

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2019
- الموضوع -

ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ
ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ
ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

RS36

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الانجاز	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- أجب (أجيب) على ورقة تحريرك عن الآتي :

1- عَرّف (ي) : الانتقاء الاصطناعي - السلالة النقية. (1 ن)

2 - أذكر (ي) أهميتين للانتقاء الاصطناعي في التغير الوراثي. (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 - في الدراسة الكمية لتغير صفة وراثية إثر انتقاء فعال، يُفيد منحنى الترددات أحادي المنوال أن الجماعة المحصلة: أ - تتألف من سلالة نقية واحدة بالنسبة لهذه الصفة؛ ب - تتألف من أكثر من سلالة نقية بالنسبة لهذه الصفة؛ ج - تتضمن عدة مظاهر خارجية بالنسبة لهذه الصفة؛ د - تتضمن عدة أنماط وراثية بالنسبة لهذه الصفة.	3- في الدراسة الكمية للتغير يعتبر المنوال ثابتة تمثل: أ - تشتت قيم متغير متواصل، لصفة وراثية، حول معدل حسابي؛ ب - قيمة المتغير الذي يناسب أكبر تردد في توزيع صفة وراثية؛ ج - قسمة مجموع مربعات انحرافات قيم المتغير بالنسبة لمتوسط حسابي على عدد أفراد عينة جماعة؛ د - قسمة مجموع قيم متغير على عدد أفراد عينة جماعة.
2 - يتم التمثيل البياني للتغير المتواصل لصفة وراثية بواسطة: أ - أخطوط عصوي وتحويله إلى منحنى ترددات؛ ب - أخطوط عصوي وتحويله إلى مضلع ترددات؛ ج - مدرج ترددات وتحويله إلى منحنى ترددات؛ د - أخطوط عصوي وتحويله إلى مدرج ترددات.	4- بالنسبة لصفة وراثية معينة، تمكّن الدراسة الكمية للتغير من: أ - انتقاء سلالات هجينة ذات مردود جيد؛ ب - انتقاء سلالات نقية ذات مردود جيد؛ ج - تتبع انتقال صفات وراثية نوعية من جيل لآخر؛ د - تحديد نمط انتقال صفات وراثية نوعية.

III- أنقل (ي) على ورقة تحريرك أحرف الاقتراحات الآتية (أ وب و ج ود) ثم اكتب (ي) أمام كل حرف "صحيح" أو "خطأ". (1 ن)

أ - ينتقل المظهر الخارجي الناتج عن تغير وراثي في مستوى الخلايا الجسدية، لأفراد جماعة، من جيل لآخر.

ب - يؤدي التغير في مستوى النمط الوراثي إلى تغير في مستوى المظهر الخارجي لأفراد جماعة.

ج - تأخذ الصفة الوراثية الكمية في التغير غير المتواصل جميع القيم ضمن مجال التغير.

د - تأخذ الصفة الوراثية الكمية في التغير المتواصل عددا محدودا من القيم ضمن مجال التغير.

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

التمرين الأول : (7 نقط)

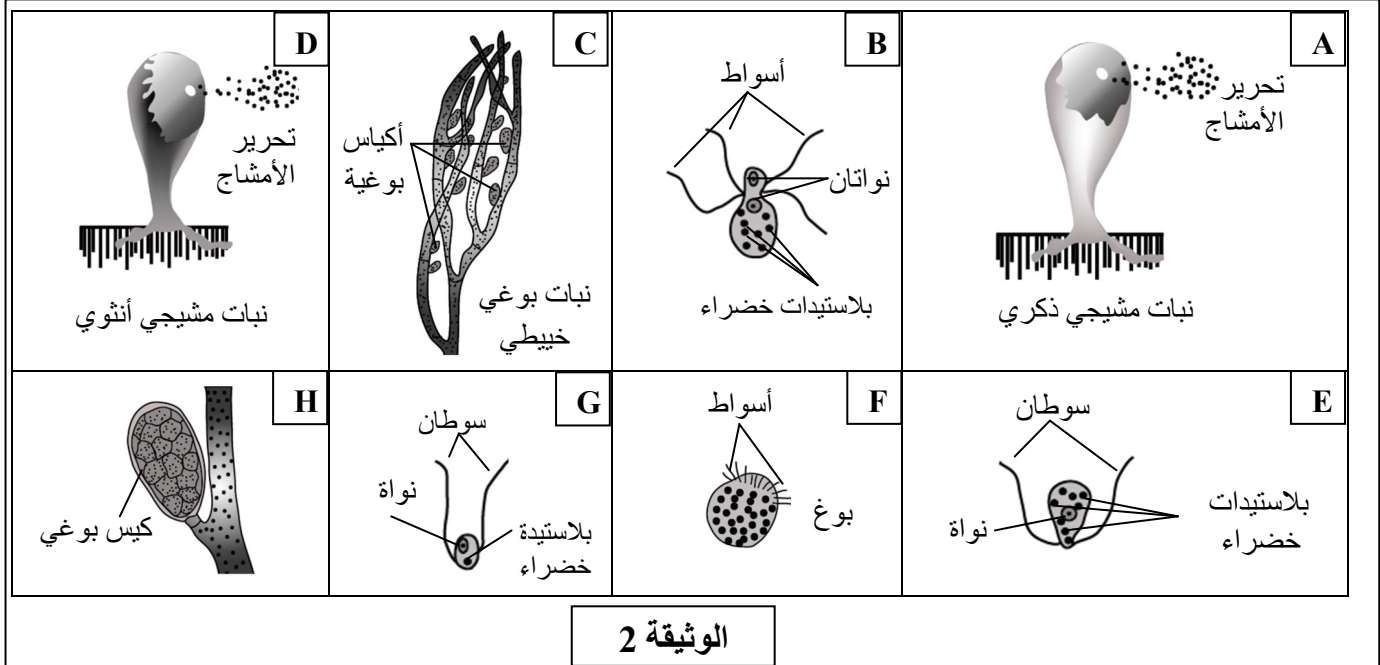
للكشف عن دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في ثبات الصيغة الصبغية والتنوع الوراثي، وتحديد كيفية انتقال بعض المورثات المسؤولة عن الصفات الوراثية، نقترح المعطيات الآتية:

I- Derbesia طحلب أخضر خييطي ينمو فوق الصخور قرب مستوى مياه البحر خلال الجَزَر (marée basse) أو على طحالب أخرى كبيرة القد. تعرف دورة نمو *Derbesia* تعاقب طور نبات بوغي خييطي وطور نبات مشيجي حويصلي يسمى طور *Halicystis*. تقدم الوثيقة 1 مميزات دورة نمو هذا الطحلب، وتمثل الوثيقة 2 رسوما تخطيطية غير مرتبة لبعض مراحل هذه الدورة.

يتميز النبات البوغي الخييطي بأكياس بوغية على شكل تفرعات جانبية. تحرر هذه الأكياس عددا كبيرا من الأبواغ متعددة الأسواط. تسبح الأبواغ الناتجة عن الانقسام الاختزالي لمدة معينة ثم تتوضع وتثبت لتعطي خييطا يُشكل النبات المشيجي الحويصلي (طور *Halicystis*). تخضع نوى هذا النبات المشيجي لعدة انقسامات خلوية غير مباشرة لتعطي أمشاجا أحادية النواة.

تتميز النباتات المشيجية *Halicystis* بتنوع مَشْرَاتها ولا تنتج كل واحدة منها سوى نوع واحد من الأمشاج ثنائية السوط. النباتات المشيجية الذكرية لها لون أخضر فاتح، بينما النباتات المشيجية الأنثوية لها لون أخضر قاتم. تتوفر الأمشاج الذكرية على بلاستيدة خضراء واحدة، بينما تتوفر الأمشاج الأنثوية (كبيرة القد) على 8 إلى 12 بلاستيدة خضراء. مباشرة بعد الالتقاء، تحيط الأمشاج الذكرية بالمشيج الأنثوي ويندمج أحدها معه فتتشكل بيضة مُخصبة. تثبت هذه البيضة فتعطي نباتا بوغيا خييطيا يشكل منطلقا لدورة نمو جديدة.

الوثيقة 1



1- استنادا إلى معارفك وباستغلال الوثيقتين 1 و2:

أ - أعط (ي) الصيغة الصبغية لكل من النبات البوغي الخييطي ونباتات طور *Halicystis*. (0.5 ن)

ب - مقتصرا فقط على الأحرف اللاتينية الواردة في الوثيقة 2 (A ، B ، وH)، أنجز (ي) دورة نمو طحلب

Derbesia، ثم حدّد (ي) المرحلة التي يحدث فيها الانقسام الاختزالي. (0.75 ن)

2- أنجز (ي) الدورة الصبغية لطحلب *Derbesia*، محدّدا (محدّدة) نمطها. (0.75 ن)

II- تختلف أصناف نبات فم الذئب (Muflier) في شكل التويج (تويج عاد أو غير عاد) وفي لون التويج (تويج أحمر أو أبيض). من أجل دراسة كيفية انتقال هاتين الصفتين الوراثيتين، نقترح التزاوجات الآتية:

• **التزاوج الأول:** بين نباتات من صنفين ينتميان لسلالتين نقيتين:

- الصنف (أ): نباتات ذات تويج شكله عاد ولونه أحمر؛

- الصنف (ب): نباتات ذات تويج شكله غير عاد ولونه أبيض.

بعد زراعة البذور الناتجة عن هذا التزاوج، كل النباتات المحصلة لها أزهار ذات تويج شكله عاد ولونه وردي (الجيل الأول F_1).

3- ماذا تستنتج (ين) من نتائج التزاوج الأول؟ (0.75 ن)

استعمل (ي) الرمزين (n, N) بالنسبة للتحليلين المسؤولين عن صفة "شكل التويج" والرمزين (r, R) أو (b, B) بالنسبة للتحليلين المسؤولين عن صفة "لون التويج".

