

الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا  
الدورة الإستراتيجية 2015  
- الموضوع -

RS 36

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني



المركز الوطني للتقويم والامتحانات  
والتوجيه

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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I - أجب على ورقة تحريرك عن الآتي : (2.75 ن)  
أ - عرّف: الطفرة الصبغية - المحتوى الجيني.  
ب - أذكر عوامل اختلال توازن الساكنة الطبيعية.  
ج - أذكر أنواع الطفرات الموضعية.

II - أنقل، على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ" (1.25 ن)  
أ - الهجرة آلية تملك من تكيف المظهر الخارجي لأفراد الساكنة مع المحيط البيئي؛  
ب - تساهم الطفرات في إغناء المحتوى الجيني لساكنة طبيعية؛  
ج - يؤدي الانحراف الجيني إلى تعدد الأشكال الجينية لساكنة طبيعية؛  
د - الساكنة هي مجموعة أفراد ينتمون إلى أنواع مختلفة.  
هـ - النوع مجموعة من الساكنات الطبيعية تتزاوج فيما بينها زواجا حقيقيا.

III يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.  
أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم اكتب داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (1 ن)  
(1 ، ..... ) (2 ، ..... ) (3 ، ..... ) (4 ، ..... )

3- تتميز الساكنة النظرية لكائنات ثنائية الصيغة الصبغية ب: أ- تزاوجات موجهة بين أفراد ساكنة ذات عدد غير محدود؛ ب- تزاوجات عشوائية بين أفراد ساكنة ذات عدد محدود؛ ج - حدوث طفرات خلال الانقسام الاختزالي عند كل جيل؛ د- كونها مغلقة وراثيا لغياب تدفقات ناتجة عن الهجرة	1 - يهتم علم وراثية الساكنة بدراسة: أ - الصفات الوراثية لساكنة ما في وقت محدد؛ ب- التغيرات الوراثية داخل الساكنة مع توالي الأجيال؛ ج - تغير نسبة الذكور والإناث داخل ساكنة؛ د- التزاوجات الموجهة داخل ساكنة معينة.
4- يؤثر الانتقاء الطبيعي في تردد الحليلات عن طريق : أ- الحفاظ على التعدد الوراثي داخل الساكنة؛ ب- رفع التنوع الوراثي داخل أفراد الساكنة؛ ج- تكيف المظهر الخارجي للساكنة مع محيطها البيئي؛ د - رفع قدرة كل أفراد الساكنة على العيش في الوسط.	2- في الساكنة المتوازنة يتم حساب تردد الأنماط الوراثية: أ- انطلاقا من نشر الحدانية $(p+q)^2$ ؛ ب- انطلاقا من نشر الحدانية $(p+q)^3$ ؛ ج - انطلاقا من نشر الحدانية $(p+q)^4$ ؛ د- انطلاقا من نشر الحدانية $(p+q)^n$ .

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

## التمرين الأول: (5 نقط)

لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابة الخل أنجزت الملاحظات والتزاوجات الآتية:  
- تمثل الوثيقة 1 الخريطة الصبغية عند كل من أنثى وذكر ذبابة الخل.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة 1

1- باعتمادك على الوثيقة 1 : (1 ن)

أ - حدّد جنس ذبائتي الشكل (أ) والشكل (ب).

ب - استخرج الصيغة الصبغية المناسبة لكل ذبابة.

- التزاوج الأول بين سلالتين نقيتين من ذبابات الخل: إناث ذات

جسم عاد و عيون بيضاء وذكور ذوي جسم قصير و عيون

حمراء، أعطى جيلًا  $F_1$  يتكون من:

• 50% من الإناث بجسم عاد و عيون حمراء؛

• 50% من الذكور بجسم عاد و عيون بيضاء.

نشير إلى أن المورثة المسؤولة عن قَدّ الجسم محمولة على جزء

الصبغي X الذي ليس له مثيل على الصبغي Y.

