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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2022
– الموضوع –

RS 36

sssssssssssssssssss-ss

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	2
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. عرف (ي) في ورقة تحريرك ما يلي: الساكنة – المحتوى الجيني. **(1 ن)**

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

1- تتميز الساكنة النظرية المثالية لنوع ثنائي الصيغة الصبغية بـ : **أ.** تزاوجات عشوائية بين أفراد ذوو عدد محدود؛ **ب.** تزاوجات موجهة بين أفراد ذوو عدد لا مُنْتَه؛ **ج.** غياب التدفقات المرتبطة بالهجرة؛ **د.** تغير في ترددات الحليلات من جيل لآخر.	**2- خلال الانحراف الجيني، ومع مرور الزمن، يصبح المحتوى الوراثي للساكنة:** **أ.** أقل تنوعا مما يؤدي إلى انخفاض التغير الوراثي؛ **ب.** أكثر تنوعا مما يؤدي إلى ارتفاع التغير الوراثي؛ **ج.** أقل تنوعا مما يؤدي إلى ارتفاع التغير الوراثي؛ **د.** أكثر تنوعا مما يؤدي إلى انخفاض التغير الوراثي.
3- تؤدي الهجرة الأحادية الاتجاه وفق نموذج الجزيرة والقارة إلى: **أ.** تغير البنية الوراثية للساكنة الكبيرة (ساكنة القارة)؛ **ب.** تغير البنية الوراثية للساكنة الصغيرة (ساكنة الجزيرة)؛ **ج.** تجانس تردد الحليلات بين الساكنتين؛ **د.** ثبات في البنية الوراثية للساكنتين.	**4-المفعول المؤسس ظاهرة من ظواهر:** **أ.** عامل الهجرة حيث يتم تأسيس ساكنة جديدة انطلاقا من مجموعة مهاجرة صغيرة؛ **ب.** عامل الهجرة حيث يتم تأسيس ساكنة جديدة انطلاقا من مجموعة مهاجرة كبيرة؛ **ج.** الانحراف الجيني حيث يتم تأسيس ساكنة جديدة انطلاقا من مجموعة مهاجرة صغيرة؛ **د.** الانحراف الجيني حيث يتم تأسيس ساكنة جديدة انطلاقا من مجموعة مهاجرة كبيرة.

