المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الإستدراكية 2010
الموضوع

المـــــــادة:	علوم الحياة والأرض	RS36	المعامل:	3
الشعـــب(ة) أو المسلك :	شعبة العلوم الرياضية (أ)		مدة الإنجاز:	2

التمرين الأول (4 نقط)

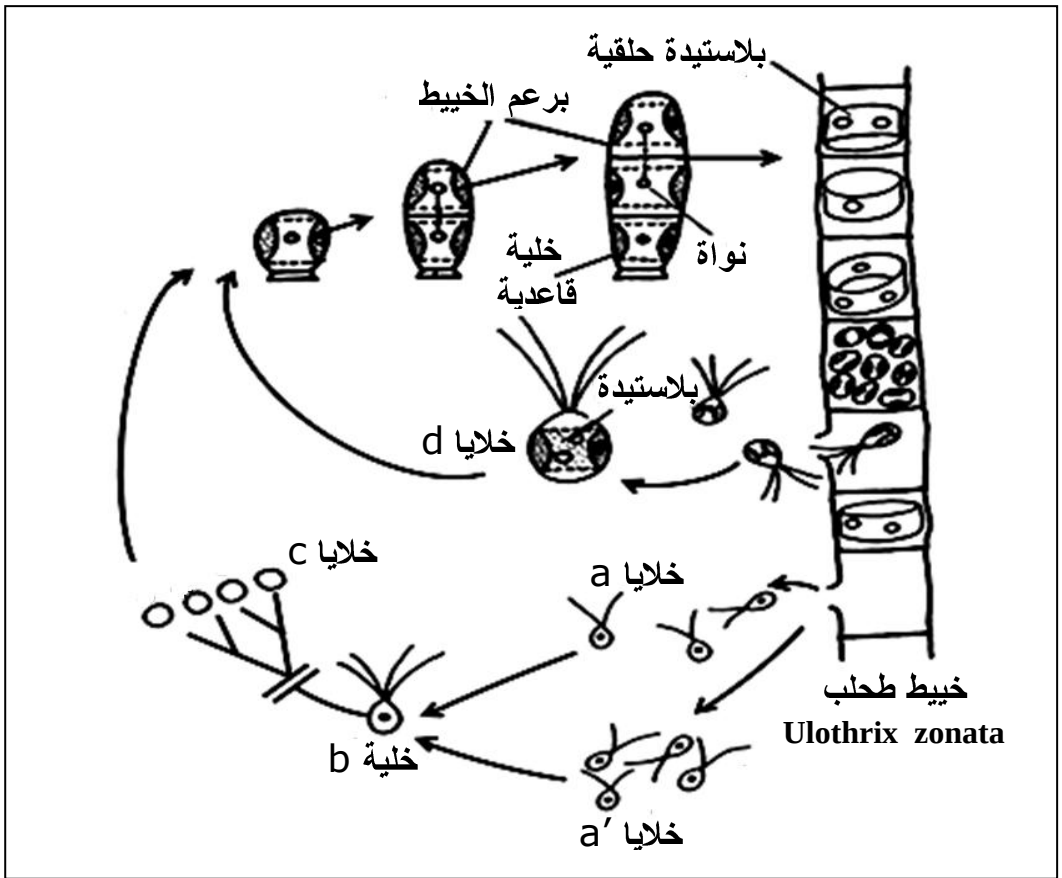
تطرح دراسة التغيرات الوراثية للساكنات الطبيعية عبر الأجيال عدة صعوبات، لتذليلها يتم اللجوء إلى نماذج رياضية. يعتبر قانون **Hardy-Weinberg** أحد هذه النماذج المعتمدة في دراسة التغير الوراثي عبر الأجيال عند ساكنات مثالية متوازنة.

بواسطة نص منظم:

- **عرف** مفهوم الساكنة المثالية المتوازنة، وقانون **Hardy-Weinberg**.
- **بين** كيف يتم تطبيق هذا القانون في تتبع البنية الوراثية لساكنة متوازنة بالنسبة لزوج من الحليلات **A** و **a** لمورثة غير مرتبطة بالجنس في حالة سيادة.