2 - ماذا تستنتج من نتيجة التزاوج الأول؟ (1.75 ن)

3 - فسّر نتائج التزاوج الأول مستعينا بشبكة التزاوج. (1.25 ن)

أرمز للحليل المسؤول عن قَدّ الجسم بـ N و n وللحليل المسؤول عن لون العيون بـ R و r.

- التزاوج الثاني بين إناث من  $F_1$  وذكور ذوي جسم قصير و عيون بيضاء أعطى جيلًا  $F_2$  يتكون من:

• 497 ذبابة خل بجسم عاد و عيون بيضاء؛

• 19 ذبابة خل بجسم عاد و عيون حمراء؛

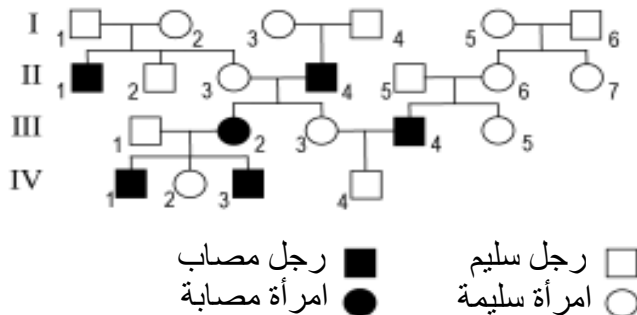
• 472 ذبابة خل بجسم قصير و عيون حمراء؛

• 12 ذبابة خل بجسم قصير و عيون بيضاء.

4 - باستثمار نتائج التزاوج الثاني أنجز الخريطة العائلية (استعمل السلم الآتي:  $1\text{cm} = 1\text{Mg}$ ). (1 ن)

## التمرين الثاني: (5 نقط)

قصد تعرّف كيفية انتقال مرض Kennedy، مرض وراثي مرتبط بالجنس ينجم عنه ضمور عضلات مرتبطة باللنخاع الشوكي والبصلة السيسائية، نقترح استثمار شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا المرض (الوثيقة 2).



رجل سليم □  
رجل مصاب ■  
امرأة سليمة ○  
امرأة مصابة ●

1 - باستغلال معطيات هذه الشجرة، بيّن مغلًا إجابتك أن

الحليل المسؤول عن هذا المرض متنحي ومحمول على

الصبغي الجنسي X. (1.5 ن)

2- حدّد الأنماط الوراثية للأفراد:  $III_3$ ,  $III_2$ ,  $II_4$ ,  $II_3$ .

استعمل الرمز A للحليل السائد والرمز a للحليل

المتنحي. (1 ن)

3 - ينتظر الزوجان  $III_2$  و  $III_1$  مولودا رابعا، أحسب

مغلًا إجابتك احتمال إصابته بهذا المرض. (1.5 ن)

يقدّر احتمال إصابة ذكر بمرض Kennedy في ساكنة

آسيا بـ  $1/50000$ .

## الوثيقة 2

4 - باعتبار الساكنة متوازنة، أحسب تردد الإناث المصابات بالمرض. (1 ن)

## التمرين الثالث: (5 نقط)

من أجل تحسين المردود الفلاحي لنباتات الفاصوليا، ينتقي بعض الفلاحين سلالات ذات بذور ثقيلة من هذه النباتات. لإبراز فعالية هذا الانتقاء نقترح المعطيات التجريبية الآتية:

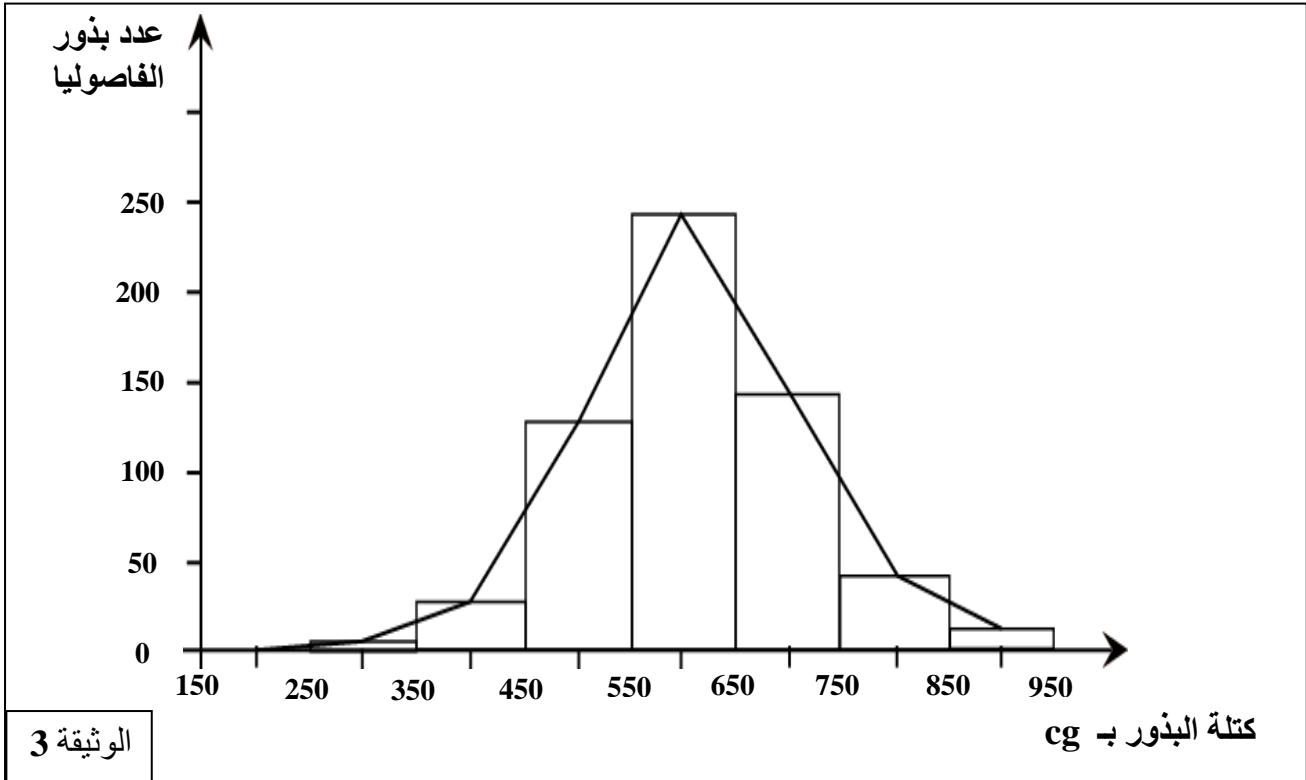
- تم تحديد كتلة البذور الناتجة عن نباتات فاصوليا مزروعة داخل حقل (الساكنة الأم). يقدم الجدول أسفله النتائج المحصلة:

فئات كتلة البذور بـ cg	عدد البذور ( $f_i$ )
[750 - 650]	500
[650 - 550]	600
[550 - 450]	1150
[450 - 350]	2250
[350 - 250]	900
[250 - 150]	200

- استنادا إلى معطيات الجدول أعلاه، حدّد معطلا إجابتك نمط التغير المدروس. (0.5 ن)
- أنجز مدراج ومضلع ترددات توزيع البذور حسب كتلتها. استعمل السلم: 1 cm لكل فئة و 2 cm لكل 500 بذرة. (1 ن)
- احسب قيمتي المعدل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) ومجال الثقة  $[\bar{X} - \sigma$  و  $\bar{X} + \sigma]$ ، وذلك بل اعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. (2 ن)  
نعطي:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad \text{و} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$$

- بعد عزل البذور الثقيلة التي تنتمي إلى الفئة [750-650] وزرعها في حقل ثان تم الحصول، بعد جني الثمار، على التوزيع الممثل في الوثيقة 3 (الساكنة البنت).