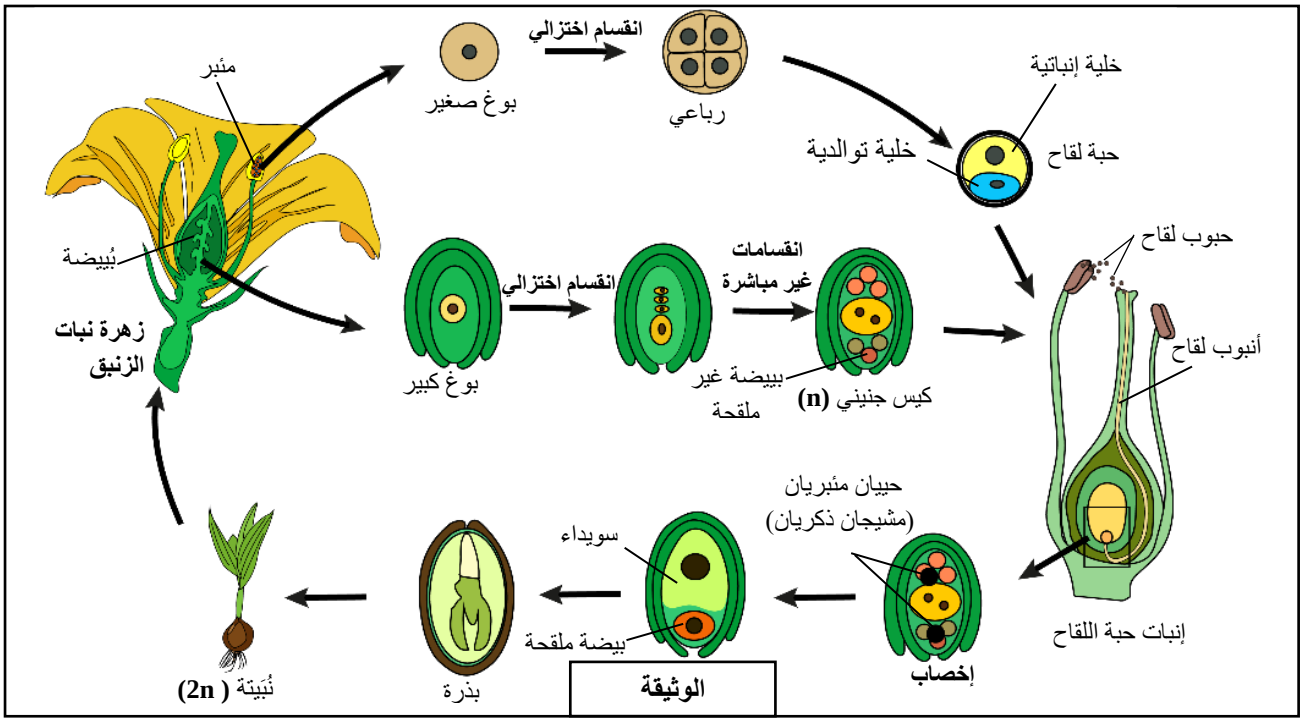
III- أنقل (ي) على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح ثم **اكتب (ي)** أمامه **"صحيح"** أو**"خطأ"**. **(2 ن)**
أ . حسب قانون Hardy-Weinberg يكون تردد المظاهر الخارجية، عند الذكور، مساويا لتردد الأنماط الوراثية في حالة المورثة المرتبطة بالصبغي الجنسي X.
ب . حسب قانون Hardy-Weinberg وفي حالة تساوي السيادة، يساوي تردد المظاهر الخارجية تردد الأنماط الوراثية.
ج . خلال التغير الوراثي للساكنة، ليست للطفرة الوراثية أي علاقة بالانتقاء الطبيعي.
د. تتكون الساكنة من جميع الأفراد القادرين على التوالد فيما بينهم مع إعطاء خلف خصيب.

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

التمرين الأول: (6.75 نقطة)

قصد إبراز دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في ثبات عدد الصبغيات (الصيغة الصبغية) وفي تنوع المظاهر الخارجية عند نبات الزنبق (نبات زهري) نقترح المعطيات الآتية:

I. يتجلى التوالد الجنسي عند نبات الزنبق في التقاء حبة لقاح (النبات المشيجي الذكري) مع الكيس الجنيني (النبات المشيجي الأنثوي). بعد الإخصاب يعطي الكيس الجنيني البذرة ويتحول المبيض إلى ثمرة. عند توفر الظروف الملائمة تنبت البذرة لتعطي نبتة فتية جديدة. تمثل الوثيقة الآتية دورة نمو هذا النبات.



1. باستغلال المعطيات السابقة وعلما أن نبات الزنبق يتوفر على 24 صبغي، **أعط (ي)** الصيغة الصبغية لكل من النُبَيتة والكيس الجنيني. **(0.5 ن)**

2. تتميز دورة نمو نبات الزنبق بتعاقب مرحلتين: مرحلة النبات البوغي ومرحلة النبات المشيجي. **استخرج (ي)، معللا (معللة) إجابتك،** من هذه الدورة كل مرحلة من هاتين المرحلتين: **(0.5 ن)**

3. أنجز (ي) الدورة الصبغية لهذا النبات ثم **استنتج (ي)** نمطها. **(0.75 ن)**

II. لمعرفة كيفية انتقال صفتين وراثيتين عند نبات الزنبق، ننجز التزاوجين الآتيين :

- **التزاوج الأول:** بين نبات بزهور حمراء وبتلات كاملة ونبات بزهور صفراء وبَتَلات مُقَطّعة. أعطت البذور الناتجة عن هذا التزاوج بعد زرعها جيلا F_1 يتكون من نباتات بزهور برتقالية وبتلات مُقَطّعة.
- **التزاوج الثاني:** بين نبات الجيل F_1 ونبات بزهور حمراء وبتلات كاملة. أعطى هذا التزاوج جيلا F'_2 يتكون من المظاهر الخارجية الآتية:

- 194 نبتة بزهور حمراء وبتلات كاملة.	- 8 نبتات بزهور حمراء وبتلات مقطعة.
- 190 نبتة بزهور برتقالية وبتلات مقطعة.	- 9 نبتات بزهور برتقالية وبتلات كاملة.