• **التزاوج الثاني:** يعطي الإخصاب الذاتي لنباتات الجيل الأول F_1 بذورا يؤدي إنباتها إلى الحصول على جيل ثان F_2 يتكون من:

- 370 نبتة بأزهار ذات تويج شكله عاد ولونه وردي؛

- 189 نبتة بأزهار ذات تويج شكله عاد ولونه أحمر؛

- 187 نبتة بأزهار ذات تويج شكله عاد ولونه أبيض؛

- 126 نبتة بأزهار ذات تويج شكله غير عاد ولونه وردي؛

- 63 نبتة بأزهار ذات تويج شكله غير عاد ولونه أحمر؛

- 62 نبتة بأزهار ذات تويج شكله غير عاد ولونه أبيض.

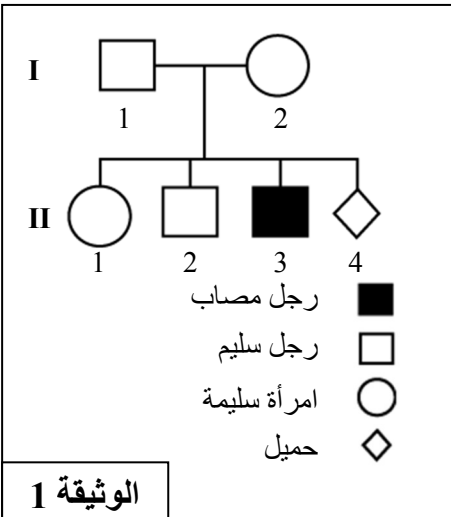
لتفسير التوزيع الإحصائي للمظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل الثاني F_2 ، اقترح مجموعة من المتعلمين والمتلمات ما يلي: المورثتان المسؤولتان عن شكل ولون التويج مستقلتان.

4 - أنجز (ي) التفسير الصبغي للتزاوجين الأول والثاني، ثم حدّد (ي) ما إذا كان اقتراح هذه المجموعة يوافق النتائج المحصلة. (3.5 ن)

• **التزاوج الثالث:** بين نباتات من الجيل الثاني F_2 أزهارها ذات تويج شكله عاد ولونه أبيض، مختلفة الاقتران بالنسبة لصفة شكل التويج، ونباتات أزهارها ذات تويج شكله غير عاد ولونه أحمر.

5- مستعينا بشبكة التزاوج، حدّد (ي) نسب المظاهر الخارجية المتوقعة من هذا التزاوج. (0.75 ن)

التمرين الثاني : (3 نقط)



من أجل دراسة كيفية انتقال الهزال العضلي لـ Duchenne، مرض وراثي مرتبط بالصبغي الجنسي X يتميز عند الإنسان بانحلال الألياف العضلية، نقترح الآتي:

• تبين الوثيقة 1 شجرة نسب عائلة أحد أبنائها مصاب بمرض الهزال العضلي لـ Duchenne.

1 - حدّد (ي) من خلال هذه الشجرة ما إذا كان التحليل المسؤول عن هذا المرض سائدا أم متنحيا. (0.5 ن)

2 - اكتب (ي) معلّلا (معلّلة) إجابتك النمط الوراثي للفردين I_2 و II_1 . (0.75 ن)
استعمل (ي) الرمز N أو n للتحليل المسؤول عن المظهر الخارجي العادي، والرمز M أو m للتحليل المسؤول عن الإصابة بالمرض.

3 - استنتج (ي)، انطلاقا من شبكة تزاوج، احتمال أن يكون الحمل II_4 مصابا بالمرض. (0.75 ن)

• بغرض تأكد الأبوين I_1 و I_2 من إصابة أو عدم إصابة مولودهما المرتقب II_4 بمرض الهزال العضلي لـ Duchenne، اقترح عليهما طبيب إجراء تشخيص قبل ولادي. تقدم الوثيقة 2 مراحل التقنية المعتمدة في تحليل الـ ADN. تمكن هذه التقنية من رصد جزء الـ ADN المورثة المسؤولة عن هذا المرض. وتقدم الوثيقة 3 النتائج المحصلة عند بعض أفراد هذه العائلة بعد تصوير الغراء الجيلاتيني.

1- حضن الأنابيب المحتوية على الـ ADN في درجة حرارة 37°C لتجزيئها بأنزيم فصل.

2- وضع عينات الـ ADN المعزولة على غراء جيلاتيني.

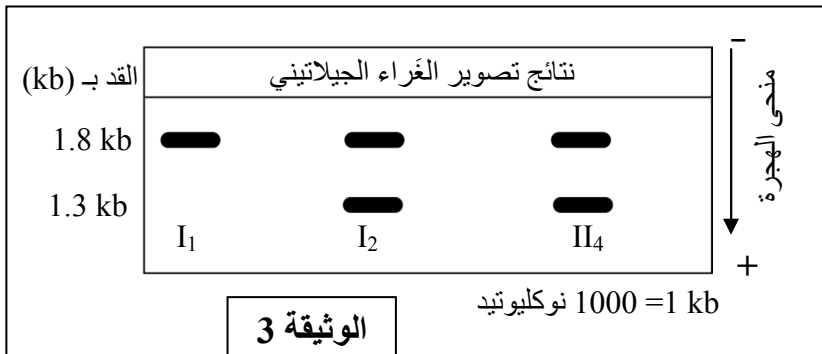
3- يسمح حقل كهربائي بهجرة وعزل قطع الـ ADN.

