

الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا  
الدورة العادية 2015  
- الموضوع -

NS 36

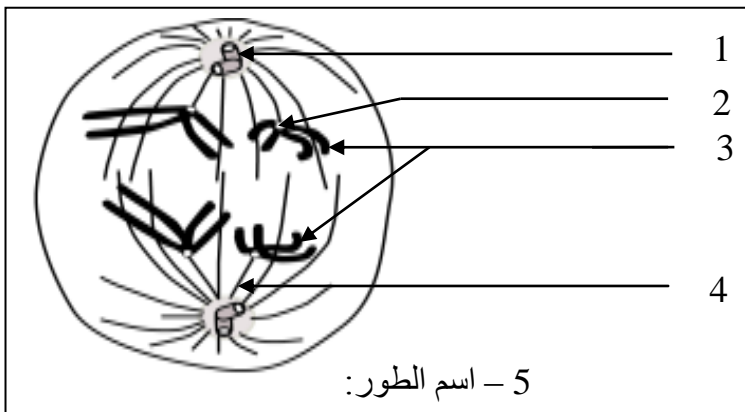
2	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية - أ -	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

- I - أجب على ورقة تحريك عن الآتي : (1.75 ن)  
أ - عرّف: التخليط الضمصيغي، شجرة النسب.  
ب - أذكر ثلاث تقنيات تستعمل في التشخيص قبل الولادي.
- II - أنقل، على ورقة تحريك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ". (1 ن)  
أ - الصيغة الصبغية لفرد مصاب بمرض Turner هي  $2n - 1 = 44 A + X$ ؛  
ب - الانتقال الصبغي المتوازن لا يُهيئ الذخيرة الوراثية لدى الفرد المصاب به؛  
ج - تظهر الأمراض الوراثية المتنحية المرتبطة بالصبغي الجنسي X بنسبة كبيرة عند الذكور؛  
د - ينتقل الحليل الممرض المحمول على الصبغي الجنسي X من الأب المريض إلى الابن الذكر؛
- III - يجد اقتراح صحيح واحد بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.  
أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريك، ثم اكتب داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح: (1 ن)  
(..... ، 1) (..... ، 2) (..... ، 3) (..... ، 4)

1 - الانقسام الاختزالي عند ثنائيات الصيغة الصبغية: أ - يسترجع الصيغة الصبغية الثنائية؛ ب - يتكون من ثمانية أطوار؛ ج - يكون دائما متبوعا بطور السكون؛ د - يتدخل مباشرة بعد الإخصاب.	3- الخريطة الصبغية: أ - تمثيل لصبغيات خلية ما مكبوحة في الطور الاستوائي؛ ب - تمكن من تعرف جنس و عمر الحمل؛ ج - تمكن من تحديد الحليلات الممرضة عند الفرد؛ د - تنجز انطلاقا من خلايا في مرحلة السكون.
2- المرأة المصابة بمرض وراثي متنح مرتبط بالجنس: أ - تنحدر فقط من أب مصاب؛ ب - تنحدر فقط من أم مصابة؛ ج - يكون كل أبنائها الذكور مصابين؛ د - تكون كل بناتها مصابات.	4- مرض Down شذوذ صبغي : أ - يظهر في حالة ضياع صبغي جنسي؛ ب - يظهر فقط عند الذكور؛ ج - يظهر فقط عند الإناث؛ د - يتميز بصبغي إضافي في الزوج رقم 21.



- IV - يُمثل الرسم التخطيطي جانبه طورا من أطوار الانقسام الاختزالي  
أكتب على ورقة تحريك الاسم المناسب لكل رقم من أرقام هذا الرسم. (1.25 ن)

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

التمرين الأول: (5 نقط)

لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند نبات شقائق النعمان أُنجزَ التزاوجان الآتيان:  
- التزاوج الأول: بين سلالتين نقيتين تختلفان في صفتين: سلالة (أ) ذات تويج مفتوح وأحمر وسلالة (ب) ذات تويج مغلق وأبيض. أعطى هذا التزاوج جيلا  $F_1$  متجانسا يتكوّن من نباتات ذات تويج مفتوح ووردي.

