



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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I- أجب (أجيبني) على ورقة تحريك عن الآتي:

أ- عرّف (ي): الساكنة - الانحراف الجيني. (1 ن)

ب - أذكر (ي) شرطين يجب توفّرهما في الساكنة النظرية المثالية (ساكنة متوازنة حسب قانون Hardy-Weinberg). (0.5 ن)

II- أنقل (ي)، على ورقة تحريك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب (ي) أمامه "صحيح" أو "خطأ". (2 ن)

أ- المحتوى الجيني للساكنة هو مجموع الأنماط الوراثية والمظاهر الخارجية للأفراد المنتمية لها.

ب - داخل ساكنة محدودة العدد، يؤدي الانحراف الجيني إلى تراجع التنوع الوراثي.

ج - رغم ندرتها، تعتبر الطفرات مصدرا للتنوع الوراثي مع تعاقب الأجيال.

د - تعتبر الطفرات التي تحدث على مستوى الخلايا الجسدية طفرات وراثية.

III- يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 3.

أنقل (ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريك ثم أكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (1.5 ن)

(1، ...) (2، ...) (3، ...)

1 - يؤدي الانتقاء الطبيعي إلى التغير الوراثي للساكنة تحت تأثير:

أ- عوامل الوسط.

ب - الانحراف الجيني.

ج - العوامل المسببة للطفرات.

د - التزاوجات العشوائية.

2- تنتج الطفرة الصبغية عن:

أ - تغير في بنية أو عدد الصبغيات.

ب - استبدال نيكليوتيد واحد على مستوى الصبغي.

ج - إضافة نيكليوتيد واحد على مستوى الصبغي.

د - حذف نيكليوتيد واحد على مستوى الصبغي.

3- داخل ساكنة معينة، وفي حالة تساوي السيادة بالنسبة لمورثة غير مرتبطة بالجنس:

أ- تردد الحليلات يعادل تردد الأنماط الوراثية.

ب - تردد المظاهر الخارجية يعادل تردد الأنماط الوراثية.

ج - تردد المظاهر الخارجية يخالف تردد الأنماط الوراثية.

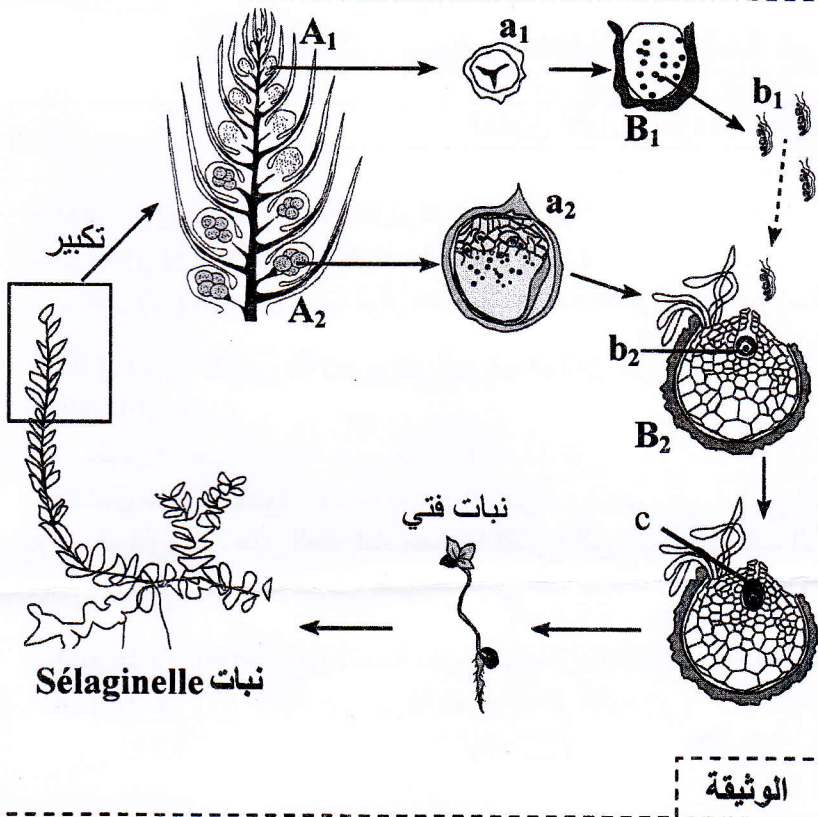
د - تردد الحليلات يعادل تردد المظاهر الخارجية.