- اعتمادا على الوثيقة 3 والمبيان المنجز (إجابة عن السؤال 2) قارن توزيعي ترددات كتلة بذور الساكنة البنت والساكنة الأم. ماذا تستنتج؟ (1.5 ن)

انتهى

الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا  
الدورة الإستراتيجية 2015  
- عناصر الإجابة -

RR 36

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني



المركز الوطني للتقويم والامتحانات  
والتوجيه

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

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
I	أ - تعريفن صحيحان من قبيل: الطفرة الصبغية: تغير فجائي وراثي يهيم ببنية أو / وعدد الصبغيات. .... (0.5 ن) المحتوى الجيني: مجموع الأنماط الوراثية (الحليلات) لأفراد الساكنة. .... (0.5 ن) ب- العوامل : الطفرات الوراثية؛ الانتقاء الطبيعي؛ الانحراف الجيني؛ الهجرة. .... (1 ن) ج- أنواع الطفرات: طفرة استبدال؛ طفرة إضافة أو زيادة؛ طفرة ضياع أو فقدان. .... (0.75 ن)	2.75 ن
II	(أ؛ خطأ) - (ب؛ صحيح) - (ج ؛ خطأ) - (د؛ خطأ) - (هـ؛ صحيح) .	1.25 ن
III	(1، ب) - (2، أ) - (3، د) - (4، ج) .	1 ن

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

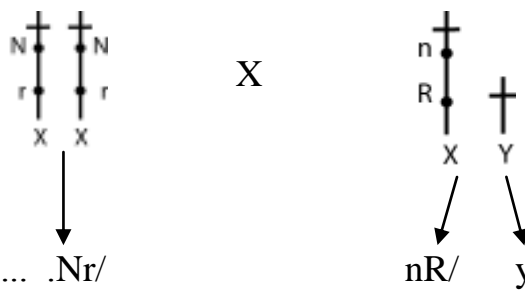
التمرين الأول: (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	أ - الشكل أ: ذبابة خل أنثى الشكل ب: ذبابة خل ذكر ب - الصيغة الصبغية لـ: - ذكر ذبابة الخل: $2n = 3AA + XY = 8$ أو $2n = 6A + XY = 8$ - أنثى ذبابة الخل: $2n = 3AA + XX = 8$ أو $2n = 6A + XX = 8$ ..... (0.5 ن)	1 ن
2	• يتعلق الأمر بهجونة ثنائية. بالنسبة لصفة قد الجسم: • تجانس أفراد $F_1$ . • الحليل جسم عادي سائد ، الحليل جسم قصير متنحي. بالنسبة لصفة لون العيون: • عدم تجانس أفراد $F_1$ (اختلاف المظهر الخارجي بين الذكور والإناث) بالرغم من نقاوة سلالة الأبوين (استثناء القانون الأول لماندل): المورثة مرتبطة بالجنس. • انتقال صفات لون العيون من الإناث إلى الذكور الحليل المسؤول محمول على الصبغي الجنسي X. • من خلال المظهر الخارجي لإناث $F_1$ ، الحليل عيون حمراء سائد والحليل عيون بيضاء متنحي .	1 ن





1.75 ن  
• الحليل المسؤول عن قد الجسم محمول أيضا على الصبغي الجنسي X: المورثتان المدروستان مرتبطتان ..... (7 x 0.25)

تفسير نتائج التزاوج الأول:

- المظهر الخارجي:  
 ♀ [Nr] X ♂ [nR]

- النمط الوراثي:  


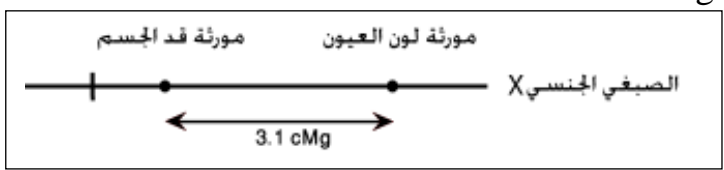
الأمشاج  
 شبكة التزاوج: ..... (0.5 ن)

♀ \ ♂ الأمشاج	♂ 50% 	♂ 50% 
	♀ 100% 	♀ [NR] 50% 

1.25 ن  
- تطابق النتائج النظرية والنتائج التجريبية ..... (0.25 ن)

• نسبة التركيبات الجديدة هي : 1.2% + 1.9% = 3.1%  
 • بما أن 1% من التركيبات الجديدة يمثل 1cMg: المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين تساوي 3.1 cMg.