4. انطلاقا من استغلال نتائج التزاوجين الأول والثاني، **حدد (ي)** كيفية انتقال المورثتين المدروستين. **(1 ن)**

*- **بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن لون الأزهار استعمل (ي): الرمزين (J و R) في حالة تساوي السيادة أو الرمزين (r و R) في حالة السيادة التامة؛***

*- **بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن شكل البتلات استعمل (ي): الرمزين (E و D) في حالة تساوي السيادة أو الرمزين (D و d) في حالة السيادة التامة.***

5. أعط (ي) التفسير الصبغي لنتائج التزاوجين الأول والثاني. **(2.25 ن)**

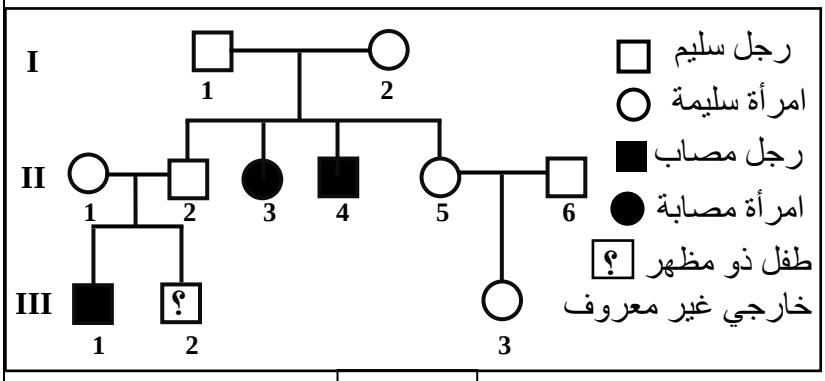
6. باستعمالك رسوما مناسبة، **فسر (ي)** الظاهرة المسؤولة عن تنوع أمشاج أفراد الجيل F_1. **(0.75 ن)**

يرغب بستاني في الحصول على سلالة جديدة من نبات الزنبق ذات زهور حمراء وبتلات مقطعة.

7. باعتمادك على الأنماط الوراثية المحصل عليها بالجيل F'_2، **اقترح (ي)** التزاوج الذي يُمَكن من الحصول على نسبة كبيرة من المظهر الخارجي المرغوب، **معللا (معللة)** إجابتك بواسطة شبكة التزاوج. **(1 ن)**

التمرين الثاني: (3.25 نقط)

ترسب الأصبغة الدموية (L'hémochromatose) مرض وراثي ناجم عن طفرة في المورثة HFE التي ترمز لبروتين مسؤول عن تنظيم امتصاص المعي للحديد. تظهر أعراضه انطلاقا من سن الثلاثين: عياء عام، مع احتمال تليف الكبد والإصابة بالسكري والسرطان. تمثل الوثيقة 1 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا بمرض.



الوثيقة 1

1. باعتمادك على شجرة النسب الممثلة بالوثيقة 1، **بيّن (ي):**

أ. أن الحليل المسؤول عن المرض متنح. **(0.5 ن)**

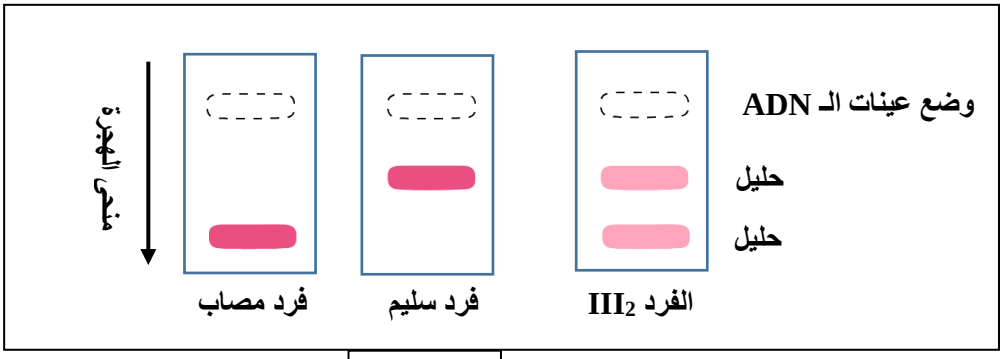
ب. أن المورثة المدروسة محمولة على صبغي جنسي أو أنها محمولة على صبغي لا جنسي. **(0.75 ن)**