4- يعرض الغراء عند نهاية الهجرة إلى إضاءة زرقاء.

- يسمح راشح برتقالي اللون بظهور قطع الـ ADN.

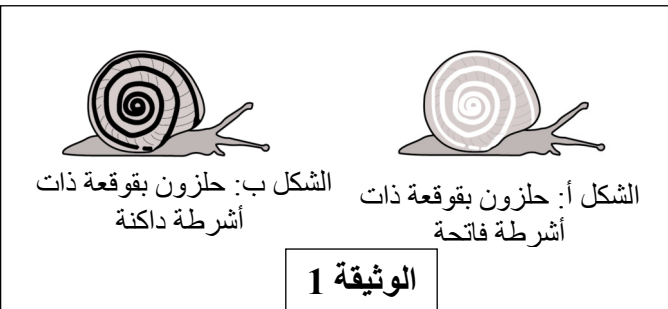
- يتم تصوير الغراء الجيلاتيني.

الوثيقة 2



4 - باستغلال الوثيقة 3، حدد (ي) معللاً (معللة) إجابتك هل سيصاب المولود المرتقب II₄ بمرض الهزال العضلي - Duchenne. (1 ن)

التمرين الثالث : (5 نقط)

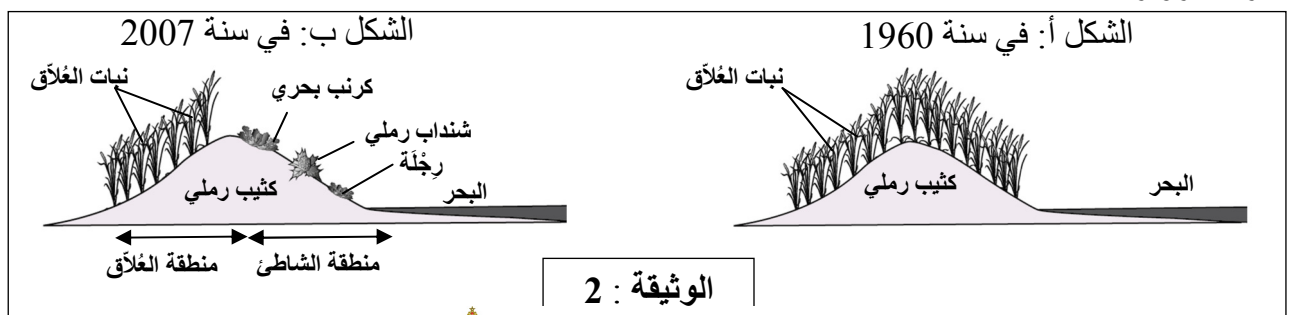


I- من أجل إبراز تأثير بعض عوامل التغير على البنية الوراثية لسكانة حلزونات *Théba pisana*، نقتراح المعطيات الآتية:

- عند حلزونات *Théba pisana*، تتحكم في مظهر القوقعة مورثة توجد في شكل حليلين متساويي السيادة: حليل B مسؤول عن الأشرطة الفاتحة (الشكل أ من الوثيقة 1) وحليل N مسؤول عن الأشرطة الداكنة (الشكل ب من الوثيقة 1). تستوطن هذه الحلزونات مختلف نباتات الكتبان الرملية الساحلية.

- في منطقة ساحلية، واستجابة للطلب السياحي، تم تحويل جزء من كثيب رملي إلى شاطئ. بين 1960 و 2007، مكنت دراسة تطور ساكنة هذا الكثيب (نباتات وحيوانات) من الحصول على النتائج الآتية:

- تقدم الوثيقة 2 الغطاء النباتي للكثيب: الشكل (أ) سنة 1960 والشكل (ب) سنة 2007 إذ أصبح الكثيب مشكلاً من منطقتين، منطقة الغلاق حيث استمر نمو نبات الغلاق بشكل عاد ومنطقة الشاطئ التي عرفت نمو نباتات أخرى نتيجة تردد الزوار عليها.



