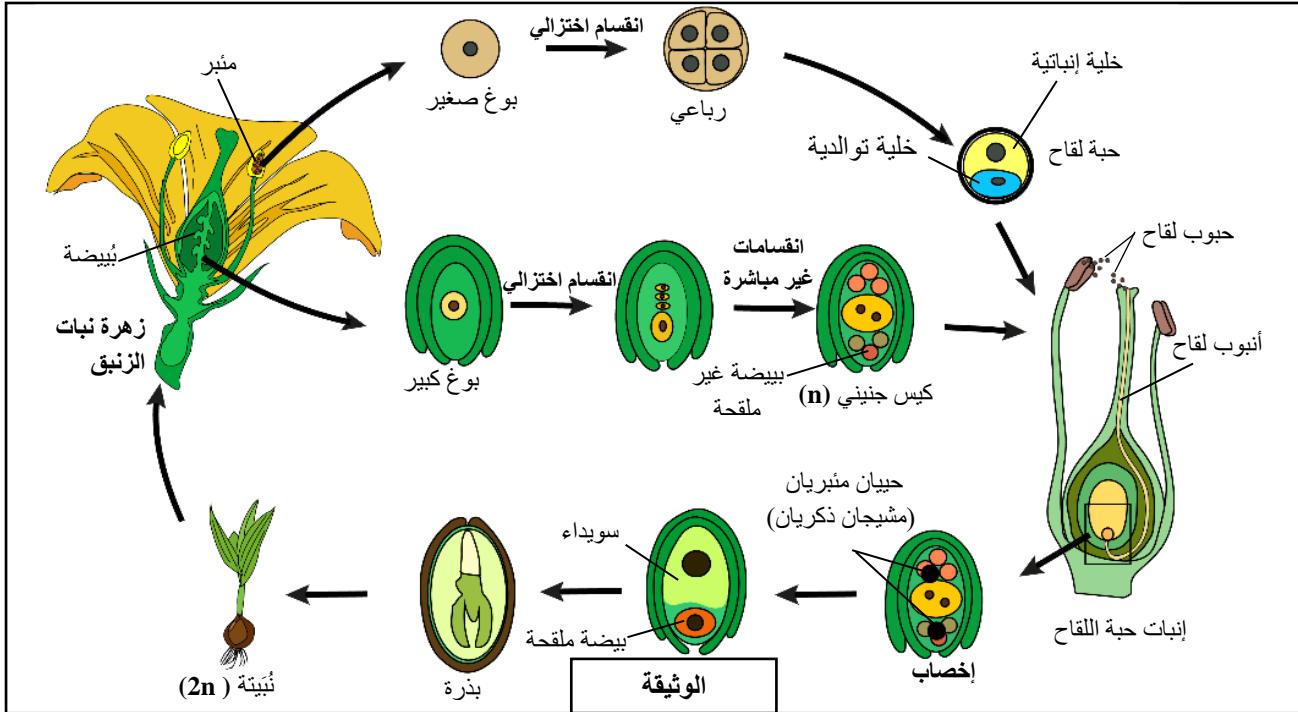


I. يتجلى التوالد الجنسي عند نبات الزنبق في التقاء حبة لقاح (النبات المشيجي الذكري) مع الكيس الجنيني (النبات المشيجي الأنثوي). بعد الإخصاب يعطي الكيس الجنيني البذرة ويتحول المبيض إلى ثمرة. عند توفر الظروف الملائمة تنبت البذرة لتعطي نبتة قتيبة جديدة. تمثل الوثيقة الآتية دورة نمو هذا النبات.



1. باستغلال المعطيات السابقة وعلما أن نبات الزنبق يتوفر على 24 صبغى، أعط (ي) الصيغة الصبغية لكل من النبتة 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، نجز التزاوجين الآتيين :

- التزاوج الأول: بين نبات بزهور حمراء وبتلات كاملة ونبات بزهور صفراء وبتلات مقطّعة. أعطت البذور الناتجة عن هذا التزاوج بعد زرعها جيلا F_1 يتكون من نباتات بزهور برتقالية وبتلات مقطّعة.