1 - ماذا نستنتج من نتائج التزاوج الأول. (1ن)

2 - علما أن المورثتين مستقلتان، حدّد النمط الوراثي لكل من الآباء وأفراد الجيل  $F_1$ . (1 ن)

- بالنسبة للتحليل المسؤول عن لون التويج، استعمل B أو b للون الأبيض و R أو r للون الأحمر.

- بالنسبة للتحليل المسؤول عن شكل التويج، استعمل F و f.

- التزاوج الثاني: بين أفراد الجيل  $F_1$  أعطى جيلا  $F_2$  يتكون من:

1/16 - نبتة بتويج مغلق وأبيض؛	1/16 - نبتة بتويج مغلق وأحمر؛
6/16 - نبتة بتويج مفتوح ووردي؛	3/16 - نبتة بتويج مفتوح وأحمر؛
3/16 - نبتة بتويج مفتوح وأبيض.	2/16 - نبتة بتويج مغلق ووردي؛

3 - أعط التفسير الصبغي للتزاوج الثاني مستعينا بشبكة التزاوج. (3 ن)

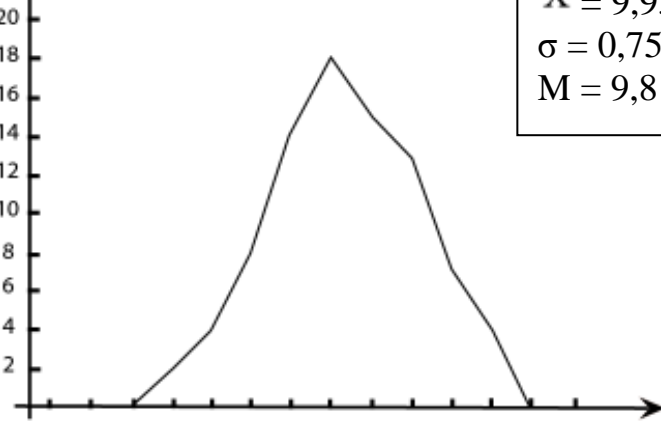
التمرين الثاني: (10 نقط)

قصد إبراز تأثير عامل من عوامل تغيير الساكنة على بنيتها الوراثية، نقترح استثمار المعطيات والوثائق الآتية:  
تعيش طيور القرمش (Pinsons) من نوع *G. fortis* في جزيرة Daphné Major، التي تنتمي لأرخبيل Galápagos في المحيط الهادي، وتفتتت على بذور الثمار الجافة بعد استخلاصها وهرسها بالمنقار.  
I - يبيّن الجدول أسفله توزيع ترددات قَد المنقار عند طيور *G. fortis* سنة 1976 في جزيرة Daphné Major، وتمتلك الوثيقة 1 توزيع ترددات هذا القَد سنة 1978 في نفس الجزيرة مصحوبا بثابتات الإحصائية.

أواسط الفئات: قَد المنقار (h) ب mm	7	7.4	7.8	8.2	8.6	9	9.4	9.8	10.2	10.6	11	11.4	11.8	12.2
عدد الطيور سنة 1976	4	5	18	40	75	110	125	114	80	45	20	8	3	0

الترددات  
(عدد الطيور)

20  
18  
16  
14  
12  
10  
8  
6  
4  
2



الثابتات الإحصائية:

$$\bar{X} = 9,93 \text{ mm}$$

$$\sigma = 0,75$$

$$M = 9,8 \text{ (المنوال)}$$

1- أنجز مضع الترددات لتوزيع قَد المنقار ب mm عند طيور *G. fortis* سنة 1976. (1.25 ن)  
استعمل السلم 1cm لكل فئة و 1cm لكل 10 طيور.