2 . أعط (ي)، معلّلا (معلّلة) إجابتك، النمط الوراثي لكل من الفردين II_1 وII_2. **(0.5 ن)**

استعمل (ي) *الرمز* ***H*** *أو* ***h*** *للحليل المسؤول عن المظهر الخارجي العادي، والرمز* ***M*** *أو* ***m*** *للحليل المسؤول عن الإصابة بالمرض.*

3. حدد (ي) بواسطة شبكة التزاوج، احتمال إصابة الفرد III_2 بمرض ترسب الأصبغة الدموية. **(1 ن)**

يُمَكن تحليل جزيئة ADN عن طريق تقنية الهجرة الكهربائية من تحديد حليلي المورثة المدروسة وبالتالي تحديد النمط الوراثي للفرد المُختَبَر. تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 2

4. باعتمادك على نتائج تحليل ADN، **استنتج (ي)** النمط الوراثي للفرد III_2. **علل (ي) إجابتك. (0.5 ن)**

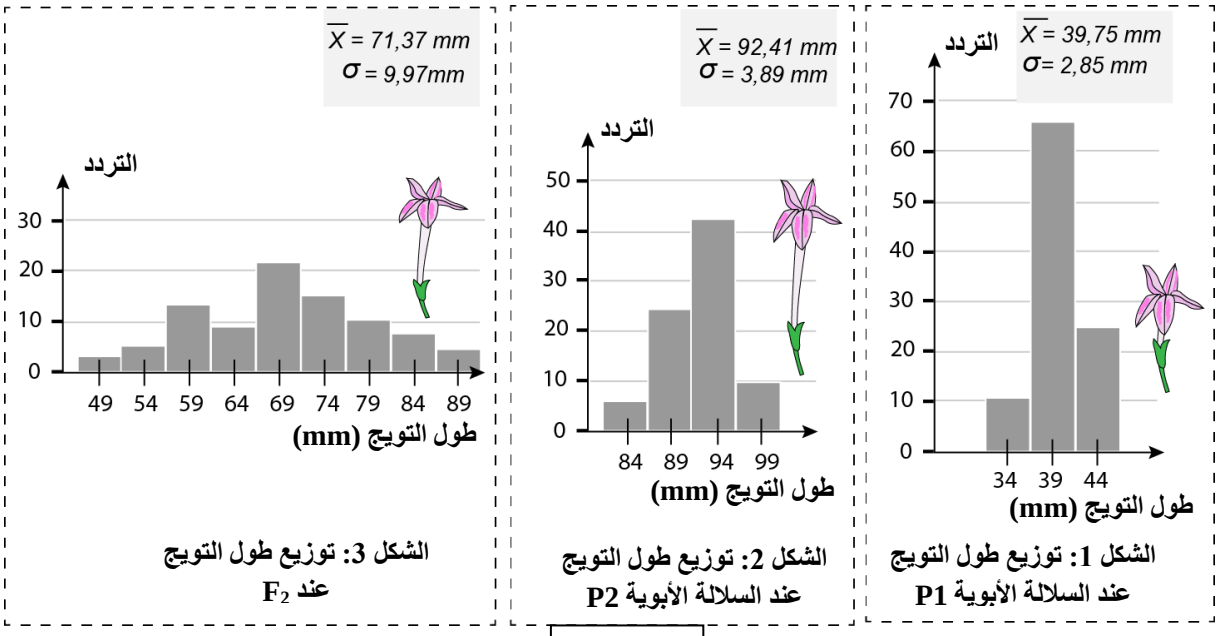
التمرين الثالث: (5 نقط)

يتوفر نبات التبغ المستعمل في التزيين والذي يشبه نبات التبغ المستعمل في صناعة السجائر، على أزهار أنبوبية تنبعث منها رائحة عَطِرة، خصوصا خلال المساء، كما يتميز هذا النبات بتُويجات يتراوح طولها ما بين 3 و 10cm.

