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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2011
الموضوع

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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

هناك مجموعة من الأمراض الوراثية تصيب الذكور دون الإناث أو العكس، من بين هذه الأمراض ما هو مرتبط بمورثات معينة، ومنها ما هو مرتبط بشذوذ صبغي.
بواسطة عرض سليم ومنظم:

- **عرف** الشذوذ الصبغي والوراثة المرتبطة بالجنس. **(1 ن)**
- **بيِّن** كيفية انتقال الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي الجنسي X في حالة التنحي. **(1.5 ن)**
- بالاعتماد على حالة مرض Turner كمثال، **وضح** كيفية الإصابة بهذا المرض المرتبط بشذوذ صبغي معززا ذلك برسم تخطيطي ملائم. **(1.5 ن)**

التمرين الثاني (6 نقط)

تعتبر ذبابة الخل أداة تجريبية أساسية لدراسة انتقال الصفات الوراثية. للكشف عن كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية ننجز عدة تزاوجات عند هذه الذبابة، نتتبع فيها انتقال صفتين وراثيتين؛ شكل الزغب وشكل الأجنحة:

- المورثة **cu** المسؤولة عن شكل الأجنحة لها حليلان: الحليل cu^+ سائد مسؤول عن المظهر الخارجي "أجنحة عادية"، والحليل **cu** متنح مسؤول عن المظهر الخارجي "أجنحة معقوفة".
- المورثة **sb** المسؤولة عن شكل الزغب لها حليلان: الحليل sb^+ سائد مسؤول عن المظهر الخارجي " زغب قصير"، والحليل **sb** متنح مسؤول عن المظهر الخارجي " زغب عادي".

التزاوج الأول: بين أنثى بأجنحة عادية وذكر بأجنحة عادية. أعطى هذا التزاوج جيلا مكونا من:

- **310** فردا بأجنحة عادية؛
- **101** فردا بأجنحة معقوفة.

التزاوج الثاني: بين أنثى بزغب قصير وذكر بزغب قصير. أعطى هذا التزاوج جيلا مكونا من:

- **242** فردا بزغب قصير؛
- **120** فردا بزغب عادي.

1. فسر نتائج التزاوجين الأول والثاني مستعينا بشبكة التزاوج. **(2 ن)**

التزاوج الثالث: بين ذكر بزغب عادي وأجنحة معقوفة، وأنثى بزغب قصير وأجنحة عادية. أعطى هذا التزاوج النتائج الآتية:

- **45,9 %** فردا بزغب قصير وأجنحة عادية؛
- **45,9 %** فردا بزغب عادي وأجنحة معقوفة؛
- **4,1 %** فردا بزغب عادي وأجنحة عادية؛
- **4,1 %** فردا بزغب قصير وأجنحة معقوفة.

2. فسر نتائج التزاوج الثالث مستعينا بشبكة التزاوج. **(1.5 ن)**

3. بالاعتماد على إجاباتك السابقة:

أ. حدد النمط الوراثي لذبابة خل بمظهر خارجي زغب قصير وأجنحة معقوفة معللا إجابتك. **(0.75 ن)**

ب. حدد النتيجة المتوقعة من تزاوج أنثى بزغب قصير وأجنحة معقوفة بذكر بزغب قصير وأجنحة معقوفة **معللا** إجابتك بشبكة التزاوج. **(0.75 ن)**

4. علما أن المسافة بين المورثة sb المسؤولة عن شكل الزغب ومورثة st مسؤولة عن لون العيون عند ذبابة الخل هو 6 cMg، **أنجز** الخريطتين العاملية الممكنتين للمورثات الثلاث sb وcu وst . **(1 ن)**
(استعمل 0,5 cm لكل 1 cMg).

التمرين الثالث (5 نقط)

قصد تحسين الإنتاج على مستوى تربية المواشي قام تقني زراعي بتتبع زيادة وزن 100 فرد عند جماعتين مختلفتين من الماشية P_1 و P_2، وذلك خلال نفس المدة. يمثل الجدول الآتي النتائج الإحصائية المحصلة:

(ملحوظة: 1 رطل = 453,59 g).