التمرين الثاني (4 نقط)

يتميز كل نوع من الكائنات الحية بثبات عدد الصبغيات من جيل لآخر وتنوع الأفراد وراثيا. لإبراز دور تعاقب كل من الإخصاب والانقسام الاختزالي في هذا الثبات عند طحلب **Ulothrix zonata**، نقترح المعطيات الآتية:



الوثيقة 1

inscription.ma

تتكون مشرة طحلب **Ulothrix zonata**، من خييط مثبت بواسطة خلية قاعدية (**الوثيقة** 1). ينمو الخييط بواسطة انقسامات خلوية ما عدا الخلية القاعدية التي لا تنقسم. ينتج عن هذه الانقسامات:

- خلايا **(d)** كبيرة القد ذات أربعة أسواط تثبت على دعامة لتعطي كل واحدة منها خييطا جديدا.
- خلايا **(a)** أو **(a')** صغيرة القد، ذات سوطين.
- تنتج كل خلية **(b)** عن التحام خليتين **(a)** و **(a')**، وتعطي بعد انقسامين متتاليين خلايا **(c)**. تثبت بدورها على دعامة وتعطي خييطات جديدة.

1 **أنجز** رسما تخطيطيا للدورة الصبغية عند هذا الطحلب. **(1 ن)**
2 **حدد** نمط هذه الدورة، معللا إجابتك. **(1.5 ن)**
3 **استنتج** دور الإخصاب والانقسام الاختزالي في دورة نمو هذا الطحلب. **(1.5 ن)**

التمرين الثالث (6 نقط)

لدراسة انتقال زوجين من الحليلات عند نباتات زهرية ثنائية الصيغة الصبغية، نقترح المعطيات التجريبية الآتية:

- **التجربة الأولى عند نبات زهري "أ":**

– يتحكم زوج من الحليلات في لون الأزهار، ويتحكم زوج ثان في انفلاق **(déhiscence)** أو عدم انفلاق السنفات **(gousses)**، نرمز إلى حليلي المورثة المسؤولة عن اللون ب **J** أو **j** وحليلي المورثة المسؤولة عن الإنفلاق أو عدمه ب **D** أو **d**.
– **التزاوج الأول:** بين نباتات ذات أزهار صفراء وسنفات منفلقة، ونباتات ذات أزهار بيضاء وسنفات غير منفلقة. نحصل في الجيل F_1 على نباتات ذات أزهار صفراء وسنفات منفلقة.
– **التزاوج الثاني:** بين نباتات الجيل F_1 ونباتات ذات أزهار بيضاء وسنفات غير منفلقة. نحصل على:
  - **135** نبتة ذات أزهار صفراء وسنفات منفلقة.
  - **138** نبتة ذات أزهار بيضاء وسنفات منفلقة.
  - **140** نبتة ذات أزهار صفراء وسنفات غير منفلقة.
  - **133** نبتة ذات أزهار بيضاء وسنفات غير منفلقة.

استنادا إلى نتائج التزاوجين وبواسطة استدلال علمي:

1 **فسر** نتيجة التزاوج الأول، واستخلص الأنماط الوراثية للأبوين وأفراد الجيل F_1. **(2 ن)**
2 **فسر** نتائج التزاوج الثاني مستعينا بشبكة التزاوج. **(2 ن)**

- **التجربة الثانية عند نبات زهري "ب":**

– يتحكم زوج من الحليلات في لون الأزهار، ويتحكم زوج ثان في قد النبتة، نرمز في هذه الحالة إلى حليلي المورثة المسؤولة عن اللون ب **R** أو **r** وحليلي المورثة المسؤولة عن القد ب **T** أو **t**.
– يعطي التزاوج بين نبتة كبيرة القد ذات أزهار حمراء، ونبتة من سلالة نقية صغيرة القد ذات أزهار بيضاء النتائج الآتية:
  - **395** نبتة كبيرة القد ذات أزهار حمراء.
  - **405** نبتة صغيرة القد ذات أزهار بيضاء.
  - **98** نبتة كبيرة القد ذات أزهار بيضاء.
  - **102** نبتة صغيرة القد ذات أزهار حمراء.