- 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 نباتات بزهور حمراء وبتلات مقطّعة.
- 190 نبتة بزهور برتقالية وبتلات مقطّعة.	- 9 نباتات 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 (R و J) في حالة تساوي السيادة أو الرمزين (R و r) في حالة السيادة التامة؛

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

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

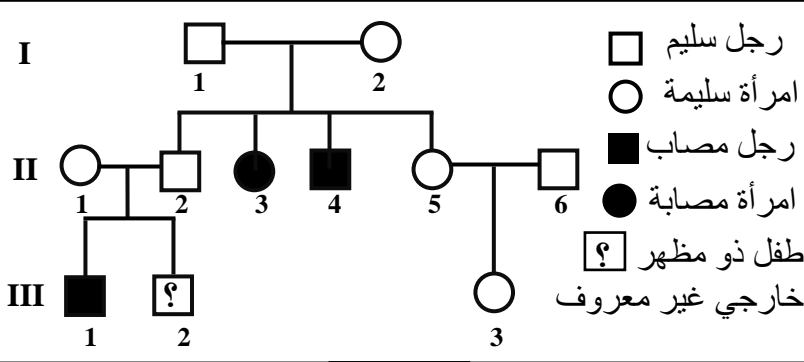
6. باستعمالك رسوما مناسبة، فسر (ي) الظاهرة المسؤولة عن تنوع أمشاج أفراد الجيل F_1 . (0.75 ن)

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

7. باعتمادك على الأنماط الوراثية المحصل عليها بالجيل F_2 ، اقترح (ي) التزاوج الذي يُمكن 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 المعني للحديد. تظهر أعراضه انطلاقاً 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

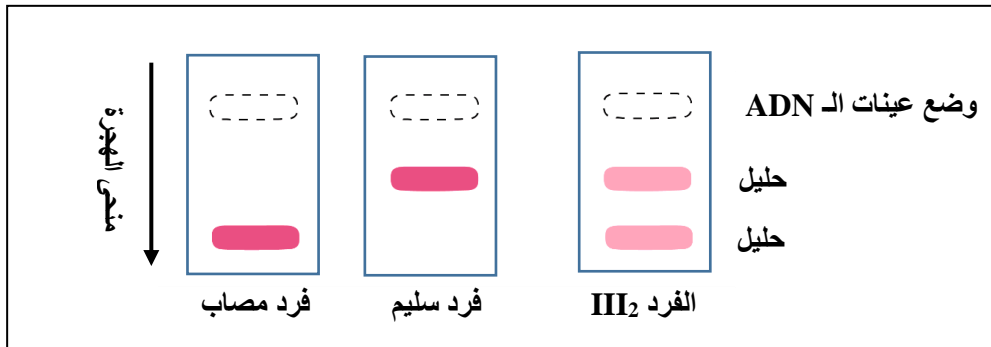
1. باعتمادك على شجرة النسب الممثلة بالوثيقة 1، بين (ي):

- أ. أن التحليل 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)، معللاً (معللة) إجابتك، النمط الوراثي لكل من الفردين II_2 و II_1 . (0.5 ن)
استعمل (ي) الرمز H أو h للتحليل المسؤول عن المظهر الخارجي العادي، والرمز M أو m للتحليل المسؤول عن الإصابة بالمرض.

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

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



الوثيقة 2

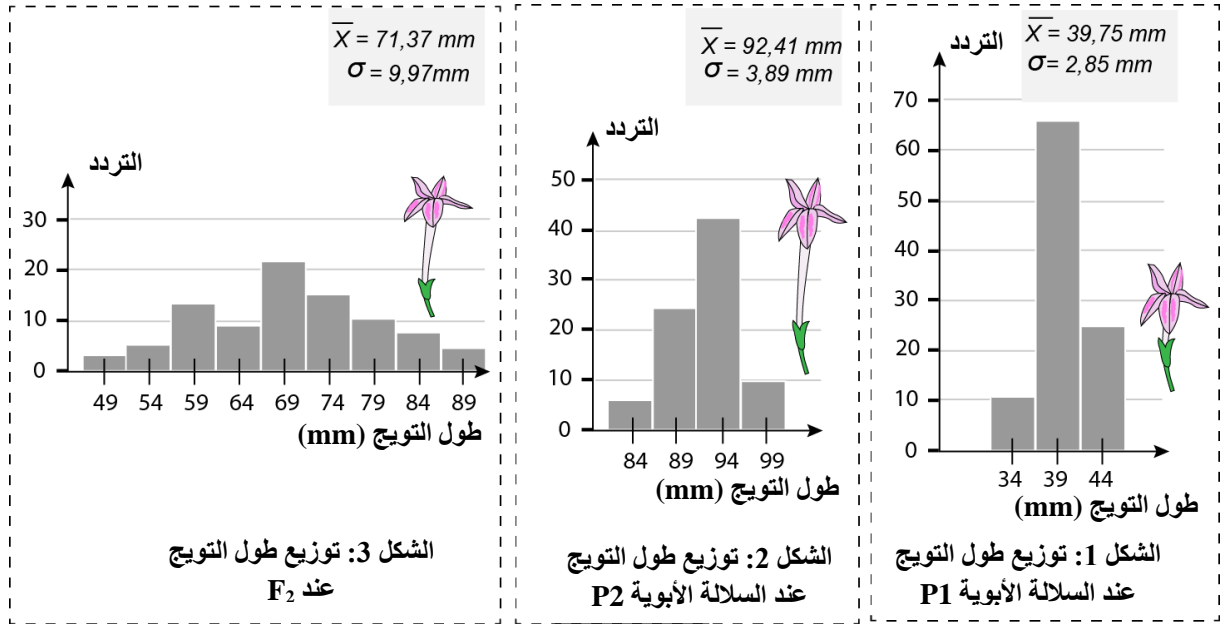
4. باعتمادك على نتائج تحليل ADN، استنتج (ي) النمط الوراثي للفرد III_2 . علل (ي) إجابتك. (0.5 ن)