وسط الفئة (بالرطل)		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
الترددات	P_1	3	6	9	11	13	16	13	11	9	6	3
	P_2	0	0	0	2	21	54	21	2	0	0	0

1. مثّل على نفس المبيان منحنى تردد زيادة الوزن عند الجماعتين P_1 وP_2 **(استعمل 1cm لكل فئة، و 1cm لعدد يساوي 5 أفراد). (1.5 ن)**

أعطت الدراسة الإحصائية عند الجماعة P_1 الثابتات الإحصائية المبينة في الجدول الآتي:

الثابتات الإحصائية	المنوال بالرطل	الوسط الحسابي $\overline{X}$ بالرطل	الانحراف المعياري δ
القيم	Mo= 30	$\overline{X}$= 30	δ= 12.42

2. حدد قيمة المنوال واحسب قيمة كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري عند الجماعة P_2 وذلك بإنجاز جدول تطبيقي لحساب هذه الثابتات. نعطي $\delta = \sqrt{\frac{\sum \mathbf{fi}\,(x_i - \overline{X})^2}{n}}$ **. (1.5 ن)**

3. قارن بين توزيع الجماعتين على مستوى التمثيل البياني، وعلى مستوى الثابتات الإحصائية، **مبرزا** أي الجماعتين أكثر تجانسا. **(1.5 ن)**

4. هل سيؤثر اختلاف التوزيع بين الجماعتين على المردودية الإنتاجية عند الفلاح. **علل** إجابتك. **(0.5 ن)**

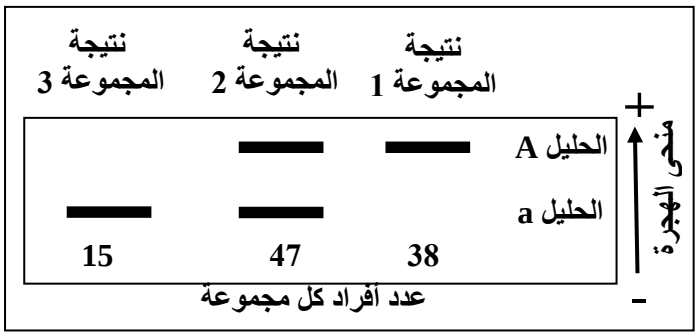
التمرين الرابع (5 نقط)

تتحكم في لون الأجنحة عند نوع من الفراشات، مورثة بحليلين A وa، وقد بينت دراسة أولية أن المظهر الفاتح متنح ويقابله النمط الوراثي a//a. نعتبر تردد الحليل A هو p وتردد الحليل a هو q.

مكن القبض، في وسط طبيعي، على 1600 فراشة من ساكنة P، منها 1344 فردا بمظهر قاتم، و256 فردا بمظهر فاتح.

1. باعتبار هذه الساكنة خاضعة لقانون Hardy-Weinberg، **احسب** ترددات الأنماط الوراثية وتردد الحليلين A وa. **(1.25 ن)**

ترمز المورثة المدروسة لأحد الأنزيمات المتدخلة في تركيب الصبغات الملونة للأجنحة، ويمكن رصد هذه المورثة عن طريق تقنية التحديد الدقيق للحليلات المعتمدة على الهجرة الكهربائية؛ وتمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصلة عند **عينة** ممثلة للساكنة P، تتكون من 100 فرد:



2. انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، **حدد** الأنماط الوراثية المناسبة لكل مجموعة من المجموعات الثلاثة **معللا** إجابتك، و**احسب** ترددي الحليلين A وa عند هذه العينة. **(1.75 ن)**

3. تمثل الأعداد 38 و47 و15 الأعداد الملاحظة لأفراد كل مجموعة:

أ- **احسب** الأعداد المنتظرة (النظرية) لمختلف الأنماط الوراثية في حالة توازن الساكنة.**(1,5 ن)**

ب- **قارن** بين الأعداد النظرية والملاحظة لترددات مختلف الأنماط الوراثية للعينة ثم **بيّن** أن الساكنة المدروسة في حالة توازن حسب قانون Hardy-Weinberg.**(0,5 ن)**

(ملحوظة: عندما تكون الأعداد الملاحظة والأعداد المنتظرة أو النظرية متقاربة، نعتبر أن الساكنة في حالة توازن.)

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2011
عناصر الإجابة

الصفحة 1 / 3

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

التمرين الأول (4 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	التعريف – الشذوذ الصبغي: تغير يصيب بنية الصبغيات (ضياع أو انتقال صبغيات أو قطع منها) أو عدد الصبغيات (زيادة أو نقصان أحد الصبغيات)..... – الوراثة المرتبطة بالجنس هي مجموع الصفات الوراثية المنقولة بواسطة الصبغيات الجنسية..... **انتقال الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي الجنسي X في حالة التنحي** تكون الأم مختلفة الاقتران ناقلة للمرض، ويظهر المرض عند الذكور دون الإناث (أو يكون أكثر انتشارا عند الذكور)، لكونهم يتلقون الصبغي X الحامل للحليل المسؤول عن المرض من الأم، ويكون احتمال ظهور المرض لذيهم هو ½. ..... يساهم الذكور في نقل المرض إلى الخلف في حالة أب مصاب وأم مصابة متشابهة الاقتران أو أم سليمة مختلفة الاقتران..... **ظهور مرض وراثي مرتبط بشذوذ في الصبغيات الجنسية: حالة مرض Turner** في هذه الحالة يكون الأبوان سليمين، وإثر الافتراق غير السليم لأزواج الصبغيات الجنسية أثناء الانقسام الاختزالي عند تشكل الأمشاج لدى أحد الأبويين نحصل على مشيج بدون صبغي جنسي، وعند الإخصاب مع مشيج عادي يحمل الصبغي الجنسي X تحدث حالة أحادي الصبغي X المؤدية لمرض Turner. .... رسم تفسيري صحيح مصحوب بالتعليق.....	0.5 ن 0.5 ن 1 ن 0.5 ن 0.75 ن 0,75 ن