قصد دراسة تغير طول التُوَيج عند ساكنة نبات التبغ الذي يستعمل في التزيين، نقترح التزاوجين الآتيين:

- **التزاوج الأول:** بين سلالتين أبويتين نقيتين P1 و P2، أعطى جيلا F_1.

- **التزاوج الثاني:** بين أفراد F_1 ($F_1 \times F_1$). أعطى جيلا F_2. تمثل الوثيقة الآتية توزيع طول التويج عند السلالتين الأبويتين P1 و P2 (الشكلان 1 و 2) وعند الجيل F_2 (الشكل 3).



الشكل 1: توزيع طول التويج عند السلالة الأبوية P1

الشكل 2: توزيع طول التويج عند السلالة الأبوية P2

الشكل 3: توزيع طول التويج عند F_2

الوثيقة

1. قارن (ي) معطيات توزيع طول التويج عند كل من السلالتين الأبويتين P1 و P2. **(1 ن)**

2. استنتج (ي) خاصيات توزيع الجيل F_2. **علل (ي) إجابتك. (1 ن)**

قصد القيام بانتقاء آخر لسلالة نقية ذات تويجات طويلة انطلاقا من الجيل F_2، تم إنجاز تزاوجات بين الأفراد المنتمين للفئة ذات وسط القسم 89mm فحصلنا على جيل F_3. يمثل الجدول الآتي النتائج المحصلة.

وسط الأقسام لطول التويج (mm)	69	74	79	84	89	94	99
التردد	4	8	12	20	20	14	9

3. أنجز (ي)، على ورقة تحريرك، مضلع الترددات لتوزيع طول التويج. **(0.75 ن)**

استعمل (ي) 1cm لكلّ خمسة أفراد و**اعتمد (ي)** مسافة فاصلة بين أوساط الأقسام تساوي 1cm.

4. أحسب (ي) قيّم المعدّل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) لهذا التوزيع باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. **(1.5 ن)**

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

5. هل الانتقاء المنجز انطلاقا من الجيل F_2 أعطى سلالة أكثر تجانسا بالمقارنة مع السلالة الأبوية P2؟ **علل (ي) إجابتك. (0.75 ن)**

انتهـــــــــى

المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات	**الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا** الدورة الاستدراكية 2022	**الصفحة : 1 على 4**
RR 36	**- عناصر الإجابة -**	*****I**
		sssssssssssssssssss-ss

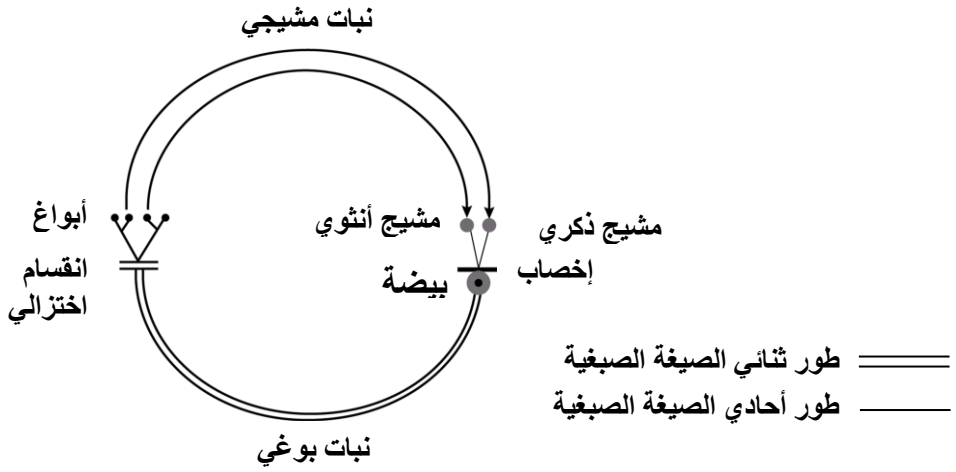
المادة الشعبة والمسلك	مدة الإنجاز	المعامل	
علوم الحياة والأرض **شعبة العلوم الرياضية: مسلك العلوم الرياضية –أ**	**2**	**3**	