التمرين الثالث: (5 نقط)

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

قصد دراسة تغير طول التؤج عند ساكنة نبات التبغ الذي يستعمل في التزيين، نقترح التزاوجين الآتيين:
- التزاوج الأول: بين سلالتين أوبويتين نقيتين P_1 و P_2 ، أعطى جيلاً F_1 .

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



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 انطلاقاً 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)	99	94	89	84	79	74	69
التردد	9	14	20	20	12	8	4

3. أنجز (ي)، على ورقة تحريرك، مضع الترددات لتوزيع طول التويج. (0.75 ن)
- استعمل (ي) 1cm لكل خمسة أفراد واعتمد (ي) مسافة فاصلة بين أوساط الأقسام تساوي 1cm.
4. أحسب (ي) قيم المعدل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) لهذا التوزيع باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. (1.5 ن)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

و

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$$

نعطي:

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

انتهى

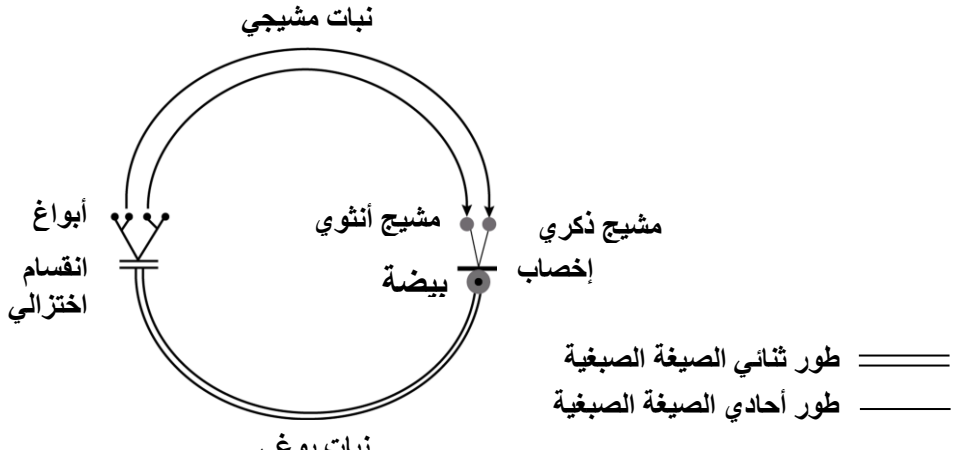
المادة الشعبة والمسلك	علوم الحياة والأرض شعبة العلوم الرياضية: مسلك العلوم الرياضية - أ	مدة الإنجاز	2	المعامل	3
--------------------------	--	----------------	---	---------	---

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

النقطة	عناصر الإجابة	رقم السؤال
1 ن	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)	I
2 ن	(1؛ ج) - (2؛ أ) - (3؛ ب) - (4؛ ج)..... (0.5 x 4) ن	II
2 ن	(أ؛ صحيح) - (ب؛ صحيح) - (ج؛ خطأ) - (د؛ خطأ)..... (0.5 x 4) ن	III

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

التمرين الأول: (6.75 نقط)

