المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2012
الموضوع

الصفحة 1 / 3

المادة	علوم الحياة والأرض	NS36	المعامل 3
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم الرياضية (أ)		مدة الإنجاز 2

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

تتعرّض الساكنات الطبيعية لعدة عوامل تؤثر على بنيتها الوراثية من بينها الانتقاء الطبيعي والانحراف الجيني.

بواسطة نص واضح ومنظم:

- **عرِّف** كلا من الانتقاء الطبيعي والانحراف الجيني. (1.5 ن)
- **بيِّن** كيف يؤثر كل منهما على البنية الوراثية لساكنة معينة. (2.5 ن)

التمرين الثاني (8 نقط)

لتفسير كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابة الخل نقترح التزاوجات الآتية:

- **التزاوج الأول:** بين سلالتين من ذبابة الخل: إناث ذوات **جسم رمادي وأجنحة عادية** ، وذكور ذوو **جسم أصفر وأجنحة مقصوصة**. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 يتكوّن من ذبابات خل لها **جسم رمادي وأجنحة عادية**.
- **التزاوج الثاني**: بين إناث من F_1 وذكور ثنائي التنحي. أعطى هذا التزاوج جيلا F'_2 يتكوّن من:

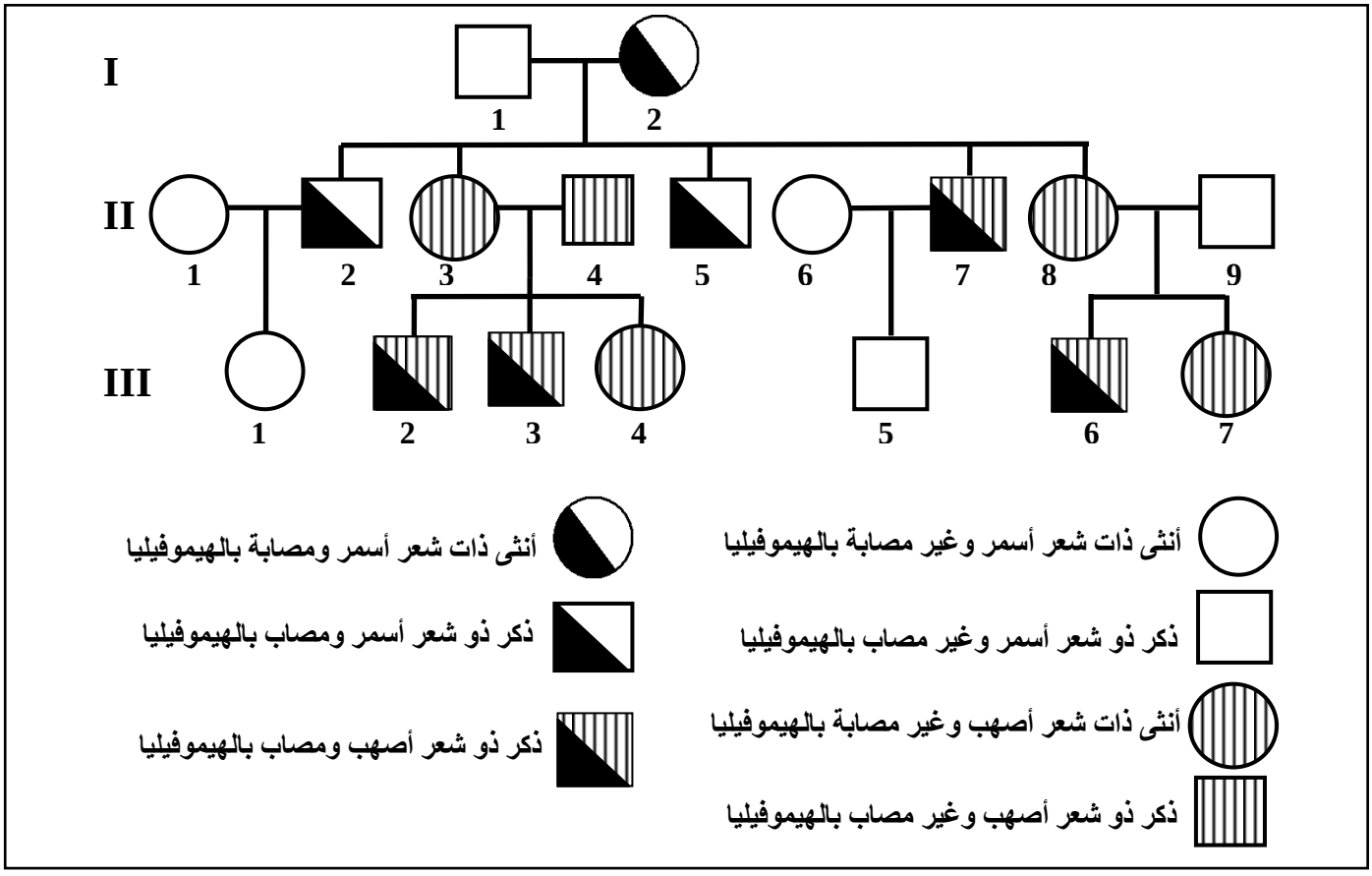
1075	ذبابة خل ذات **جسم أصفر وأجنحة مقصوصة؛**
1080	ذبابة خل ذات **جسم رمادي وأجنحة عادية؛**
360	ذبابة خل ذات **جسم أصفر وأجنحة عادية؛**
365	ذبابة خل ذات **جسم رمادي وأجنحة مقصوصة**.