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
I	**قبول كل تعريف صحيح من قبيل:** **- الساكنة:** مجموع الأفراد المنتمين لنفس النوع، والذين يعيشون في مجال جغرافي معين يتمكن فيه كل فرد من التزاوج والتوالد مع أي فرد آخر من أفراد الساكنة .....(0.5 ن) **- المحتوى الجيني:** مجموع المورثات التي يحملها أفراد الساكنة.....(0.5 ن)	**1 ن**
II	(1؛ ج) - (2 ؛ أ) - (3 ؛ ب) - (4؛ ج).....(4 x 0.5 ن)	**2 ن**
III	(أ؛ صحيح)- (ب ؛صحيح)- (ج ؛ خطأ) - (د؛ خطأ) .....(4 x 0. 5 ن)	**2 ن**

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

التمرين الأول: (6.75 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	I	
1	-الصيغة الصبغية للنبيتة: 2n= 24.....(0.25 **ن)** -الصيغة الصبغية للكيس الجنيني: n= 12.....(0.25 ن)	**0.5 ن**
2	- مرحلة النبات البوغي ممثلة بالنبات الورقي لكونه ينتج الأبواغ (الأبواغ الصغيرة والأبواغ الكبيرة).....(0.25 ن) - مرحلة النبات المشيجي ممثلة بحبة اللقاح والكيس الجنيني لكونهما ينتجان الأمشاج (الحبيبات المئبرية و البييضة).....(0.25 ن)	**0.5 ن**
3	دورة نبات الزنبق: .....(0.5 ن)  نمطها: دورة أحادية - ثنائية الصيغة الصبغية.....(0.25 ن)	**0.75 ن**
	II	
4	**التزاوج الأول:** - أعطى التزاوج الأول جيلا أول F_1 متجانس ببتلات مقطعة و زهور برتقالية. إذن الآباء من سلالة نقية حسب القانون الأول لماندل .....(0.25 ن) - الحليل المسؤول عن بتلات مقطعة سائد (D) والحليل المسؤول عن بتلات كاملة متنح (d).....(025 ن) - تتميز أفراد الجيل الأول F1 بمظهر خارجي وسيط بين المظهرين الخارجيين للأبوين، الحليلان المسؤولان عن لون البتلات متساويا السيادة. نرمز للحليل المسؤول عن اللون الأحمر بـ R ونرمز للحليل المسؤول عن اللون الأصفر بـ J.....(0.25 ن)	**1 ن**

التزاوج الثاني:

- أفراد F'_2 الناتجة عن التزاوج الاختباري مكونة من أربعة مظاهر خارجية بنسب مختلفة. إذن المورثتان المدروستان مرتبطتان.....(0.25 ن)

التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الأول:

الأبوان	P_1	×	P_2
المظهر الخارجي....(0.25 ن)	[R,d]		[J,D]
النمط الوراثي..(0.25 ن)	$\frac{R\ d}{R\ d}$		$\frac{J\ D}{J\ D}$

الأمشاج ...(0.25 ن)

100% $\frac{R\ d}{}$ ↘ ↙ 100% $\frac{J\ D}{}$

$\frac{R\ d}{J\ D}$

100% [RJ,D] F_1

التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:

	F_1	x	متشابه الاقتران
المظهر الخارجي...(0.25 ن)	[RJ,D]		[R,d]
النمط الوراثي...(0.25 ن)	$\frac{R\ d}{J\ D}$		$\frac{R\ d}{R\ d}$

الأمشاج...(0.25 ن)

$\frac{R\ d}{}$	$\frac{J\ D}{}$	$\frac{R\ D}{}$	$\frac{J\ d}{}$	$\frac{R\ d}{}$ ↓
48.37%	47.38%	1.99%	2.24%	100%

شبكة التزاوج.....(0.5 ن)

