**
4. **أحسب(ي)** قيمة **"Cv"** لكل من الساكنتين الإحصائيتين P و'P، علما أنه عند الساكنة 'P قيمة المعدل الحسابي هي 27.66 (ثمرة لكل نبتة) وقيمة الانحراف النمطي هي 2.14 (ثمرة لكل نبتة). ثم **استنتج (ي)** درجة تجانس كل من هاتين الساكنتين. **(1ن)**
5. **حدد(ي)، معللا (معللة)**، إجابتك صِنْف الطماطم الأكثر تكيفا مع المناخ الجاف الذي سيتم اختياره. **(0.5 ن)**

*****انتـــــــــهى*****

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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2024

NR 36 | عناصر الإجابة | sssssssssssssssssss-ssss

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

رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)	
I	**1. تعاريف** (قبول كل تعريف صحيح من قبيل): **أ. انقسام اختزالي:** تتابع انقسامين (انقسام منصف وانقسام تعادلي) لخلايا ثنائية الصيغة الصبغية ينتج عنه تشكل خلايا أحادية الصيغة الصبغية. ..... (0.5 ن) **ب. خريطة صبغية:** تمثيل بشكل مرتب لمجموع الصبغيات الاستوائية لخلية وفق عدة معايير من قبيل القد وتموضع الجزيء المركزي. .....(0.5 ن) **2. أ. اختلافان بين التخليط الضمصبغي والتخليط البيصبغي (قبول كل إجابة صحيحة من قبيل):** .....(0.25 ن×2) - يحدث التخليط الضمصبغي خلال الطور التمهيدي I فيما يحدث التخليط البيصبغي خلال الطور الانفصالي I. - ينتج التخليط الضمصبغي عن ظاهرة العبور الصبغي، بينما ينتج التخليط البيصبغي عن الافتراق العشوائي للصبغيات المتماثلة. - يهم التخليط الضمصبغي الصبغيات المتماثلة، فيما يهم التخليط البيصبغي أزواجا مختلفة لصبغيات الخلية. **ب. خاصيتان لخلية في الطور الانفصالي I (قبول خاصيتين صحيحتين من قبيل):** - افتراق الصبغيات المتماثلة دون انشطار الجزيء المركزي. ..... (0.25 ن) - تَشكُّل مجموعتين أحاديتي الصيغة الصبغية وكل صبغي بصبغيين..... (0.25 ن)	2 ن
II	(1؛ ب) ، (2 ؛ ب) ، (3 ؛ أ) ، (4؛ د)..... (4 × 0.5 ن)	2 ن
III	أ. خطأ ؛ ب. صحيح ؛ ج. خطأ ؛ د. خطأ. ..... (4 ×0.25 ن)	1 ن
	المكوّن الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)	
	التمرين الأول: (5 نقط)	
1	**طريقة انتقال المورثتين المدروستين:** **+ التزاوج الأول :** - المورثتان المدروستان محمولتان على صبغيات لاجنسية. ..... (0.25 ن) - الحليل المسؤول عن الزغب العادي سائد والحليل المسؤول عن الزغب القصير متنحي. ..... (0.25 ن) - الحليل المسؤول عن العيون الحمراء سائد والحليل المسؤول عن العيون البنية متنحي. ..... (0.25 ن) **التعليل:** الجيل F_1 متجانس بزغب عادي وعيون حمراء والتزاوج العكسي أعطى نفس النتائج.....(0.25 ن) **+ التزاوج الثاني :** - المورثتان المدروستان مستقلتان. .....(0.25 ن) **التعليل:** التزاوج الثاني عبارة عن تزاوج اختباري أعطى جيلا F_2 مكونا من أربع مظاهر خارجية بنسب متساوية. ..... (0.25 ن)	1.5 ن

2	**التفسير الصبغي للتزاوج الثاني :** ♂ فرد ثنائي التنحي × ♀ F_1 المظاهر الخارجية: [♂ ; b] [S ; B] الأنماط الوراثية: (0.25 ن) (♂// ♂ ; b//b) (S// ♂ ; B//b) الأمشاج: (0.5 ن) ¼ ♂ /b/ ; ¼ ♂ /B/ ; ¼ S/b/ ; ¼ S/B/ 1 /b/ ♂ شبكة التزاوج: .....(0.5 ن)	**1.5 ن**