الخريطة العاملة:  
 (قبول كل تمثيل صحيح)



4

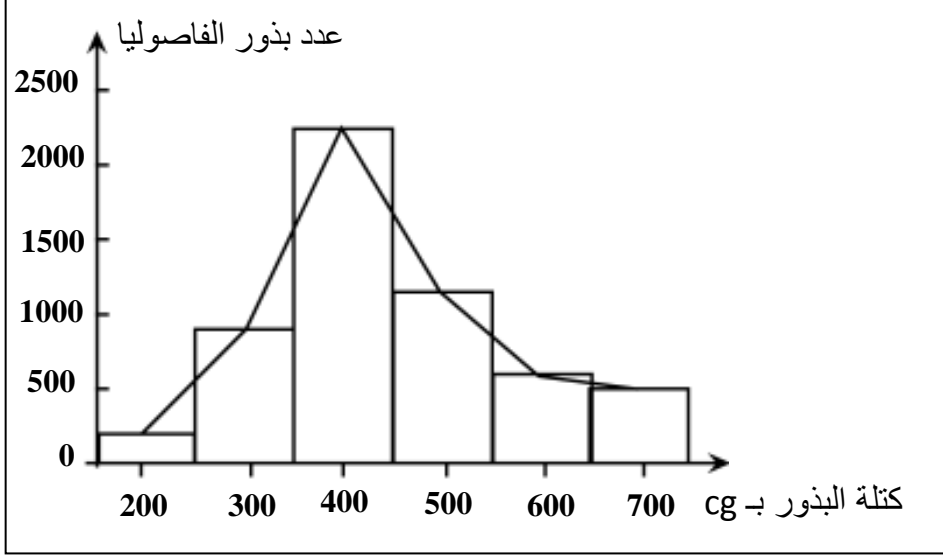
التمرين الثاني: (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سليم التنقيط
1	- الأبوان I <sub>1</sub> و I <sub>2</sub> سليمان أنجبا ابناً مصاباً II <sub>1</sub> : الحليل المسؤول عن المرض متنحي. (0.75 ن) (قبول كل تعليل صحيح). - مرض Kennedy غير مرتبط بالصبغي Y لكون البنت III <sub>2</sub> مريضة، فهو مرتبط بالصبغي X (قبول كل تعليل صحيح). ..... (0.75 ن)	1.5 ن
2	- النمط الوراثي للفرد II <sub>3</sub> : XA//Xa - النمط الوراثي للفرد II <sub>4</sub> : Xa/Y	

1 ن	- النمط الوراثي للفرد $Xa/Xa:III_2$ - النمط الوراثي للفرد $XA/Xa:III_3$	
1.5 ن	- احتمال إنجاب طفل مريض $XaY$ يساوي 1 لكون الأم مريضة نمطها الوراثي $XaXa$ (0.75 ن) ..... - احتمال إنجاب طفلة مريضة $XaXa$ يساوي 0 لكون الأب سليم حامل للحليل A ..... (0.75 ن)	3
1 ن	- نعتبر $p$ تردد الحليل A و $q$ تردد الحليل a. $F(XaY) = f(Xa) = q = 1/50000 = 0.00002$ (0.5 ن) ..... $p = 1 - q = 1 - 0.00002 = 0.99998$ - تردد الإناث المصابات بالمرض: (0.5 ن) ..... $f(XaXa) = q^2 = (0.00002)^2 = 4.10^{-10}$	4

التمرين الثالث (5 نقط)