1. ماذا **تستنتج** من **تحليل** نتائج كل من التزاوجين الأول والثاني؟ (2 ن)
2. **فسرِّ** نتائج التزاوجين الأول والثاني **مستعينا** بشبكة التزاوج. (3.5 ن)
أرمز لحليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم بـ **G أو g**، ولحليلي المورثة المسؤولة عن شكل الأجنحة بـ **N** أو **n**.
3. انطلاقا من نتائج التزاوج الثاني، **أحسب** المسافة الفاصلة بين المورثتين، و**أنجز** الخريطة العاملية. (1 ن)
4. **بيِّن** بواسطة رسوم تخطيطية الظاهرة التي أدت إلى ظهور أفراد بجسم **أصفر وأجنحة عادية**، وأفراد بجسم **رمادي وأجنحة مقصوصة**. (1.5 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

لمعرفة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الإنسان والتغيرات الوراثية التي تطرأ عليها لدى بعض الساكنات، نقترح المعطيات الآتية:

- تبيِّن **شجرة النسب** أسفله انتقال صفتي **لون الشعر** (أسمر (Brun) أو أصهب (Roux))، **ومرض الهيموفيليا** (الناعورية) عند عائلة معينة.



1. **حدّد، معللا** إجابتك، كيفية انتقال صفة **لون الشعر** عند هذه العائلة. (0.5 ن)
2. علما أن الفرد $\mathbf{I_1}$ غير ناقل لمرض الهيموفيليا، **بيِّن، معللا** إجابتك ، أن الحليل المسؤول عن الهيموفيليا متنحٍ ومرتبط بالجنس. (0,5 ن)
3. **أعط** الأنماط الوراثية للأفراد $\mathbf{I_1}$ و $\mathbf{I_2}$، وذلك فيما يخص المورثتين المدروستين. **علل** إجابتك. (1 ن)
   أُرمز للحليل المسؤول عن لون الشعر بـ **B أو b** ، وللحليل المسؤول عن الهيموفيليا بـ **H أو h**.