النقطة	عناصر الإجابة	رقم السؤال
I		
0.5 ن	-الصيغة الصبغية للنبينة: $2n = 24$ (0.25 ن) -الصيغة الصبغية للكيس الجنيني: $n = 12$ (0.25 ن)	1
0.5 ن	- 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 المنبرية و البييضة)..... (0.25 ن)	2
0.75 ن	دورة نبات الزنبق: (0.5 ن)  نمطها: دورة أحادية - ثنائية الصيغة الصبغية..... (0.25 ن)	3

II

1 ن	التزاوج الأول: - أعطى التزاوج الأول جيلا أول F_1 متجانس بينات مقطعة و زهور برتقالية. إذن الآباء من سلالة نقية حسب القانون الأول لماندل (0.25 ن) - التحليل المسؤول عن بتلات مقطعة سائد (D) والتحليل المسؤول عن بتلات كاملة متنح (d)..... (0.25 ن) - تتميز أفراد الجيل الأول F_1 بمظهر خارجي وسيط بين المظهرين الخارجيين للأبوين، الحليلان المسؤولان عن لون البتلات متساويا السيادة. نرسم للتحليل المسؤول عن اللون الأحمر بـ R ونرمز للتحليل المسؤول عن اللون الأصفر بـ J..... (0.25 ن)	4
-----	--	---

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 $P_1 \times P_2$
 لمظهر الخارجي... (0.25 ن) $[R,d] \times [J,D]$
 النمط الوراثي... (0.25 ن) $\frac{Rd}{Rd} \times \frac{JD}{JD}$

الأمشاج... (0.25 ن) $100\% \frac{Rd}{Rd} \times 100\% \frac{JD}{JD}$
 F_1 $\frac{Rd}{JD}$
 100% $[RJ,D]$

التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:

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

الأمشاج... (0.25 ن) $\frac{Rd}{JD} \times \frac{Rd}{Rd}$
 $\frac{Rd}{JD} \times \frac{Rd}{Rd}$
 $\frac{Rd}{Rd}$ 48.37% $\frac{JD}{Rd}$ 47.38% $\frac{RD}{Rd}$ 1.99% $\frac{Jd}{Rd}$ 2.24%
 $\frac{Rd}{Rd}$ 100%

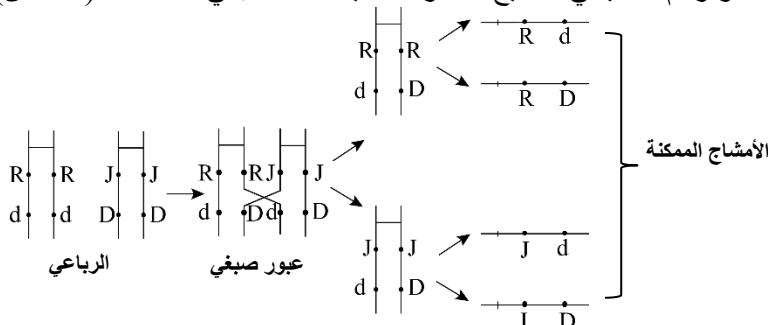
شبكة التزاوج..... (0.5 ن)

γF_1	$\frac{Rd}{Rd}$	$\frac{JD}{Rd}$	$\frac{RD}{Rd}$	$\frac{Jd}{Rd}$
γ	48.37%	47.38%	1.99%	2.24%
$\frac{Rd}{Rd}$	$\frac{Rd}{Rd}$ 100%	$\frac{JD}{Rd}$ [R,d] 48.37%	$\frac{RD}{Rd}$ Rd [RJ,D] 47.38%	$\frac{Jd}{Rd}$ Rd [R,D] [RJ,d] 1.99% 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)

أنجاز رسم تخطيطي صحيح لظاهرة التحليل الضمصيبي (0.75 ن)



0.75 ن

6

تزاوج بين أفراد F_2' فيما بينهم ذوو مظهر خارجي [R, D] ونمط وراثي RD//Rd

المظهر الخارجي
النمط الوراثي. (0.25 ن)

$$\begin{array}{c} F_2' \quad \times \quad F_2' \\ [R, D] \quad [R, D] \\ \underline{R D} \quad \underline{R D} \\ R d \quad R d \end{array}$$

الأمشاج
الممكنة.. (0.25 ن)
شبكة التزاوج... (0.25 ن)