2- أحسب قيمتي المعدل الحسابي والانحراف النمطي (المعياري) عند طيور *G Fortis* سنة 1976، وذلك باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. (2 ن)

الوثيقة 1

نعطي:

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

و

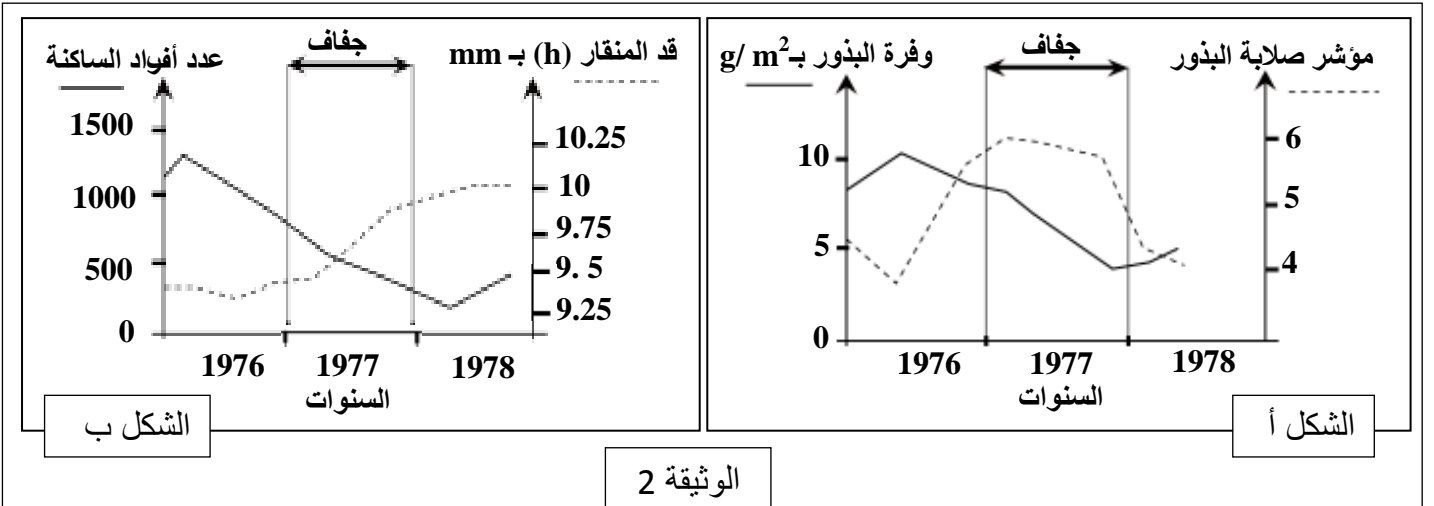
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$$

3- باستغلال الوثيقة 1 والتمثيل البياني المنجز والثابتات الإحصائية  $\bar{X}$  و  $\sigma$  والمونال M، قارن تَوَازِيَّ قَدِّ منقار (h) هذه الطيور سنتي 1976 و 1978. (1ن)