التمرين الثاني (6 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
1	**- تفسير نتائج التزاوج الأول:** أعطى تزاوج ذبابتين بمظهر خارجي سائد [cu^+] جيلا غير متجانس مما يدل على أن الأبوين مختلفا الاقتران: $cu^+//cu$. نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها هي [cu^+] بنسبة 3/4 و [cu] بنسبة 1/4 . شبكة التزاوج: ♀ \ ♂ | cu^+/ (1/4) | cu/ (1/4) cu^+/ (1/4) | $cu^+//cu+[cu^+]$ (1/4) | $cu^+//cu\ [cu^+]$ (1/4) cu/ (1/4) | $cu^+//cu\ [cu^+]$ (1/4) | cu//cu [cu] (1/4) ..... **- تفسير نتائج التزاوج الثاني:** أعطى تزاوج ذبابتين بمظهر الخارجي سائد [sb^+] جيلا غير متجانس مما يدل على أن الأبوين مختلفا الاقتران: $sb^+//sb$. المظاهر المحصل عليها هي [sb^+] بنسبة 2/3 و [sb] بنسبة 1/3 **إذن الحليل sb^+ مميت في حالة تشابه الإقتران.**	1 ن

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة

السؤال 2 — النقطة: 1 ن

شبكة التزاوج:

♀ \ ♂	sb^+/ (1/4)	sb/ (1/4)
sb^+/ (1/4)	~~$sb^+//sb^+$ [sb^+]~~	$sb^+//sb$ [sb^+] (1/3)
sb/ (1/4)	$sb^+//sb$ [sb^+] (1/3)	sb//sb [sb] (1/3)

السؤال 2 — النقطة: 0.5 ن

تفسير نتائج التزاوج الثالث: أعطى هذا التزاوج مظهرين أبويين [sb^+, cu^+] و[sb , cu] بنسبة 91.8% ومظهرين جديدي التركيب [sb^+ , cu] و [sb , cu^+] بنسبة 8.2% إذن فهو تزاوج اختباري ويتعلق الأمر بمورثتين مرتبطتين.

المظهر الخارجي للأبوين : [sb^+ , cu^+] X [sb, cu]

النمط الوراثي للآباء: $\frac{sb^+\ cu^+}{sb\ cu}$ X $\frac{sb\ cu}{sb\ cu}$

الأمشاج: $sb^+\ cu^+$; $sb^+\ cu$; $sb\ cu^+$; $sb\ cu$ X $sb\ cu$

السؤال 2 — النقطة: 1 ن

شبكة التزاوج:

♀ \ ♂	$\frac{sb^+\ cu^+}{sb\ cu}$ 45,9%	$\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$ 4,1%	$\frac{sb\ cu^+}{sb\ cu}$ 4,1%	$\frac{sb\ cu}{sb\ cu}$ 45,9%
$sb\ cu$	$\frac{sb^+\ cu^+}{sb\ cu}$ [sb^+,cu^+] 45,9%	$\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$ [sb^+,cu] 4,1%	$\frac{sb\ cu^+}{sb\ cu}$ [sb,cu^+] 4,1%	$\frac{sb\ cu}{sb\ cu}$ [sb,cu] 45,9%

السؤال 3 أ — النقطة: 0.75 ن

- sb^+ حليل مميت في حالة تشابه الإقتران، إذن كل فرد بمظهر [sb^+] له نمط sb//sb+
- cu حليل متنح، إذن النمط الوراثي لكل فرد [cu] هو cu//cu

السؤال 3 ب — النقطة: 0,75 ن

المورثتان مرتبطتان، وبالتالي فالنمط الوراثي لكل فرد [sb^+,cu] هو $\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$

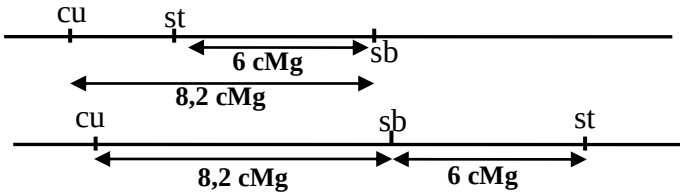
النتيجة المتوقعة هي: 2/3 [sb^+ , cu] و 1/3 [sb , cu].