γ ♂ \ γ F_1 ♀	S/ B/ ¼	S/ b/ ¼	♂ / B/ ¼	♂ / b/ ¼
♂ / *b*/ 1	S// ♂ ; B//b [S,B] ¼	S// ♂ ; b//b [S,b] ¼	♂ // ♂ ; B//b [♂,B] ¼	♂ // ♂ ; b//b [♂,b] ¼

المظاهر الخارجية للخلف F_2 : [S,B] ¼ ; [♂,b] ¼ ; [♂,B] ¼ ; [S,b] ¼ .....(0.25 ن)

3	**أ. المورثتان "ss" و"eb" مرتبطتان لأن** (قبول كل تعليل صحيح من قبيل): - التزاوج الرابع هو تزاوج اختباري أعطى جيلا F'_2 مكونا من مظهرين أبويين فقط ..... (0.25 ن) - غياب المظاهر الخارجية جديدة التركيب في الجيل F'_2 لا يسمح بحساب المسافة بين المورثتين المدروستين..(0.25 ن) **ب. التزاوج الذي يمكن من حساب المسافة الفاصلة بين المورثتين "ss" و"eb":** بين أنثى من الجيل F'_1 (زغب عادي وجسم رمادي) وذكر بزغب قصير وجسم أسود..... (0.5 ن) الأنماط الوراثية للآباء: ..... (0.25 ن×2) -الأنثى F'_1: $\frac{S\ E}{♂\ e}$ - الذكر ثنائي التنحي: $\frac{♂\ e}{♂\ e}$	**1.5 ن**
4	**- نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب المنتظرة توافق المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين "ss" و"eb":** 70 cM - 58 cM = 12 cM والتي توافق 12 % ..... (0.25 ن) **- نسبة المظاهر الخارجية الأبوية المنتظرة تساوي:** 100% - 12 % = 88 %..... (0.25 ن)	**0.5 ن**

التمرين الثاني: (5 نقط)

1	**كيفية انتقال المرض المدروس** (قبول كل استدلال صحيح)**:** - الأبوان I_1 و I_2 سليمان وأنجبا طفلا مصابا II_3 ← الحليل المسؤول عن المرض متنحي.....(0.5 ن) - وجود ابن مصاب III_5 ينحدر من أب II_5 سليم لا يحمل الحليل الممرض ← المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على صبغي لاجنسي وغير محمولة على الصبغي الجنسي Y، إذن فهي محمولة على الصبغي الجنسي X . (0.5 ن)	**1 ن**
2	**تأكيد الإجابة عن السؤال 1:** (قبول كل إجابة صحيحة) - الفردان III_1 وIII_4 سليمان ومختلفا الاقتران ← الحليل المسؤول عن المرض متنحي .....(0.5 ن) - المورثة المدروسة ممثلة بحليل واحد عند الرجال (III_2 وIII_5) ←المورثة محمولة على الصبغي الجنسي X.(0.5 ن)	**1 ن**
3	**الأنماط الوراثية للأفراد:** - II_4: X^FX^f امرأة سليمة ولها ابن مصاب..... (0.5 ن) - III_1: X^FX^f امرأة سليمة تحمل الحليلين معا. ..... (0.5 ن) - III_5: X^FY رجل مصاب. ..... (0.5 ن)	**1.5 ن**
4	**حساب احتمال إنجاب الزوج (III_2 × III_3)** لطفل ذكر مصاب : - الأب **III_2** سليم، نمطه الوراثي هو: X^FY. .....(0.25 ن) - لإنجاب طفل ذكر مصاب يجب أن تكون الأم III_3 مختلفة الاقتران بنمط وراثي : X^FX^f .....(0.25 ن) - احتمال أن تكون الأم III_3 مختلفة الاقتران هو 1/2 لأنها سليمة وتنحدر من أم مختلفة الاقتران .....(0.25 ن)	**1.5ن**

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2024 – عناصر الإجابة
- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية (أ)

- شبكة التزاوج في هذه الحالة : .....(0.5 ن)