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

التمرين الأول: (6 نقط)

لإبراز دور كل من الانقسام الاختزالي والإخصاب في الحفاظ على ثبات الصيغة الصبغية وتنوع المظاهر الخارجية عبر الأجيال نقترح ما يلي:

I - تمثل الوثيقة الآتية دورة نمو نبات *Sélaginelle* الذي يعيش بالبلدان الدافئة ويشبه نبات السرخس (*Fougère*).



يظهر، خلال فترة النضج، في قاعدة أوراق السنابل التي توجد بالجزء العلوي لنبات *Sélaginelle* نوعان من الأكياس البوغية: أكياس بوغية صغيرة A_1 وأكياس بوغية كبيرة A_2 . تعطي الخلايا الأم الثنائية الصيغة الصبغية بكل من الكيسين البوغيين A_1 و A_2 ، على التوالي، خلايا أحادية الصيغة الصبغية a_1 و a_2 . تنمو هذه الخلايا، داخل غشاء سميك، بالتربة الرطبة وتعطي بدورها على التوالي، المشيرات B_1 و B_2 . تُحرّر المشيرات B_1 خلايا ثنائية السوط b_1 بينما تحتوي المشيرات B_2 على خلايا ضخمة b_2 . تسبح الخلايا b_1 ، داخل قطرات مائية موجودة على سطح التربة، نحو المشيرة B_2 وتلتحم مع الخلية b_2 معطية الخلية c . تتعرض الخلية الناتجة عن هذا الالتحام إلى انقسامات غير مباشرة متتالية داخل المشيرة B_2 لتعطي جنينا يعيش الجنين في بداية تطوره على حساب هذه المشيرة التي تتلاشى بعد تشكل نبتة فتية تنطور لتعطي نبات *Sélaginelle* جديد.

- 1- حدد (ي) مغللا (ة) إجابتك الظاهرة البيولوجية التي تحدث على مستوى كل من الكيسين البوغيين A_1 و A_2 من جهة، وعلى مستوى المشيرة B_2 من جهة أخرى. (1.25ن)
- 2- أنجز (ي) رسما تخطيطيا للدورة الصبغية لهذا النبات محددا (ة) نمطها. (1 ن)

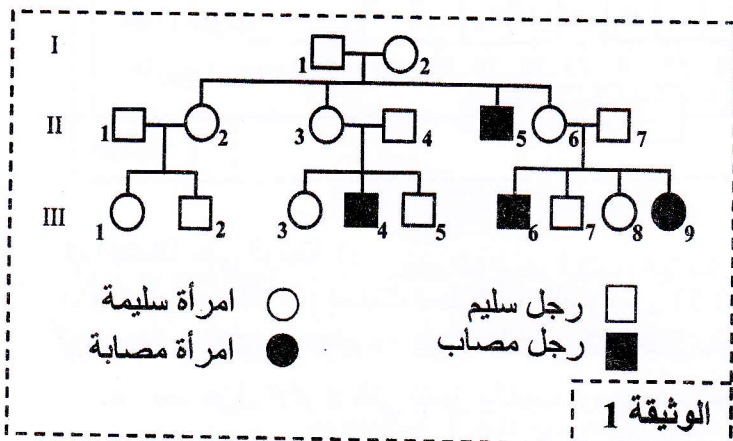
II - لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية غير المرتبطة بالجنس عند نبات الجلبانة العطرة (Pois de senteur) تم القيام بتزاوج بين سلالتين نقيتين لهذا النبات، الأولى ذات أزهار أرجوانية (Pourpres) وحبوب لقاح طويلة (Longs) والثانية ذات أزهار حمراء (Rouges) وحبوب لقاح مستديرة (Ronds). أعطى هذا التزاوج جيلا أوليا F_1 يتكون من نباتات كلها ذات أزهار أرجوانية وحبوب لقاح طويلة.