$\gamma F_2'$	$\underline{R D}$ 50%	$\underline{R d}$ 50%
$\gamma F_2'$	$\underline{R D}$ R D [R,D] 25%	$\underline{R d}$ Rd [R,D] 25%
$\underline{R D}$ 50%	$\underline{R D}$ R d [R,D] 25%	$\underline{R d}$ R d [R,d] 25%

يعطي هذا التزاوج 75% من [R,D] (0.25 ن)

التمرين الثاني : (3.25 نقط)

عناصر الإجابة

النقطة	رقم السؤال
1.25 ن	1
0.5 ن	2
1 ن	3
0.5 ن	4

γII_1	H/ 1/2	m/ 1/2
γII_2	H/ 1/2	m/ 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)

- الاستنتاج : النمط الوراثي للفرد III_2 هو H//m (0.25 ن)
- التعليل: أظهر التحليل الوراثي أن الفرد III_2 يتوفر على الحليلين H و m، إذن مختلف الاقتران (0.25 ن)

التمرين الثالث: (5 نقط)

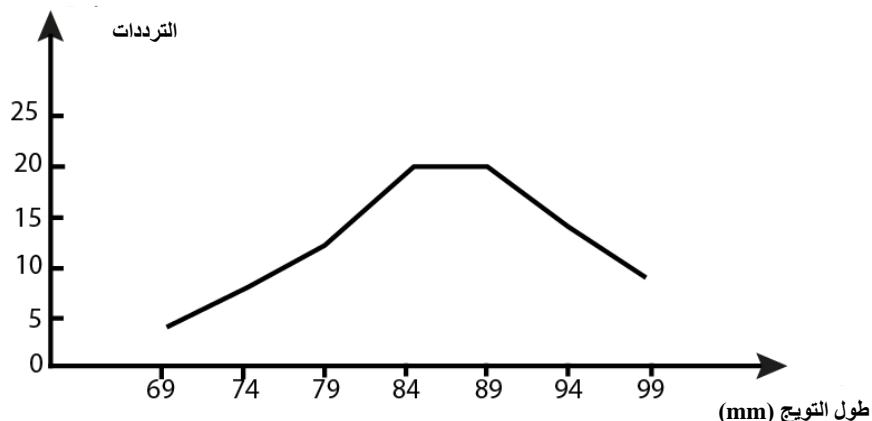
عناصر الإجابة

النقطة	رقم السؤال
1 ن	1
1 ن	2

توزيع طول التويج عند السلالتين البيوتين P1 و P2 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 السلالة الأبوية P1 أصغر من نظيره عند السلالة الأبوية P2 (0.25 ن)
توزيع السلالة الأبوية P1 أقل تشتتاً من توزيع السلالة الأبوية P2 (0.25 ن)

ساكنة الجبل F_2 غير متجانسة ولها توزيع أكثر تشتتاً (0.5 ن)
التعليل: مدراج التردد ثنائي المنوال والانحراف النمطي المعياري كبير بالمقارنة مع P1 و P2 (0.5 ن)

إنجاز مضعل ترددات صحيح وفق السلم المقترح في الموضوع.



0.75 ن

3

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

$fi(xi - \bar{X})^2$	$(xi - \bar{X})^2$	$xi - \bar{X}$	$fi \cdot xi$	التردد (fi)	وسط الفئات (xi)
1157,3604	289,3401	-17,01	276	4	69
1153,9208	144,2401	-12,01	592	8	74
589,6812	49,1401	-7,01	948	12	79
80,802	4,0401	-2,01	1680	20	84
178,802	8,9401	2,99	1780	20	89
893,7614	63,8401	7,99	1316	14	94
1518,6609	168,7401	12,99	891	9	99
5572,9887			7483	87	المجموع

1.5 ن

4

المعدل الحسابي: $\bar{X} = 86.01$ mm (ن 0.25)
الانحراف النمطي (المعياري): $\sigma = 8.003$ mm (ن 0.25)

أعطى الانتقاء نتيجة غير فعالة مقارنة مع السلالة الأبوية P2.....(ن 0.25)
التعليق:

- الانحراف النمطي المعياري عند السلالة المنتقاة أكبر من الذي يوجد عند السلالة الأبوية P2 وتوزيع الساكنة جد مشتت.....(ن 0.25)

- يظهر انخفاض المعدل الحسابي أن طول التوزيع انخفض بالمقارنة مع طول التوزيع عند السلالة الأبوية P2.....(ن 0.25)

0.75 ن

5