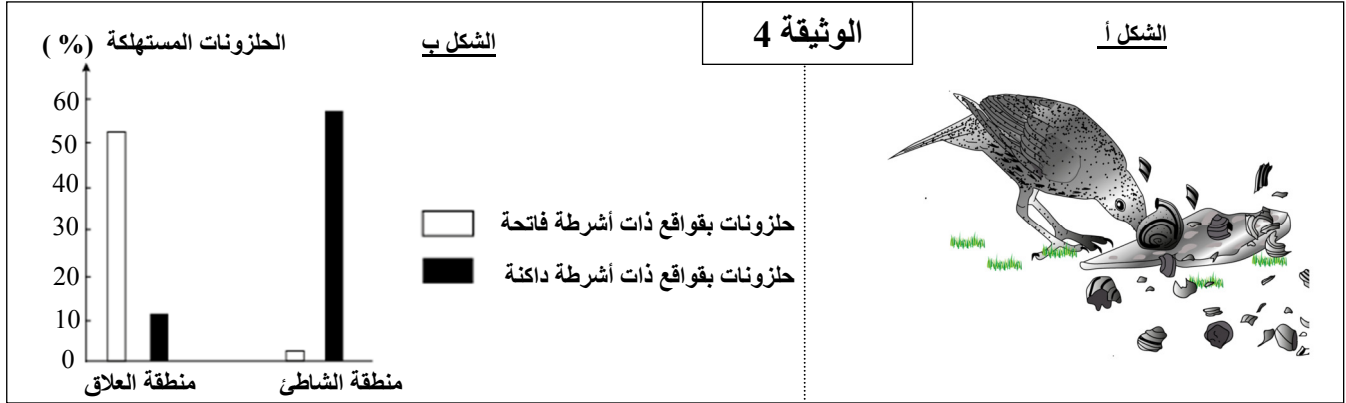
- تقدم الوثيقة 3 عدد أفراد كل مظهر من المظاهر الخارجية لحزونات *Théba pisana* في منطقتي العُلاق والشاطئ سنة 2007.

عدد الحزونات في سنة 2007		الوثيقة 3	
منطقة الشاطئ	منطقة العُلاق	المظاهر الخارجية	
90	25	حزونات بقواقع ذات أشرطة فاتحة	
10	70	حزونات بقواقع ذات أشرطة داكنة	

1- أ- قارن (ي)، في كل منطقة على حدة، عدد حزونات كل مظهر خارجي. (0.5 ن)

ب- انطلاقا من المعطيات السابقة، استنتج (ي) تأثير تهيئة الكثيب على عدد حزونات كل مظهر خارجي. (0.5 ن)

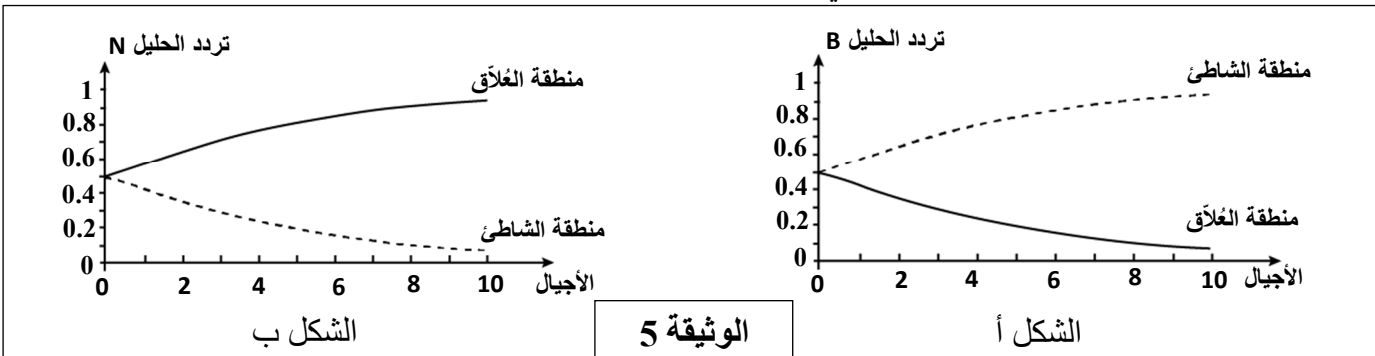
- تتغذى طيور، مثل طائر السُّمنة الشاطئي، على حزونات *Théba pisana* (الشكل أ من الوثيقة 4). مكنت دراسات من تحديد نسبة الحزونات المستهلكة من طرف هذا الطائر حسب نوع قواقعها في المنطقتين المدروستين، يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 4 النتائج المحصلة.
- ملحوظة : عدد طيور السمنة الشاطئية متساو بين منطقتي الشاطئ والعُلاق.



2 - بالنسبة لكل من منطقة العُلاق ومنطقة الشاطئ (الوثيقة 4)، قارن (ي) النسب المئوية للحزونات المستهلكة ثم فسّر (ي) مصدر الاختلاف الملاحظ في هذه النسب. (1 ن)

II- إتيان العوامل المؤثرة في تطور تردد الحليلين B و N المسؤولين عن لون أشرطة القواقع لسكانة حزونات *Théba pisana* في كل من منطقة العُلاق ومنطقة الشاطئ، تمت محاكاة هذا التطور بواسطة نظام معلوماتي طبق فيه ضغط الانتقاء من طرف طائر السُّمنة الشاطئي بالنسبة للحليلين معا.

يبين الشكل (أ) من الوثيقة 5 تطور تردد الحليل B المسؤول عن الأشرطة الفاتحة، والشكل (ب) من نفس الوثيقة تطور تردد الحليل N المسؤول عن الأشرطة الداكنة، في ساكنة الحزونات بالمنطقتين المدروستين.