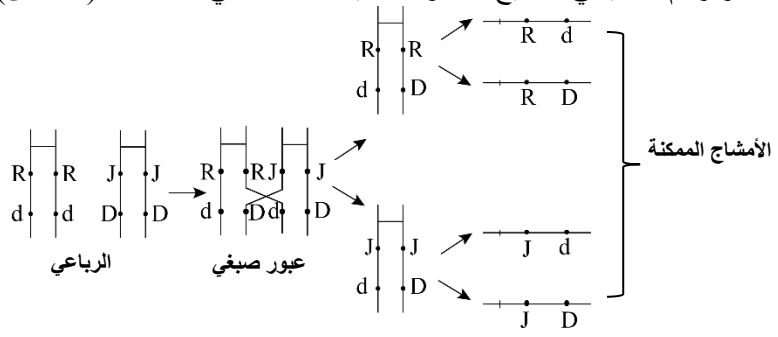
$\gamma\ F_1$ / γ	$\frac{R\ d}{}$ 48.37%	$\frac{J\ D}{}$ 47.38%	$\frac{R\ D}{}$ 1.99%	$\frac{J\ d}{}$ 2.24%
$\frac{R\ d}{}$ 100%	$\frac{R\ d}{R\ d}$ [R,d] 48.37%	$\frac{J\ D}{R\ d}$ [RJ,D] 47.38%	$\frac{R\ D}{R\ d}$ [R,D] 1.99%	$\frac{J\ d}{R\ d}$ [RJ,d] 2.24%

مظاهر أفراد F'_2:

[R,d] 48.37%; [RJ,D]47.38% ; [R,D] 1.99% ; [RJ,d] 2.24%..... (0.25 ن)

5 — **2.25 ن**

أنجاز رسم تخطيطي صحيح لظاهرة التحليط الضمصبغي .....(0.75 ن)



6 — **0.75 ن**

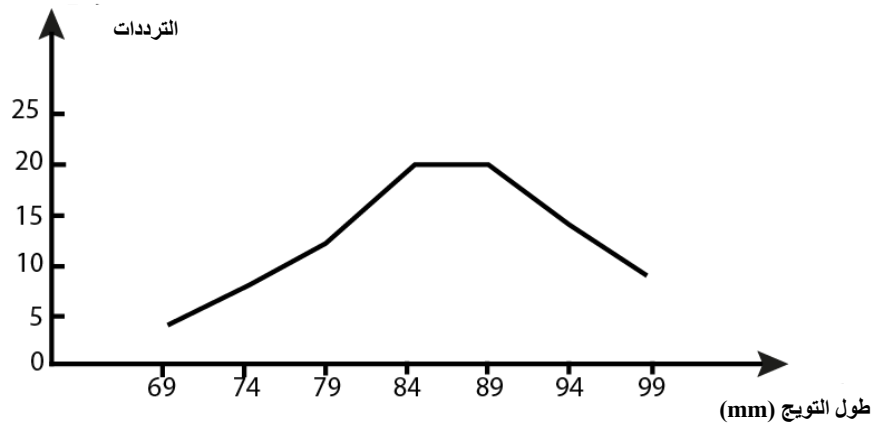
7	تزاوج بين أفراد F'_2 فيما بينهم ذوو مظهر خارجي [R, D] ونمط وراثي RD//Rd F'_2 × F'_2 المظهر الخارجي [R, D] [R, D] النمط الوراثي.(0.25 ن) R D // R d R D // R d الأمشاج الممكنة..(0.25 ن) 50% R D 50% R d 50% R D 50% R d **شبكة التزاوج ...(0.25 ن)** $\gamma F'_2$ / $\gamma F'_2$: R D 50% | Rd 50% R D 50% : R D // R D [R,D] 25% | R D // Rd [R,D] 25% R d 50% : R D // R d [R,D] 25% | R d // R d [R,d] 25% يعطي هذا التزاوج 75% من [R,D] .....(0.25 ن)	1 ن