- **علما أن مرض الهيموفيليا يُصيب طفلا ذكرا واحدا من بين 10000 عند ساكنة فرنسا.**

4. **أحسب** تردد الحليل المسؤول عن المرض، **واحسب** تردد الإناث المصابات وتردد الإناث الناقلات للمرض (مختلفة الاقتران) داخل هذه الساكنة. (1.5ن)
5. **أحسب** احتمال إنجاب الأنثى $\mathbf{III_1}$ **لبنت** مصابة بالهيموفيليا في حالة زواجها برجل من بقية الساكنة. (1.5ن)

التمرين الرابع (3 نقط)

تُعتمد نتائج دراسات القياس الإحيائي لإبراز كيفية توزيع الأفراد داخل جماعة معينة. ضمن هذا الإطار مكنت دراسة طول ثمار عينة من نبات الجوز من الحصول على النتائج الآتية:

حدود الأقسام بـ mm	**32-30**	**34-32**	**36-34**	**38-36**	**40-38**	**42-40**	**44-42**	**46-44**	**48-46**	**50-48**
التردد	**1**	**5**	**6**	**20**	**30**	**37**	**23**	**20**	**6**	**2**

1. **أنجز** مدراج ومضلع الترددات لهذه العينة، **مستعملا** السلم الآتي: 1cm بالنسبة لكل قسم و 1cm بالنسبة لتردد يساوي 5. (1.5 ن)
2. علما أن الانحراف المعياري لهذا التوزيع هو **σ = 3,48**، **حدّد** المنوال ثم **أحسب** المعدل الحسابي $\bar{x} = \frac{\sum xi.fi}{n}$ ومجال الثقة $\left[\overline{X}-\sigma\ ,\ \overline{X}+\sigma\right]$ مع **تحديد** هذا الأخير على المبيان. (1 ن)
3. ماذا **تستنتج** بخصوص كيفية توزيع هذه العينة؟ علل إجابتك (0.5 ن)

انتهى

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2012
عناصر الإجابة

المادة	علوم الحياة والأرض	NR36	المعامل	3	
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم الرياضية (أ)		مدة الإنجاز	2	

التمرين الأول (4 نقط)

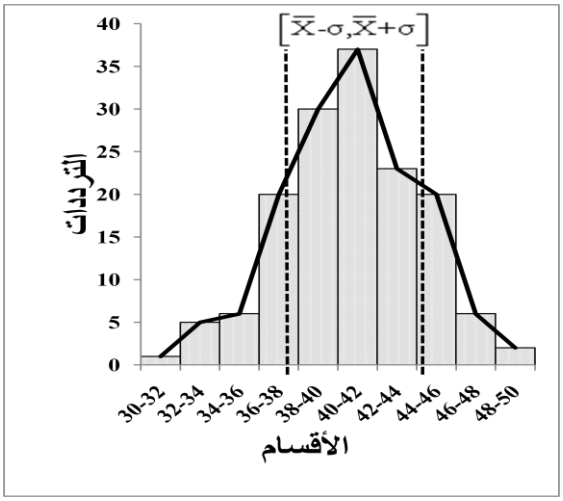
السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	التعريف: • **الانتقاء الطبيعي:** تغيّر في البنية الوراثية للساكنة (المحتوى الجيني) تحت تأثير عوامل بيئية يمكّن بعض أفراد هذه الساكنة (ذوي مظاهر خارجية معينة) من نقل حليلاتها بشكل تفاضلي إلى الأجيال الموالية.....	0.75 ن
	• **الانحراف الجيني:** تغير بالصدفة لتردد الحليلات، داخل ساكنة صغيرة، ناتج عن تعيان عشوائي للأمشاج...	0.75 ن
	كيفية تأثير كل من الانتقاء الطبيعي والانحراف الجيني على البنية الوراثية للساكنة: • يرتبط الانتقاء الطبيعي بظروف الوسط ويتم عندما يكون لدى أفراد ساكنة معينة مظهر خارجي أكثر تكيفا مع الوسط، يمكنهم من العيش ومن اختيار الشريك الجنسي والتوالد.....	0.5 ن
	• يؤدي الانتقاء الطبيعي إلى ارتفاع أو انخفاض عدد الأفراد الحاملين لبعض المظاهر الخارجية،	0.25 ن
	ومن خلال التأثير على هذه الأخيرة، سيؤثر على نسب الأنماط الوراثية وبالتالي على تردد الحليلات المرتبطة بهذه الأنماط.....	0.25 ن
	تصبح هذه الساكنة بذلك غير متوازنة.....	0.25 ن
	• يؤثر الانحراف الجيني على تردد الحليلات داخل ساكنة صغيرة، بحيث يؤدي إلى حذف بعض الحليلات مقابل تثبيت حليلات أخرى،	0.75 ن
	• يسبب الانحراف الجيني انخفاض تعدد الأشكال الجينية داخل هذه الساكنة التي تصبح بذلك غير متوازنة.	0.5 ن