3 **فسر** نتيجة هذا التزاوج بتوظيف شبكة التزاوج. **(2 ن)**

inscription.ma

التمرين الرابع (6 نقط)

يعمل بعض مربي الحيوانات على انتقاء سلالات حيوانات ثديية تعطي إناثها عددا كبيرا من المواليد في كل حمل. لإبراز مدى فعالية الانتقاء عند ساكنة **P** لحيوانات ثديية داخل مزرعة، تم إحصاء عدد المواليد في كل ولادة، بالنسبة ل **100** ولادة، فتم الحصول على النتائج الآتية:

عدد المواليد في كل ولادة (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
عدد الولادات (f_i)	2	8	12	16	26	18	10	7	1

1 **أنجز** مضلع الترددات لتوزيع عدد الولادات حسب عدد المواليد في كل ولادة (المقياس: **1 cm** لكل مولود، **0.5 cm** لكل ولادة). ماذا **تستنتج**؟ **(3 ن)**

بعد عزل إناث الفئة P_1 (من الساكنة **P**)، التي أعطت **8** مواليد في كل ولادة، وإناث الفئة P_2 (من الساكنة **P**) التي أعطت مولودين في كل ولادة، وتتبع توزيع عدد المواليد لدى كل فئة في الولادات الموالية، تم الحصول على توزيع مشابه لتوزيع الساكنة **P**.

2 ماذا **تستنتج** بخصوص الساكنة الأصلية **P**؟ **علل** إجابتك. **(3 ن)**

inscription.ma

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الإستدراكية 2010
عناصر الإجابة

المادة:	علوم الحياة والأرض	RR36	المعامل: 3
الشعب(ة) أو المسلك:	شعبة العلوم الرياضية (أ)		مدة الإنجاز: 2

" قبول كل إجابة صحيحة ذات صياغة لغوية سليمة بالنسبة لكل سؤال"

التمرين الأول (4 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	التعريف: • الساكنة المثالية المتوازنة، مجموعة أفراد ينتمون إلى نفس النوع، تعيش في مجال جغرافي محدد وتتوفر فيها الخاصيات الآتية: – الساكنة مغلقة وراثيا ولا تخضع لعوامل التغير الوراثي (الهجرة، الانتقاء، الطفرة...) – ذات عدد لا متناهي من الأفراد – تتكاثر عبر التوالد الجنسي، كل أفرادها لهم نفس القدرة على التوالد وتتم التزاوجات فيها بالصدفة. – غير متراكبة.....	0.75 ن
	• قانون **Hardy-Weinberg**: في الساكنة المتوازنة يبقى تردد الحليلات والأنماط الوراثية مستقرا، ويتم تحديد تردد الأنماط الوراثية بتطبيق العلاقات: $f(AA) = p^2$ و $f(Aa) = 2pq$ و $f(aa) = q^2$	0.75 ن
	تطبيق قانون **Hardy-Weinberg** باعتبار زوج من الحليلات **A** و **a** في حالة السيادة، فإن تردد الحليلات يكون: • **في الجيل الأول** – تردد الحليل **A** هو **p**. تردد الحليل **a** هو **q**. والذي يطابق تردد الأمشاج الحاملة لهذه الحليلات مع **p+q=1**. – تردد الأنماط الوراثية: • تردد النمط الوراثي **AA** هو p^2. • تردد النمط الوراثي **Aa** هو **2pq** • تردد النمط الوراثي **aa** هو q^2 حسب قانون **Hardy-Weinberg** تبقى الترددات ثابتة من جيل لآخر.....	1 ن
	• **في الجيل الموالي** يتم التزاوج بالصدفة. يبين الجدول الآتي تردد الأنماط الوراثية المنتظرة:	

♀ γ / ♂ γ	(A) p	(a) q
(A) p	(AA) P^2	(Aa) pq
(a) q	(aA) pq	(aa) q^2

تردد الأنماط الوراثية هو:

$f(AA) = f(A) \times f(A) = p \times p = p^2$
$f(Aa) = [f(A) \times f(a)] + [f(a) \times f(A)] = pq + pq = 2pq$
$f(aa) = f(a) \times f(a) = q \times q = q^2$

inscription.ma

التمرين الأول (تابع)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	تردد الحليلات هو:	
	$f(A) = f(AA) + 1/2\, f(Aa) = p^2 + 1/2\,(2pq) = p^2 + pq$	
	بما أن $(p + q = 1)$ و $(q = 1 - p)$	
	إذن $f(A) = p$	
	بالنسبة ل a نطبق نفس الاستدلال فنحصل على: $f(a) = q$	
	وبالتالي، يبقى تردد الحليلات والأنماط الوراثية في الجيل الموالي مستقرا ← استقرار البنية الوراثية للساكنة.....	1.5 ن