التمرين الثاني : (3.25 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	أ. الأبوان I_1 و I_2 سليمان وأنجبا أفرادا مصابين (II_3 و II_4)، إذن الحليل المسؤول عن المرض متنح.....(0.5 ن) ب. المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على الصبغي الجنسي Y لوجود أنثى مصابة بالمرض.. (0.25 ن) المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على الصبغي الجنسي X لأن البنت II_3 المصابة تنحدر من أب سليم.....(0.25 ن) إذن المورثة المسؤولة عن المرض محمولة على صبغي لا جنسي.....(0.25 ن) **قبول كل تعليل صحيح**	1.25 ن
2	النمط الوراثي للفرد II_1 : H//m: امرأة سليمة وأنجبت طفلا مصابا.....(0.25 ن) النمط الوراثي للفرد II_2 : H//m: رجل سليم وأنجب طفلا مصابا.....(0.25 ن)	0.5 ن
3	شبكة التزاوج: .....(0.5 ن) γII_1 / γII_2 : H/ **1/2** | m/ **1/2** H/ **1/2** : H//H [H]**1/4** | H//m [H]**1/4** m/ **1/2** : H//m [H]**1/4** | h//m [m]**1/4** احتمال إصابة الفرد III_2 بالمرض هو 1/4.....(0.5 ن)	1 ن
4	- الاستنتاج : النمط الوراثي للفرد III_2 هو H//m .....(0.25 ن) - التعليل: أظهر التحليل الوراثي أن الفرد III_2 يتوفرعلى الحليلين H و m، إذن مختلف الاقتران.....(0.25 ن)	0.5 ن

التمرين الثالث: (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	توزيع طول التويج عند السلالتين البويتين P1 وP2 أحادي المنوال.....(0.25 ن) المعدل الحسابي لطول التويج عند السلالة الأبوية P1 أصغر من نظيره عند السلالة الأبوية P2.....(0.25 ن) الانحراف النمطي المعياري عند عند السلالة الأبوية P1 أصغر من نظيره عند السلالة الأبوية P2...(0.25 ن) توزيع السلالة الأبويةP_1 أقل تشتتا من توزيع السلالة الأبوية P2 .....(0.25 ن)	1 ن
2	ساكنة الجيل F_2 غير متجانسة ولها توزيع أكثر تشتتا.....(0.5 ن) التعليل: مدراج التردد ثنائي المنوال والانحراف النمطي المعياري كبير بالمقارنة مع P1 و P2.....(0.5 ن)	1 ن

3	إنجاز مضلع ترددات صحيح وفق السلم المقترح في الموضوع.  	0.75 ن
4	تمنح 0.25 نقطة لكل عمود صحيح باستثناء العمودين الأول والثاني (من اليمين إلى اليسار).....(1 ن) وسط الفئات (xi) | التردد (fi) | $fi.xi$ | $xi - \bar{X}$ | $(xi - \bar{X})^2$ | $fi(xi - \bar{X})^2$ 69 | 4 | 276 | -17,01 | 289,3401 | 1157,3604 74 | 8 | 592 | -12,01 | 144,2401 | 1153,9208 79 | 12 | 948 | -7,01 | 49,1401 | 589,6812 84 | 20 | 1680 | -2,01 | 4,0401 | 80,802 89 | 20 | 1780 | 2,99 | 8,9401 | 178,802 94 | 14 | 1316 | 7,99 | 63,8401 | 893,7614 99 | 9 | 891 | 12,99 | 168,7401 | 1518,6609 المجموع | 87 | 7483 | | | 5572.9887 المعدل الحسابي: $\bar{X}$ = 86.01 mm ..... (0.25 ن) الانحراف النمطي (المعياري): **σ**= 8.003 mm ..... (0.25 ن)	1.5 ن
5	أعطى الانتقاء نتيجة غير فعالة مقارنة مع السلالة الأبوية P2.....(0.25 ن) **التعليل:** - الانحراف النمطي المعياري عند السلالة المنتقاة أكبر من الذي يوجد عند السلالة الأبوية P2 وتوزيع الساكنة جد مشتت.....(0.25 ن) - يظهر انخفاض المعدل الحسابي أن طول التويج انخفض بالمقارنة مع طول التويج عند السلالة الأبوية P2.....(0.25 ن)	0.75 ن