التمرين الثاني (8 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	**تحليل واستنتاجات:** **- بالنسبة للتزاوج الأول:**	
	• يهتم هذا التزاوج بنقل صفتين مختلفتين إذن يتعلق الأمر بهجونة ثنائية.....	0.25 ن
	• تجانس ذبابات الجيل الأول F_1 يدل على تحقق القانون الأول لماندل، الأبوان من سلالتين نقيتين.....	0.25 ن
	• الحليل المسؤول عن لون الجسم الرمادي **G** سائد على الحليل المسؤول عن لون الجسم الأصفر **g**، والحليل المسؤول عن الأجنحة العادية **N** سائد على الحليل المسؤول عن الأجنحة المقصوصة **n**.....	0.5 ن
	- بالنسبة للتزاوج الثاني: • يتعلق الأمر بتزاوج اختباري	
	• نسب المظاهر الخارجية الجديدة التركيب(25,17%) ضعيفة بالمقارنة مع نسب المظاهر الخارجية الأبوية(74,82%)، يدل هذا على عدم تحقق القانون الثالث لـ **Mendel** (قانون استقلالية أزواج الحليلات) فالمورثتان إذن مرتبطتان.....	0.25 0.75 ن

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
2	**تفسير نتائج التزاوجين الأول والثاني:** • **التزاوج الأول:** المظاهر الخارجية: **[N , G]♀** × **[n , g] ♂** الأنماط الوراثية: **N G // N G** × **n g // n g** الأمشاج: 100% **N G** و 100% **n g** أفراد F_1: ..... 100% **N G // n g** **[N , G]**	**1 ن**
	• **التزاوج الثاني:** المظاهر الخارجية: **[n , g] ♂** X **[N , G] F_1♀** الأنماط الوراثية: **n g // n g** × **N G // n g** الأمشاج: **n g** (100%) ; **n g** (37.50%) ; **n G** (12.50%) ; **N g** (12.67%) ; **N G** (37.32%) 100% **37.50%** **12.50%** **12.67%** **37.32%**	**1.25 ن**
	شبكة تزاوج الجيل F'_2: الأمشاج: **n g** 100% ؛ **N G** 37.32% ؛ **N g** 12.67% ؛ **n G** 12.50% ؛ **n g** 37.50% **n g** 100% × **N G** 37.32% → **N G // n g** [N ;G] — **37.32%** — مظهر أبوي **n g** 100% × **N g** 12.67% → **N g // n g** [N ;g] — **12.67%** — مظاهر جديدة التركيب **n g** 100% × **n G** 12.50% → **n G // n g** [n ;G] — **12.50%** — مظاهر جديدة التركيب **n g** 100% × **n g** 37.50% → **n g // n g** [n ;g] — **37.50%** — مظهر أبوي	**1.25 ن**
3	المسافة الفاصلة بين المورثتين المرتبطتين لون الجسم وشكل الأجنحة ، تقدر بنسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب وتساوي **25,17 cM** . N — G 25,17 cM	**0.5 ن** **0.5 ن**
4	**تفسير ظهور المظاهر الجديدة التركيب بحدوث ظاهرة العبور:** **G N // G N** × **g n // g n** **G N // G n** [G ,n] **g N // g n** [g ,N]	**1.5 ن**