عناصر الإجابة

سليم التنقيط	رقم السؤال																																																	
0.5 ن	1	- تغير متواصل. - التعليل: المتغير يأخذ كل قيم مجال التغير.																																																
1 ن	2	إنجاز صحيح لهدرج ومضلع ترددات توزيع البذور مع احترام السلم المقترح: 																																																
	3	تمنح 0.25 ن لكل عمود صحيح باستثناء العمود الذي يحتوي على الترددات $f_i$ <table border="1" data-bbox="327 1697 1348 2072"> <thead> <tr> <th><math>f_i(x_i - \bar{x})^2</math></th> <th><math>(x_i - \bar{x})^2</math></th> <th><math>x_i - \bar{x}</math></th> <th><math>f_i x_i</math></th> <th><math>f_i</math></th> <th>وسط الفئة <math>x_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12057557,4</td> <td>60287,787</td> <td>-245,535714</td> <td>40000</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>19062579,72</td> <td>21180,6441</td> <td>-145,535714</td> <td>270000</td> <td>900</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>4665377,87</td> <td>2073,50128</td> <td>-45,5357143</td> <td>900000</td> <td>2250</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>3411312,181</td> <td>2966,35842</td> <td>54,4642857</td> <td>575000</td> <td>1150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>14315529,34</td> <td>23859,2156</td> <td>154,464286</td> <td>360000</td> <td>600</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>32376036,35</td> <td>64752,0727</td> <td>254,464286</td> <td>350000</td> <td>500</td> <td>700</td> </tr> <tr> <td>85888392,86</td> <td></td> <td></td> <td>2495000</td> <td>5600</td> <td>المجموع</td> </tr> </tbody> </table>	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2$	$x_i - \bar{x}$	$f_i x_i$	$f_i$	وسط الفئة $x_i$	12057557,4	60287,787	-245,535714	40000	200	200	19062579,72	21180,6441	-145,535714	270000	900	300	4665377,87	2073,50128	-45,5357143	900000	2250	400	3411312,181	2966,35842	54,4642857	575000	1150	500	14315529,34	23859,2156	154,464286	360000	600	600	32376036,35	64752,0727	254,464286	350000	500	700	85888392,86			2495000	5600	المجموع
$f_i(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2$	$x_i - \bar{x}$	$f_i x_i$	$f_i$	وسط الفئة $x_i$																																													
12057557,4	60287,787	-245,535714	40000	200	200																																													
19062579,72	21180,6441	-145,535714	270000	900	300																																													
4665377,87	2073,50128	-45,5357143	900000	2250	400																																													
3411312,181	2966,35842	54,4642857	575000	1150	500																																													
14315529,34	23859,2156	154,464286	360000	600	600																																													
32376036,35	64752,0727	254,464286	350000	500	700																																													
85888392,86			2495000	5600	المجموع																																													

2 ن	<p>المعدل الحسابي: <math>\bar{X} = 2495000/5600 = 445.54 \text{ cg}</math> ..... (0.25 ن)</p> <p>الانحراف النمطي المعياري <math>\sigma = \sqrt{85888392.86/5600} = 123.8</math> ..... (0.25 ن)</p> <p>مجال الثقة: <math>[\bar{X} - \sigma = 321,74 \text{ cg} ; \bar{X} + \sigma = 569,34 \text{ cg}]</math> ..... (0.25 ن)</p>	
1.5 ن	<p style="text-align: right;"><b>المقارنة:</b></p> <p>يجب أن تتضمن المقارنة العناصر الآتية:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مضع الترددات أحادي المنوال في الحالتين: تجانس الساكنتين.</li> <li>- قيمة منوال توزيع ترددات كتلة بذور الساكنة البنت أكبر من قيمة منوال توزيع ترددات كتلة بذور الساكنة الأم.</li> <li>- انحراف قيم توزيع ترددات كتلة بذور الساكنة البنت في اتجاه القيم العليا بالمقارنة مع قيم توزيع ترددات كتلة بذور الساكنة الأم..... (0.75 ن)</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>الاستنتاج:</b></p> <p>الانتقاء المنجز من طرف الفلاحين فعال: البذور المحصلة من نباتات الساكنة البنت أثقل من البذور المحصلة من نباتات الساكنة الأم..... (0.75 ن)</p>	4