- 3- ماذا تستنتج (ين) من نتائج هذا التزاوج؟ علل (ي) إجابتك (1ن)
 - 4- مستعينا (ة) بشبكة التزاوج، أعط (ي) النتائج النظرية الممكن الحصول عليها عند أفراد الجيل الثاني F_2 الناتج عن تزاوج أفراد F_1 فيما بينها حسب القانون الثالث لـ Mendel (قانون استقلال أزواج الحليلات). (2 ن)
 - بالنسبة للحليل المسؤول عن لون الأزهار، استعمل (ي) R أو r.
 - بالنسبة للحليل المسؤول عن شكل حبوب اللقاح، استعمل (ي) L أو l.
- قصد الكشف عن استثناء للقانون الثالث لـ Mendel، قام كل من Bateson و Punnett سنة 1900 بإنجاز تزاوج أفراد الجيل F_1 فيما بينها عند نبات الجلبانة العطرة. وقد حصلنا على النتائج الممثلة في الجدول الآتي:

نسبها المئوية	عدد الأفراد	المظاهر الخارجية للأفراد
69.49%	4831	أزهار أرجوانية وذات حبوب لقاح طويلة
5.61%	390	أزهار أرجوانية وذات حبوب لقاح مستديرة
5.65%	393	أزهار حمراء وذات حبوب لقاح طويلة
19.24%	1338	أزهار حمراء وذات حبوب لقاح مستديرة

5. قارن (ي) النتائج الممثلة في الجدول مع النتائج التي توصلت إليها في إجابتك عن السؤال رقم 4. ماذا تستنتج (ين) بخصوص كيفية انتقال المورثتين المدروسين. (0.75 ن)

التمرين الثاني : (4 نقط)



الهزال العضلي مرض وراثي مرتبط بالجنس يتميز بانحلال تدريجي للألياف العضلية، ينتج عنه فقدان تدريجي للحركة وتراجع الحركات التنفسية مما يؤدي إلى الموت قبل البلوغ. تمثل الوثيقة 1 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا المرض.

1- باستغلال معطيات شجرة النسب:

أ- حدد (ي) معللا (ة) إجابتك كيفية انتقال المرض المدروس. (1 ن)

ب- أعط (ي) النمط الوراثي لكل من الأبوين II₆ و II₇، ثم بين (ي) أن

إصابة البنت III₉ أمرٌ غير متوقع. (1.5 ن)

استعمل (ي) الرمز M للتحليل السائد والرمز m للتحليل المتنحي.

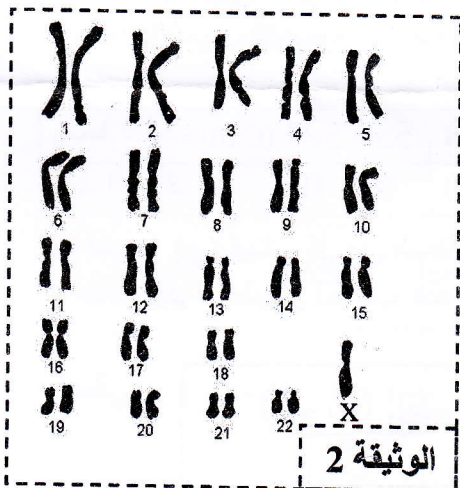
للبحث عن سبب إصابة البنت III₉، تم إنجاز خريطتها الصبغية الممثلة

بالوثيقة 2.