السؤال	التمرين الثالث (5 نقط)	النقطة
1	المورثة المسؤولة عن لون الشعر غير مرتبطة بالجنس لأن هذه الصفة توجد عند الذكور والإناث..... الحليل المسؤول عن لون الشعر الأصهب متنحي لأن البنت II_3 بشعر أصهب لها أبوان لهما شعر أسمر، وبالتالي فالحليل المسؤول عن لون الشعر الأسمر سائد.....	0.25 ن 0.25 ن
2	الحليل المسؤول عن الهيموفيليا متنحي لأنه تم إنجاب أطفال مصابين من طرف أبوين سليمين (حالة III_2 و III_3 و III_6 مثلا).....	0.25 ن
	الأب I_1 غير ناقل وجميع أبنائه الذكور مصابون، مما يدل على أن الحليل المسؤول عن المرض محمول على الصبغي الجنسي X لكون المرض انتقل من الأم المصابة للأبناء الذكور.....	0.25 ن
3	- النمط الوراثي للفرد **I_1** هو $X_H//Y$, B//b: - $X_H//Y$ لكون الفرد سليما والحليل المسؤول عن الهيموفيليا متنح ومرتبط بالصبغي الجنسي X. - B//b لكون الفرد له شعر أسمر و الحليل المسؤول عن لون الشعر الأسمر سائد وأنجب خلفا بشعر أصهب..... - النمط الوراثي للفرد **I_2** هو $X_h// X_h$, B//b: - $X_h// X_h$ لكونها مصابة والحليل المسؤول عن الهيموفيليا مرتبط بالصبغي الجنسي X ومتنح. - بالنسبة لـ B//b نفس التعليل للفرد **I_1**.....	0.5 ن 0.5 ن
4	في حالة الوراثة المرتبطة بالجنس يقدر تردد الحليل المسؤول عن المرض بشكل مباشر انطلاقا من تردد عدد الذكور المصابين: إذن تردد الحليل h هو : $q = 1/10000$..... تردد الإناث المصابات هو: $q^2 = (1/10000)^2 = 10^{-8}$..... تردد الإناث الناقلات لمرض الهيموفيليا (مختلفة الاقتران) ($X_H// X_h$) هو: $2pq = 2q(1-q) \simeq 2q = 2/10000 = 1/5000$	0.5 ن 0.5 ن 0.5 ن
5	احتمال إنجاب أنثى مصابة بالهيموفيليا من طرف الأنثى III_1 في حالة زواجها من رجل من بقية الساكنة: بما أن البنت غير مصابة وأبوها مصاب فهي بالضرورة حاملة للمرض ونمطها الوراثي هو:$X_H// X_h$ لكي تلد بنتا مصابة يجب أن تتزوج برجل مصاب $X_h// Y$. احتمال أن يكون هذا الزوج مصابا هو 1/10000 في حالة زواجها بهذا الفرد سيكون احتمال إنجابها لبنت مصابة $X_h// X_h$ هو: 1/4 ..... إذن احتمال إنجاب بنت مصابة من طرف هذه السيدة في حالة زواجها بفرد من بقية الساكنة هو: $1/10000 \times 1/4 = 1/40000$.....	0.75 ن 0.75 ن

السؤال	التمرين الرابع (3 نقط)	النقطة
1	– تمثيل صحيح لمدراج الترددات..... – تمثيل صحيح لمضلع الترددات.....	1 ن 0.5 ن
		
2	المنوال : M= 41 .....أو القسم [40-42]..... المعدل الحسابي $\overline{X} = 40,68$ ..... $\sigma - \overline{X} = 37,20$ ؛ $\sigma + \overline{X} = 44,16$ ..... تمثيل صحيح لمجال الثقة على المبيان (أنظر الرسم البياني).....	0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن
3	المبيان أحادي المنوال، و $\sigma = 3,48$ (صغير) ومنه فللجماعة المدروسة متجانسة؛	0. 5 ن