3 - صف (ي) تطور تردد الحليل B من جهة وتردد الحليل N من جهة أخرى بالنسبة للمنطقتين المدروستين. (1 ن)

4 - انطلاقا مما سبق ومن معارفك، أبرز (ي) كيف يؤثر عامل التغير الوراثي المتدخل في ترددات الحليلين B و N عند ساكنات حزونات *Théba pisana* في كل من منطقة العُلاق ومنطقة الشاطئ. (2 ن)

انتهى

الصفحة 1 5 ♦♦♦ ♣	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة الاستدراكية 2019 - عناصر الإجابة -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
RR36	*****	

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

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
I	قبول كل تعريف صحيح من قبيل: 1- الانتقاء الاصطناعي:.....(0.5 ن) - إجراء يقتضي تزواجا مقصودا لكانات تتوفر على خصائص نرغب في الحفاظ عليها. - إجراء يهدف إلى انتقاء سلالات نقية ضمن جماعة غير متجانسة. - السلالة النقية:.....(0.5 ن) - مجموعة أفراد لهم نفس النمط الوراثي المتشابه الاقتران بالنسبة لصفة وراثية (أو أكثر)، كمية أو نوعية. - جماعة يكون فيها الانتقاء غير فعال.	1 ن
II	2- ذكر أهميتين للانتقاء الاصطناعي من قبيل: - انتقاء سلالات نقية حيوانية أو نباتية. - تحسين الإنتاجية الكمية والكيفية عند الحيوانات والنباتات. - ابتكار سلالات متنوعة ومفيدة في مجالات مختلفة انطلاقا من أنواع متوحشة..... (2x0.5 ن)	1 ن
III	أ- خطأ، ب- صحيح، ج - خطأ، د- خطأ.....(4x0.25 ن)	2 ن
	1- خطأ، ب- صحيح، ج - خطأ، د- خطأ.....(4x0.25 ن)	1 ن

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

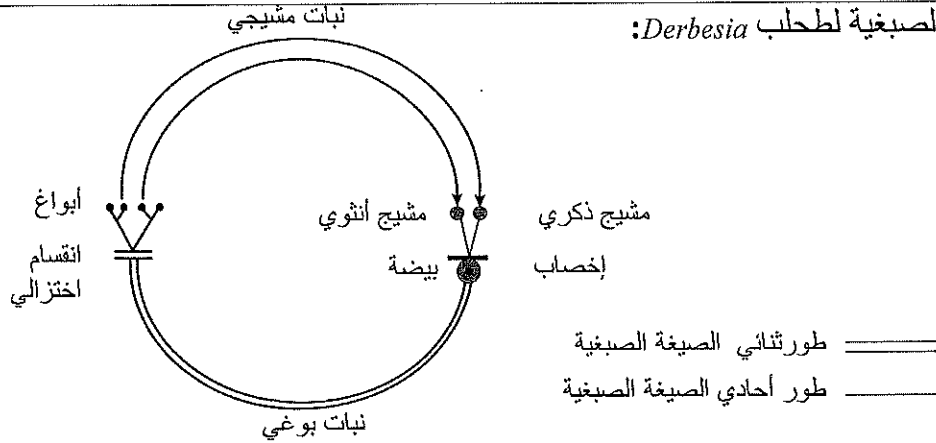
التمرين الأول: (7 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1- أ	- الصيغة الصبغية للنبات البوغي الخيطي: نبات ثنائي الصيغة الصبغية (2n)،.....(0.25 ن) - الصيغة الصبغية لنباتات طور <i>Halicystis</i> (ذكرية أو أنثوية): أحادية (n).....(0.25 ن)	0.5 ن
1- ب	دورة نمو طحلب <i>Derbesia</i>: المرحلة هي: كيس بوغي (C أو H).....(0.25 ن)(0.5 ن)	0.75 ن





الدورة الصبغية لطحالب *Derbesia*:



0.75 ن

2

..... (0.5 ن)
نمطها: دورة أحادية - ثنائية الصيغة الصبغية..... (0.25 ن)

0.75 ن

3

- الجيل F_1 متجانس، تحقق القانون الأول لماندل. (0.25 ن)
- بالنسبة لشكل التويج، أفراد الجيل الأول F_1 يتميزون بمظهر خارجي يشبه المظهر الخارجي لأحد الأبوين، التحليل المسؤول عن الشكل العادي سائد نرمل له بـ N والتحليل المسؤول عن الشكل غير العادي متنح نرمل له بـ n (0.25 ن)
- بالنسبة للون التويج، أفراد الجيل الأول F_1 تتميز بمظهر خارجي وسيط بين المظهرين الخارجيين للأبوين، التحليلان المسؤولان عن لون التويج متساويا السيادة. نرمل للتحليل المسؤول عن اللون الأبيض بـ B ونرمل للتحليل المسؤول عن اللون الأحمر بـ R (0.25 ن)

- التفسير الصبغي للترازاج الأول:

الأبوان

المظاهر الخارجية:

$P_1 \times P_2$
 $[N, R] \quad [n, B]$

الأنماط الوراثية: (0.25 ن)

$\begin{array}{cc} \underline{N} & \underline{R} \\ \underline{N} & \underline{R} \\ \underline{N} & \underline{R} \\ 100\% \end{array} \quad \begin{array}{cc} \underline{n} & \underline{B} \\ \underline{n} & \underline{B} \\ \underline{n} & \underline{B} \\ 100\% \end{array}$

الأمشاج: (0.25 ن)

الإخصاب

$\begin{array}{cc} \underline{N} & \underline{R} \\ \underline{n} & \underline{B} \\ [N, RB] & 100\% \end{array}$

أفراد الجيل الأول F_1 : (0.25 ن)

- التفسير الصبغي للتزاوج الثاني:

الأبوان F_1 $[N, RB]$ $\times$ F_1 $[N, RB]$ المظاهر الخارجية

الأنماط الوراثية: (0.25 ن) $\frac{N}{n} \frac{R}{B}$

الأمشاج: (0.5 ن) $\frac{NR}{25\%}$; $\frac{NB}{25\%}$; $\frac{nR}{25\%}$; $\frac{nB}{25\%}$

شبكة التزاوج :

(1 ن)

$\frac{Y}{Y} F_1$	$\frac{1}{4} \frac{N}{n} \frac{R}{B}$	$\frac{1}{4} \frac{N}{n} \frac{B}{B}$	$\frac{1}{4} \frac{n}{n} \frac{R}{B}$	$\frac{1}{4} \frac{n}{n} \frac{B}{B}$
$\frac{N}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{N}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [N,R]	$\frac{N}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [N,RB]	$\frac{n}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,R]	$\frac{n}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,RB]
$\frac{N}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{N}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [N,RB]	$\frac{N}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [N,B]	$\frac{n}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,RB]	$\frac{n}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,B]
$\frac{n}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{N}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,R]	$\frac{N}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,RB]	$\frac{n}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,R]	$\frac{n}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,RB]
$\frac{n}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{N}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,RB]	$\frac{N}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,B]	$\frac{n}{n} \frac{R}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,RB]	$\frac{n}{n} \frac{B}{B}$ $\frac{1}{16}$ [n,B]

النتائج النظرية لأفراد الجيل الثاني F_2 :

[N, RB] 6/16 ; [N, B] 3/16 ; [N, R] 3/16 ; [n, RB] 2/16 ; [n, B] 1/16 ; [n, R] 1/16
(0.25 ن) النتائج التجريبية لأفراد الجيل الثاني F_2 : (0.5 ن)

[N, RB] = 370/997 = 0.37 ≈ 6/16

[N, B] = 187/997 = 0.19 ≈ 3/16

[N, R] = 189/997 = 0.19 ≈ 3/16

[n, RB] = 126/997 = 0.13 ≈ 2/16

[n, B] = 62/997 = 0.06 ≈ 1/16

[n, R] = 63/997 = 0.06 ≈ 1/16

النتائج النظرية توافق النتائج التجريبية، اقترح المتعلمين والمتعلمات صحيح..... (0.25 ن)

التزاوج الثالث:

- الزهرة ذات تويج شكله غير عاد ولونه أحمر متشابهة الاقتران بالنسبة لكل مورثة، فهي تنتج نوعا واحدا من الأمشاج ($\frac{n}{n} \frac{R}{B}$) بنسبة 100%..... (0.25 ن)

- الزهرة مختلفة الاقتران بالنسبة للمورثة المسؤولة عن شكل التويج، تنتج نوعين من الأمشاج: ($\frac{N}{n} \frac{B}{B}$) بنسبة 50% و ($\frac{n}{n} \frac{B}{B}$) بنسبة 50%..... (0.25 ن)

شبكة التزاوج:

$\frac{F_2}{P}$	$\frac{NB}{1/2}$	$\frac{nB}{1/2}$
$\frac{nR}{1/1}$	$\frac{N}{n} \frac{B}{R}$ [N, RB] 1/2	$\frac{n}{n} \frac{B}{R}$ [n, RB] 1/2

الخلف: [N, RB] 50% ; [n, RB] 50% (0.25 ن)