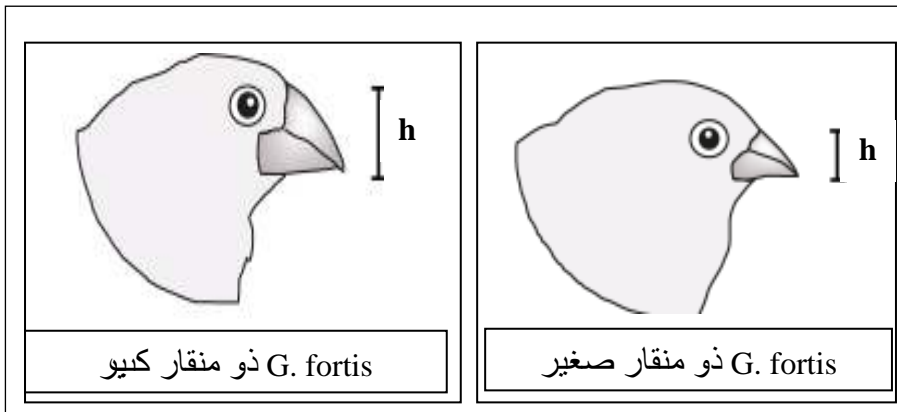
- II • تعرف طيور *G. fortis* تغيّرا في قَدِّ منقارها حسب الظروف البيئية السائدة في وسط عيشها، ويعتبر هذا القَدِّ صفة وراثية. نمي في هذه الجزيرة بين ساكنتين من نوع *G. fortis*:  
- ساكنة ذات منقار صغير تقف على بذور لينة لنباتات عشبية؛  
- ساكنة ذات منقار كبير تقف على بذور صلبة لشجيرة وافر مقاومة للجفاف تسمى *Tribulus cistoides*.  
• تعرّضت جزيرة Daphné Major سنة 1977 لجفاف حاد لم يسمح لطيور *G. fortis* بالتوالد بسبب قلة البذور.

4- علما أنه لم تسجّل أي هجرة لهذه الطيور إلى الجزيرة ما بين 1976 و 1978، حدّد مغللا إجابتك عامل التغيّر المتدخل في تطور قَدِّ منقار هذه الطيور. (1.5ن)

تظهر الوثيقة 2 تطوّر خصائص البذور المتوفرة في جزيرة Daphné Major ما بين 1976 و 1978 (الشكل أ)، وتطوّر خصائص ساكنة طيور *G. fortis* في نفس الجزيرة خلال نفس الفترة (الشكل ب).



5- بعد استغلالك لمبياني الوثيقة 2، كلّ على حدة، استنتج العلاقة بين تطور خصائص البذور (الشكل أ) وتطور خصائص ساكنة طيور *G. fortis* (الشكل ب). (2.75 ن)



توضح الوثيقة 3 شكل وقد المنقار عند ساكنتي طيور *G. fortis*.

6- استنادا إلى الوثيقتين 2 و 3 والمعطيات السابقة فسّر تأثير عامل التغير المدروس على البنية الوراثية لساكنتي طيور القرمش. (1.5ن)

الوثيقة 3

انتهى

الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا  
الدورة العادية 2015  
- عناصر الإجابة -

NR 36

ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵎⵖⵔⴰⴷⵓ  
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵓⵎⵓⵏⵏ ⵏ ⵓⵎⵓⵏⵏ  
ⵏ ⵓⵎⵓⵏⵏ ⵏ ⵓⵎⵓⵏⵏ



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)