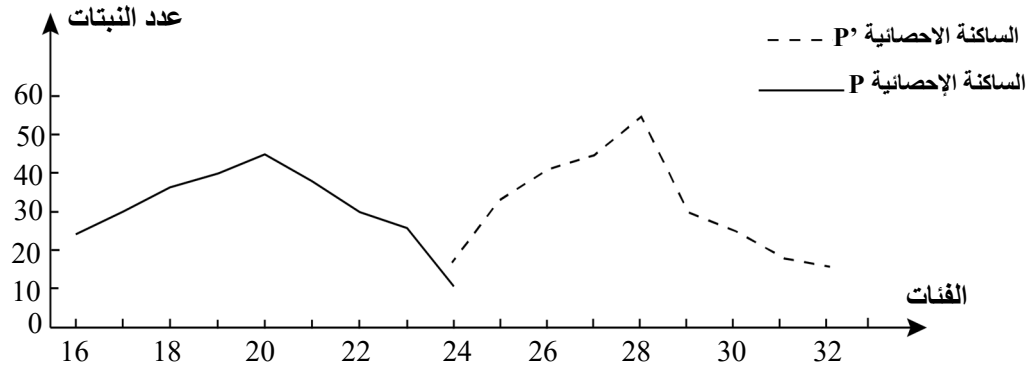
γ III$_3$♀ / γ III$_2$♂	X^F 1/2	X^f 1/2
X^F 1/2	X^FX^F ♀ [F] 1/4	X^FX^f ♀ [F] 1/4
Y 1/2	X^FY ♂ [F] 1/4	X^fY ♂ [f] 1/4

-احتمال إنجاب الزوج ($III_2 \times III_3$) لطفل ذكر مصاب هو : 1/4 X 1/2 = 1/8 .....(0.25 ن)

التمرين الثالث: (5 نقط)

1 — **1.5 ن**

إنجاز مضلع ترددات صحيح لكل عينة وفق السلم المقترح في الموضوع:



احترام السلم (0.5 ن) وصحة المضلعات (0.5 ن) لكل ساكنة

2 — **0.5 ن**

استنتاج :
- **بالنسبة للساكنة P :** توزيع الترددات أحادي المنوال← ساكنة متجانسة. .....(0.25 ن)
- **بالنسبة للساكنة 'P :** توزيع الترددات أحادي المنوال← ساكنة متجانسة. .....(0.25 ن)

3 — **1.5 ن**

تمنح 0.25 نقطة لكل عمود صحيح باستثناء العمودين الأول والثاني (من اليمين إلى اليسار).....(1 ن)

$fi(xi-\bar{X})^2$	$(xi-\bar{X})^2$	$xi-\bar{X}$	$fi.xi$	(fi)	(xi)
332.1216	13.8384	- 3.72	384	24	16
221.952	7.3984	- 2.72	510	30	17
106.5024	2.9584	- 1.72	648	36	18
20.736	0.5184	- 0.72	760	40	19
3.528	0.0784	0.28	900	45	20
62.2592	1.6384	1.28	798	38	21
155.952	5.1984	2.28	660	30	22
279.7184	10.7584	3.28	598	26	23
201.5024	18.3184	4.28	264	11	24
1384.272			5522	280	المجموع

- المعدل الحسابي: $\bar{X} = 19.72$ ..... (0.25 ن)
- الانحراف النمطي (المعياري): $\sigma = 2.22$ ..... (0.25 ن)

ملحوظة : تقبل القيم ±0.01

4 — **1 ن**

- **عند الساكنة P :** $C_V = 2.22/19.72 = 0.11$ ← تجانس جيد.....(0.25 ن × 2)
- **عند الساكنة 'P :** $C_V = 2.14 / 27.66 = 0.077$ ← تجانس ممتاز. .....(0.25 ن × 2)

5 — **0.5 ن**

الصنف T_2 هو الأكثر تكيفا مع المناخ الجاف. ..... (0.25 ن)
التعليل: تمت زراعة الصنفين معا في نفس الظروف المناخية الجافة وتم الحصول على معدل حسابي ومنوال ودرجة تجانس أكبر عند 'P مقارنة مع P. ..... (0.25 ن)