التعليل بشبكة التزاوج:

♀ \ ♂	$\frac{sb\ cu}{}$ ½	$\frac{sb^+\ cu}{}$ ½
$\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$ [sb^+,cu] ½	$\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$ [sb^+,cu] ¼	~~$\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$ [sb^+,cu]~~
$sb^+\ cu$ ½	~~$\frac{sb^+\ cu}{sb\ cu}$ [sb^+,cu]~~	$sb^+\ cu$ ¼
$\frac{sb\ cu}{sb\ cu}$ [sb,cu] ¼	$\frac{Sb+\ cu}{sb\ cu}$ [sb+,cu] ¼	$sb\ cu$ ¼

السؤال 4 — النقطة: 1 ن

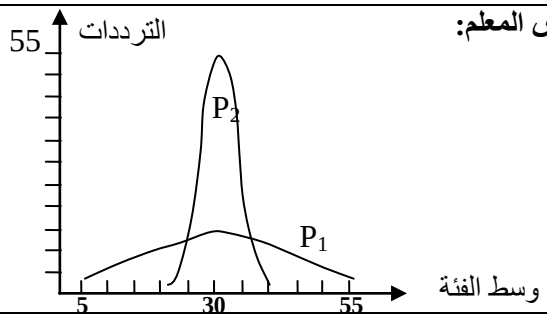
إنجاز الخريطة العاملية:



التمرين الثالث (5 نقط)

السؤال 1 — النقطة: 1.5 ن

إنجاز المبيانين على نفس المعلم:



السؤال		النقطة
2	اعتماد جدول تطبيقي لحساب الثوابت الإحصائية ل P_2:	

xi	$f(P_2)$	$xi*f(P_2)$	$(xi-\overline{X})^2$
20	2	40	200
25	21	525	525
30	54	1620	0
35	21	735	525
40	2	80	200
	المجموع	3000	1450

حساب صحيح للثوابت الإحصائية

- **المنوال: 30 رطل** ..... **0.25 ن**
- **الوسط الحسابي بالرطل:** $\bar{x} = \frac{\sum fi.xi}{\sum fi} = \frac{3000}{100} = 30$ ..... **0.5 ن**
- **الانحراف المعياري** δ : 3,80 ..... **0.75 ن**

(لا تسلم النقطة في حالة إعطاء قيم الثوابت دون اعتماد الجدول التطبيقي)

3	- مقارنة على مستوى التمثل البياني: المجموعة P_1 أكثر تشتتا من المجموعة P_2 - مقارنة على مستوى الثابتات: يلاحظ أن للمجموعتين نفس المنوال ونفس الوسط الحسابي. تختلف المجموعتان P_1 وP_2 بثابتة التبدد (الانحراف المعياري) حيث أنها أصغر عند المجموعة P_2 إذن المجموعة P_2 أكثر تجانسا من المجموعة P_1	**1.5 ن**
4	يلاحظ أن للمجموعتين نفس المعدل الحسابي الذي هو حصيلة قسمة قيم زيادة الوزن على مجموع الأفراد أي متوسط زيادة الوزن عند كل فرد، وعليه فللمجموعتين نفس المردودية.	**0.5 ن**

التمرين الرابع (5 نقط)

السؤال		النقطة
1	تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات: $f(aa)=q^2= 256/1600= 0.16$ $f(a)= q=\sqrt{0.16}=0.4$ $f(A)= p=1-q=1-0.4=0.6$ $f(AA)=p^2=(0.6)^2=0.36$ $f(Aa)=2pq=2.(0.4).(0.6)=0.48$	**1.25 ن**
2	المجموعة 1 متشابهة الاقتران، تقابل الأفراد AA ، وتقابل المجموعة 3 المتشابهة الاقتران الأفراد aa . بينما تقابل المجموعة 2، التي تتضمن حليلين مختلفين، الأفراد المختلفي الاقتران Aa..... الترددات الحليلية انطلاقا من نتائج الهجرة الكهربائية: $f(A) = p = (AA+½Aa)/N = (38+47/2)/100 = 61.5/100 = 0.615$ $p = 0.615$ $f(a) = q = (aa+½Aa)/N = (15+47/2)/100 = 38.5/100 = 0.385$ $q = 0.385$	**0.75 ن** **1 ن**
3 أ		

الأنماط الوراثية	الأعداد الملاحظة	النسب المنتظرة	الأعداد المنتظرة
AA	38	$p^2=(0.615)^2=0.378$	$n_1=p^2N=37.8$
Aa	47	$2pq=2x0.615x0.385=0.474$	$n_2=2pqN=47.4$
aa	15	$q^2=(0.385)^2=0.148$	$n_3=q^2N=14.8$

..... **1.5 ن**

ب - إن النتائج النظرية مطابقة للنتائج الملاحظة ،فالساكنة متوازنة..... **0.5 ن**