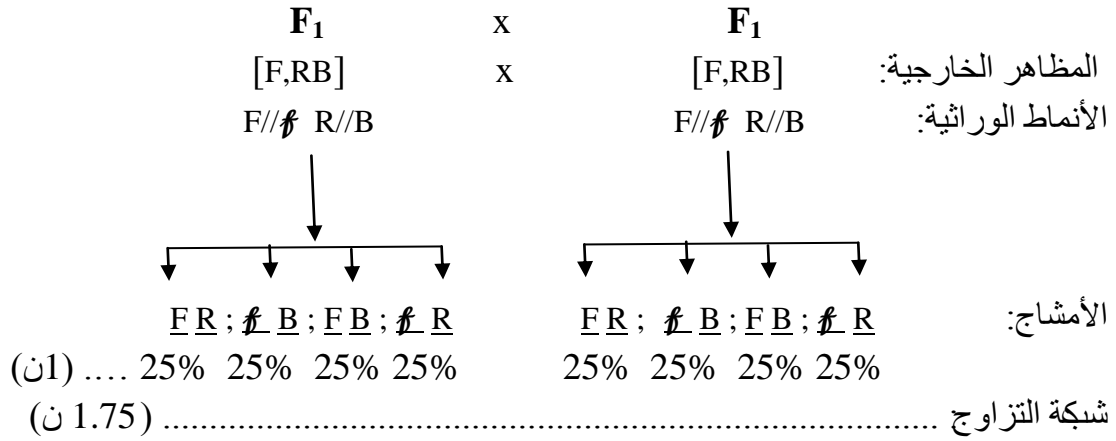
سليم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
1.75 ن	أ- تعريفان صحيحان من قبيل: - التخليط الضمصي: ظاهرة بيولوجية تنتج عن العبور الصبغي خلال الطور التمهيدي I للانقسام الاختزالي ويتم خلالها تبادل قطع بين الصبغيات المتماثلة وبالتالي تخليط الحليلات..... (0.5 ن) - شجرة النسب: رسم ذو تفرعات يبين علاقات نسب وصفة كل فرد من أفراد العائلة..... (0.5 ن) ب - ذكر ثلاث تقنيات صحيحة من بين التقنيات الآتية : تسجيل الموجات فوق الصوتية- أخذ عينات من السائل السلوي - أخذ عينات من خلايا الحميل - تحليل ADN..... (0.75 ن)	I
1 ن	(أ؛ صحيح) - (ب؛ صحيح) - (ج؛ صحيح) - (د؛ خطأ)	II
1 ن	(1؛ ب) - (2؛ ج) - (3؛ أ) - (4؛ د)	III
1.25 ن	1: نجمة قطبية ؛ 2: جزيء مركزي؛ 3: صبغيان متماثلان (مضاعفان) ؛ 4: ليف صبغي 5: طور انفصالي I.	IV

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

التمرين الأول: (5 نقط)

سليم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال										
1 ن	- يتعلق الأمر بحالة هجونة ثنائية..... (0.25 ن) - تحقق القانون الأول لماندل؛ الأيونان من سلالتين نقبتين..... (0.25 ن) - بالنسبة لمورثة شكل التويج هناك حالة سيادة تامة : • الحليل المسؤول عن التويج المفتوح سائد.. • الحليل المسؤول عن التويج المغلق متنحي. .... (0.25 ن) - بالنسبة لمورثة لون التويج هناك تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن التويج الأحمر والحليل المسؤول عن التويج الأبيض..... (0.25 ن)	1										
1 ن	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">الأنماط الوراثية</th> <th rowspan="2">الأيونان</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0.25 ن) .....</td> <td>F//F R//R</td> <td rowspan="3">أفراد F<sub>1</sub></td> </tr> <tr> <td>(0.25 ن) .....</td> <td>f//f B//B</td> </tr> <tr> <td>(0.5 ن) .....</td> <td>F//f R//B</td> </tr> </tbody> </table>	الأنماط الوراثية		الأيونان	(0.25 ن) .....	F//F R//R	أفراد F <sub>1</sub>	(0.25 ن) .....	f//f B//B	(0.5 ن) .....	F//f R//B	2
الأنماط الوراثية		الأيونان										
(0.25 ن) .....	F//F R//R		أفراد F <sub>1</sub>									
(0.25 ن) .....	f//f B//B											
(0.5 ن) .....	F//f R//B											

التفسير الصبغي للتزاوج الثاني:



الأمشاج ♂ الأمشاج ♀	$\underline{FR}$ 1/4	$\underline{fB}$ 1/4	$\underline{FB}$ 1/4	$\underline{fR}$ 1/4
$\underline{FR}$ 1/4	F//F R//R 1/16 [F,R]	F//f R//B 1/16 [F,RB]	F//F R//B 1/16 [F,RB]	F//f R//R 1/16 [F,R]
$\underline{fB}$ 1/4	F//f R//B 1/16 [F,RB]	f//f B//B 1/16 [f, B]	F//f B//B 1/16 [F, B]	f//f R//B 1/16 [f,RB]
$\underline{FB}$ 1/4	F//F R//B 1/16 [F,RB]	F//f B//B 1/16 [F, B]	F//F B//B 1/16 [F, B]	F//f R//B 1/16 [F,RB]
$\underline{fR}$ 1/4	F//f R//R 1/16 [F,R]	f//f R//B 1/16 [f,RB]	F//f R//B 1/16 [F,RB]	f//f R//R 1/16 [f,R]