التمرين الثاني (4 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	إنجاز دورة صبغية تبرز التموضع الصحيح للإخصاب والانقسام الاختزالي مع تحديد الصيغة الصبغية لكل طور.....	1 ن
2	دورة أحادية الصيغة الصبغية.....	0.5 ن
	التعليل: اقتصار الطور ثنائي الصيغة الصبغية على البيضة. (قبول أي صيغة تبرز التعليل الصحيح).....	1 ن
3	يسمح الإخصاب بالانتقال من الطور n إلى الطور 2n، والانقسام الاختزالي من الطور 2n إلى الطور n. وهذا التعاقب يؤدي إلى ثبات عدد الصبغيات عند الطحلب المدروس.....	1.5 ن

التمرين الثالث (6 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	✓ اختلاف النباتات المتزاوجة بصفتين (زوجين من الحليلات): يتعلق الأمر بهجونة ثنائية.....	0.25 ن
	✓ تجانس أفراد الجيل F_1 يدل على أن الأبوين متشابهو الاقتران بالنسبة للمورثتين. الأبوان من سلالتين نقيتين. (تحقق القانون الأول لماندل Mendel).	0.25 ن
	✓ تدل المظاهر الخارجية لأفراد الجيل F_1 على أن الحليل المسؤول عن اللون الأصفر J سائد بالنسبة للحليل المسؤول عن اللون الأبيض j، وأن الحليل المسؤول عن سنفات منفلقة D سائد بالنسبة للحليل المسؤول عن سنفات غير منفلقة d.....	0.25 ن
	✓ توحي النتائج بتوزيع وفق نسبة 25% لكل مظهر خارجي، نستنتج حالة مورثتين مستقلتين محمولتين على زوجين من الصبغيات المتماثلة.....	0.25 ن
	✓ **التزاوج الأول:** – المظاهر الخارجية : [J,D] × [j,d] – الأنماط الوراثية : (J//J,D//D) × (j//j,d//d) – الأمشاج : J/D/ j/d/ – النمط الوراثي لأفراد F_1 : (J//j,D//d) – المظهر الخارجي لأفراد F_1: [J,D]	1 ن
2	**التزاوج الثاني**	0.25 ن
	✓ بين أفراد F_1 ونباتات ثنائية التنحي: يتعلق الأمر بتزاوج اختباري..... – المظاهر الخارجية: [J,D] × [j,d] – الأنماط الوراثية : (J//j,D//d) × (j//j,d//d) – الأمشاج : ¼ J/D/ ¼ J/d/ ¼ j/D/ ¼ j/d/ 100% j/d/ – عند الإخصاب يتم التقاء الأمشاج بصفة عشوائية	

inscription.ma

التمرين الثالث (تابع)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	– شبكة التزاوج: ♀ γ / ♂ γ : J/ D/ | J/ d/ | j/ D/ | j/ d/ j/ d/ : J//j D//d [J,D] 25% | J//j d//d [J,d] 25% | j//j D//d [j,D] 25% | j//j d//d [j,d] 25%	1 ن
	تطابق النتائج النظرية (في شبكة التزاوج) النتائج التجريبية المحصلة: يتعلق الأمر إذن بحالة مورثتين مستقلتين.....	0.75 ن
3	– يتعلق الأمر بهجونة ثنائية. – عدم تجانس أفراد الجيل المحصل عليه يدل على أن النبتة كبيرة القد ذات أزهار حمراء مختلفة الإقتران (تزاوج اختباري). – نسبة المظاهر الخارجية الأبوية (80%) أكبر من نسبة المظاهر جديدة التركيب (20%). المورثتان مرتبطتان. النبتة مختلفة الاقتران تنتج أربعة أنواع من الأمشاج بنسب مختلفة.....	1 ن
	– **التزاوج:** ▪ المظاهر الخارجية للآباء: [T,R] × [t,r] ▪ الأنماط الوراثية: (TR//tr) × (tr//tr) ▪ الأمشاج: TR/ tr/ Tr/ tR/ × tr/ 40% 40% 10% 10% 100% – شبكة التزاوج.....	1 ن

التمرين الرابع (6 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	إنجاز صحيح للمضلع..... الاستنتاج: يوحي التوزيع أحادي المنوال بأن الساكنة متجانسة.....	2 ن 1 ن
2	الساكنة الأصلية P متجانسة إذن من سلالة نقية..... التعليل: الانتقاء لم يعط أي تغيير في توزيع عدد الولادات بالرغم من اختيار فئتين هامشيتين P_1 و P_2.....	1 ن 2 ن

+ | inscription.ma