2- باعتمادك على معطيات الوثيقة 2، حدد (ي) نوع الشذوذ الصبغي

الذي تعاني منه هذه البنت، ثم بين (ي) سبب إصابتها بمرض الهزال

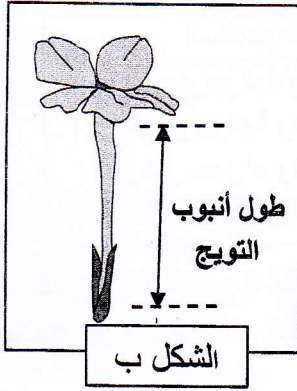
العضلي. (1.5 ن)



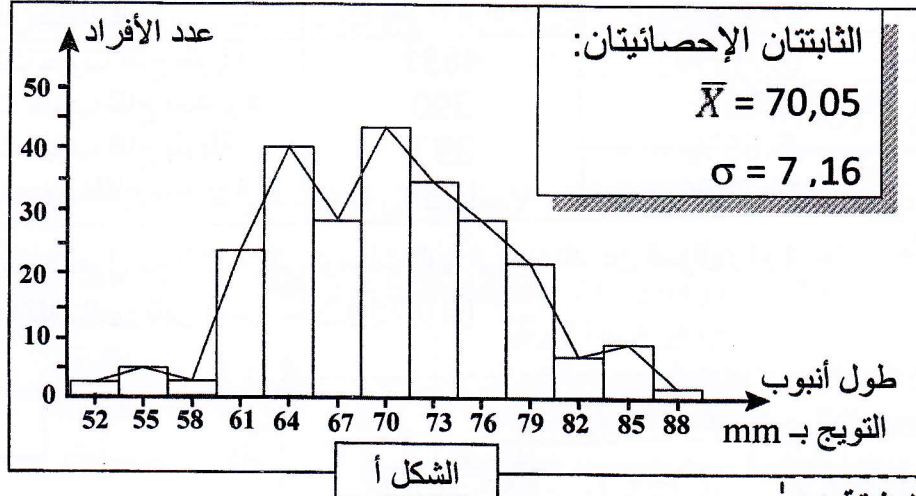
التمرين الثالث : (5 نقط)

من أجل الرفح من طول الأنابيب التوجيهية عند نبات من نوع *longiflora*، يتم الاعتماد على تقنية الانتقاء الاصطناعي التي تتمثل في عزل أفراد تتميز بأنابيب توجيهية طويلة وإخضاعها للتزاوج فيما بينها. لإبراز فعالية هذا الانتقاء، نقتراح دراسة المعطيات التجريبية الآتية:

- مكنت الدراسة الإحصائية لتوزيع تغير طول الأنابيب التوجيهية عند ساكنة أم (P₁) لنبات *longiflora*، من الحصول على مدرج و مصلع الترددات وقيم الثابتات الإحصائية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة، فيمثل رسما تخطيطيا لتوزيع زهرة هذا النبات.



الشكل ب



الشكل أ

الوثيقة 1

1- اعتمادا على الوثيقة 1:

أ- حدد (ي) معلا (ة) إجابتك نمط التغير المدروس. (0.5 ن)

ب - صف (ي) توزيع ترددات طول الأنابيب التويجية. ماذا تستنتج (ين)؟ (1 ن).

- بعد عزل الأفراد التي تتميز بأنابيب تويجية ذات طول يساوي أو يفوق 79 mm، وتركها تتزاوج فيما بينها عشوائيا، تم الحصول على ساكنة بنت P_2 ، يمثل الجدول أسفله توزيع ترددات طول الأنابيب التويجية عند هذه الساكنة.

91	88	85	82	79	76	73	70	67	64	61	58	55	52	وسط الفئات (mm)
2	3	3	18	41	28	20	15	1	1	1	0	0	0	عدد الأفراد

2- أحسب (ي) قيمتي كل من المعدل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) عند الساكنة (P_2) وذلك باعتماد جدول تطبيقي لحساب هذه الثابتات. (2 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:

3- قارن (ي) الثابتات الإحصائية لكل من الساكنتين (P_1) و (P_2). ماذا تستنتج (ين) بخصوص فعالية الانتقاء المنجز؟ (1.5 ن)

انتهى