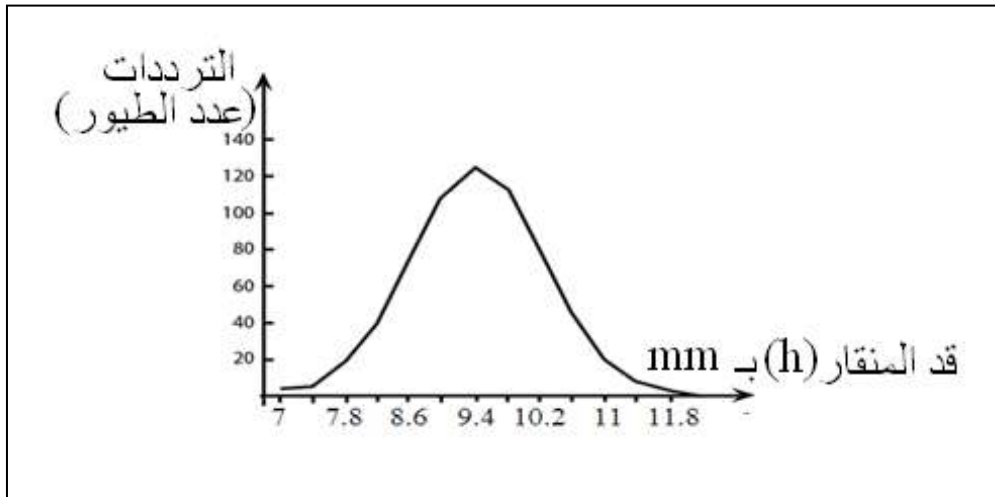
ن 3

هذه النتائج النظرية تطابق النتائج المحصلة ..... (ن 0.25)

التمرين الثاني: (10 نقط)

عناصر الإجابة

إنجاز مضلع ترددات صحيح وفق السلم المقترح في الموضوع



ن 1.25

1 - I

إنجاز صحيح لجدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية:

$f_i(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2$	$x_i - \bar{x}$	$f_i x_i$	$f_i$	وسط الفئة $x_i$
23.6196	5.9049	-2.43	28	4	7
20.6045	4.1209	-2.03	37	5	7.4
47.8242	2.6569	-1.63	140.4	18	7.8
60.516	1.5129	-1.23	328	40	8.2
51.6675	0.6889	-0.83	645	75	8.6
20.339	0.1849	-0.43	990	110	9
0.1125	0.0009	-0.03	1175	125	9.4
15.6066	0.1369	0.37	1117.2	114	9.8
47.432	0.5929	0.77	816	80	10.2
61.6005	1.3689	1.17	477	45	10.6
49.298	2.4649	1.57	220	20	11
31.0472	3.8809	1.97	91.2	8	11.4
16.8507	5.6169	2.37	35.4	3	11.8
0	7.6729	2.77	0	0	12.2
<b>446.5183</b>			<b>6100.2</b>	<b>647</b>	<b>المجموع</b>

2 - I

إنجاز جدول صحيح.....(1ن)

المعدل الحسابي:  $\bar{x} = 6100.2 / 647 = 9.43 \text{ mm}$  (0.5 ن)

الانحراف النمطي (المعياري):  $\sigma = \sqrt{446.5183 / 647} = 0.83$  (0.5 ن)

ن 2

المقارنة: يجب أن تتضمن المقارنة العناصر الآتية:

التشابه:

- مضلع ترددات قد منقار طيور G.fortis أحادي المنوال بالنسبة لتوزيعي 1976 و 1978 (تجانس ساكنة طيور القرمش من نوع G.fortis)..... (0.25 ن)