التمرين الثاني: (3 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقييم									
1	- الأبوان I_1 و I_2 سليمان أنجبا طفلا مصابا (II_3)، التحليل المسؤول عن المرض متنح.	0.5 ن									
2	- $X_N X_m : I_2$: امرأة سليمة أنجبت طفلا مصابا (0.25 ن) - $X_N X_N : II_1$: (ناقلة للمرض) أمها مختلفة الاقتران $X_N X_m$ وأبوها سليم (0.5 ن) - $X_N Y$: شبكة التزاوج: (0.5 ن)	0.75 ن									
3	<table border="1"> <tr> <td>X_m 1/2</td><td>X_N 1/2</td><td>I_2 الأم I_1 الأب</td></tr> <tr> <td>$X_N X_m$ [N] 1/4</td><td>$X_N X_N$ [N] 1/4</td><td>X_N 1/2</td></tr> <tr> <td>$X_m Y$ [m] 1/4</td><td>$X_N Y$ [N] 1/4</td><td>Y 1/2</td></tr> </table> احتمال أن يكون أحد أطفال الأبوين I_1 و I_2 مصابا بالمرض هو 1/4 (0.25 ن)	X_m 1/2	X_N 1/2	I_2 الأم I_1 الأب	$X_N X_m$ [N] 1/4	$X_N X_N$ [N] 1/4	X_N 1/2	$X_m Y$ [m] 1/4	$X_N Y$ [N] 1/4	Y 1/2	0.75 ن
X_m 1/2	X_N 1/2	I_2 الأم I_1 الأب									
$X_N X_m$ [N] 1/4	$X_N X_N$ [N] 1/4	X_N 1/2									
$X_m Y$ [m] 1/4	$X_N Y$ [N] 1/4	Y 1/2									
4	- تواجد قطعتين ذواتي قد يساوي على التوالي 1,8 kb و 1,3kb عند المولود المرتقب II_4 يدل على وجود حليلي المورثة (0.5 ن) - المورثة مرتبطة بالصبغي الجنسي X، إذن المولود المرتقب بنت حاملة للمرض نمطها الوراثي $X_N X_m$ لكن مظهرها الخارجي سليم (0.5 ن)	1 ن									

التمرين الثالث (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقييم
1	أ- في منطقة العُلاق عدد الحلزونات ذات قواقع بأشرطة داكنة يفوق بحوالي 3 مرات عدد الحلزونات ذات قواقع بأشرطة فاتحة (0.25 ن) - في منطقة الشاطئ عدد الحلزونات ذات قواقع بأشرطة فاتحة يفوق 9 مرات عدد الحلزونات ذات قواقع بأشرطة داكنة (0.25 ن)	0.5 ن
0.5 ن	ب- أدت تهيئة الكثيب إلى شاطئ إلى ارتفاع عدد الحلزونات ذات قواقع بأشرطة فاتحة وانخفاض عدد الحلزونات ذات قواقع بأشرطة داكنة.	0.5 ن
2	- في منطقة العُلاق، تُستهلك الحلزونات بقواقع ذات أشرطة فاتحة بعدد أكبر لأنها سهلة الرصد من طرف طائر السمنة الشاطئي (الحلزونات بقواقع ذات أشرطة داكنة لها أفضلية العيش) (0.5 ن) - في منطقة الشاطئ (حيث يوجد الشنزاب الرملي والكربن البحري والرجلة) تُستهلك الحلزونات بقواقع ذات أشرطة داكنة التي يسهل رصدها من طرف طائر السمنة (الحلزونات بقواقع ذات أشرطة فاتحة لها أفضلية العيش) (0.5 ن)	1 ن
3	- الشكل أ: في منطقة العُلاق، ينخفض تردد الحليل B تدريجيا إلى أن يصبح نادرا في الجيل العاشر (تقريبا 0.1)، بينما في منطقة الشاطئ يرتفع تردد الحليل B تدريجيا إلى أن يصبح مسيطرا في الجيل العاشر (تقريبا 0.94) (0.5 ن) - الشكل ب: في منطقة العُلاق، يرتفع تردد الحليل N تدريجيا إلى أن يصبح مسيطرا في الجيل العاشر (تقريبا 0.92)، بينما في منطقة الشاطئ ينخفض تردد الحليل N تدريجيا إلى أن يصبح نادرا في الجيل العاشر (تقريبا 0.1) (0.5 ن)	1 ن



2 ن	في منطقة العلاق: - الحليل B نادر والحليل N مسيطر في ساكنة الحلزونات..... (0.25 ن) - السبب : طيور السمنة تستهلك الأفراد بقواقع ذات أشرطة فاتحة التي يسهل رصدها.. (0.25 ن) - عامل التغير: انتقاء لصالح الأفراد ذوي قواقع بأشرطة داكنة لأنها تستطيع التخفي ومن ثم العيش والتوالد ما بينها..... (0.25 ن) - النتيجة: انتشار تفضلي للحليل N مع تعاقب الأجيال، ما يؤدي إلى ارتفاع تردد المظهر الخارجي [N]..... (0.25 ن) في منطقة الشاطئ: - الحليل B مسيطر والحليل N نادر في ساكنة الحلزونات..... (0.25 ن) - السبب : طيور السمنة تستهلك الأفراد بقواقع ذات أشرطة داكنة التي يسهل رصدها. (0.25 ن) - عامل التغير: انتقاء لصالح الأفراد ذوي قواقع بأشرطة فاتحة لأنها تستطيع التخفي ومن ثم العيش والتوالد ما بينها..... (0.25 ن) - النتيجة: انتشار تفضلي للحليل B مع تعاقب الأجيال، ما يؤدي إلى ارتفاع تردد المظهر الخارجي [B]..... (0.25 ن)	4
-----	--	---