الاختلافات:

- ارتفاع قيمة المعدل الحسابي من 9,43 mm سنة 1976 إلى حوالي 9,93 mm سنة 1978 (زيادة قدرها 0,50 mm)..... (0.25 ن)

- ارتفاع قيمة المنوال من 9,4 mm سنة 1976 إلى حوالي 9,8 mm سنة 1978 (زيادة قدرها 0,40 mm)..... (0.25 ن)

- انخفاض قيمة الانحراف النمطي (المعياري) من 0.83 سنة 1976 إلى 0.75 سنة 1978: تشتت أقل (أو تجانس أكثر)..... (0.25 ن)

ن 1

- عامل التغير المتدخل في تطور قد منقار طيور G.fortis هو الانتقاء الطبيعي..... (0.75 ن)

التعليل:

• غياب هجرة للطيور في الفترة ما بين 1976 و 1978..... (0.25 ن)

• حدوث تغير في البيئة (جفاف) نتج عنه تغير ظروف العيش (ندرة البذور اللينة وانعدام التوالد)..... (0.25 ن)

• عيش وتوالد (التكيف) طيور G.fortis ذات منقار كبير التي تقتات على البذور الصلبة لثمار شجرة T. cistoides المقاومة للجفاف..... (0.25 ن)

ن 1.5

4 - II

الشكل أ:

- 1976: وفرة البذور (ما بين 8 g/m<sup>2</sup> و 10 g/m<sup>2</sup>) بمؤشر صلابة منخفض أقل من 5 (وجود بذور لينة)..... (0.25 ن)

- جفاف 1977: تراجع في وفرة البذور (إلى أقل من 5 g/m<sup>2</sup>) وارتفاع مؤشر الصلابة الذي تجاوز قيمة 5 (وجود بذور صلبة)..... (0.25 ن)

5 - II

2.75 ن	<p style="text-align: right;"><b>الشكل ب:</b></p> <p>- 1976: عدد أفراد الساكنة تراوح ما بين 1300 و 800 فرد بينما قد المنقار (h) ساوى حوالي 9.37mm. (0.25 ن)</p> <p>- جفاف 1977: انخفاض عدد أفراد الساكنة من حوالي 800 إلى حوالي 300 فرد وارتفاع قد المنقار (h) من 9.37mm إلى حوالي 9.9 mm. (0.25 ن)</p> <p>- بعد فترة الجفاف استمر قد المنقار في الارتفاع إلى 10 mm مع ارتفاع من جديد لعدد أفراد الساكنة. (0.25 ن)</p> <p style="text-align: right;"><b>العلاقة:</b></p> <p>- وفرة البذور قبل الجفاف (بذور لينة) مكن طيور G.fortis بمنقار صغير القد (9.37 mm) من العيش و التوالد (فاق العدد 800 طائر)..... (0.5 ن)</p> <p>- أدى الجفاف إلى نذرة في البذور وتغير في خصائص ساكنة طيور G.fortis (انخفاض العدد إلى حوالي 300) حيث لم يتمكن من العيش و التوالد سوى الطيور ذات منقار يفوق 9.37mm (أي كبير)..... (0.5 ن)</p> <p>- الجفاف و نذرة البذور أدت إلى ارتفاع عدد الطيور ذات منقار كبير وقدرتها على هرس البذور الصلبة..... (0.5 ن)</p>	
1.5 ن	<p>- مكن الانتقاء الطبيعي طيور G.fortis ذات منقار كبير من العيش والتوالد مقارنة مع طيور G.fortis ذات منقار صغير..... (0.75 ن)</p> <p>- نتج عن هذا الانتقاء انتقال تفاضلي للحليلات المسؤولة عن صفة قد المنقار عبر الأجيال ومن ثم تغير في البنية الوراثية للساكنة..... (0.75 ن)</p>	6 - II