

الصفحة	1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2020 - الموضوع -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
6	***1		
SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS		NS 32	

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. أجب (أجيبني) على ورقة تحريرك عن الأسئلة الآتية:

- أ. عرف (ي) الهندسة الوراثية.
 ب. أذكر (ي) مثالين لتطبيقات الهندسة الوراثية أحدهما في المجال الزراعي والآخر في المجال الطبي. (0.5 ن)
 II. يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. أنقل (ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم اكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح.
 (2 ن)
 (...، 1) (...، 2) (...، 3) (...، 4)

<p>2. يعطي الانقسام الاختزالي:</p> <p>أ. أربع خلايا ثنائية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية؛ ب. خليتين ثنائيتي الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية؛ ج. أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية؛ د. خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية.</p>	<p>1. تظهر عيون النسخ خلال:</p> <p>أ. المرحلة التمهيدية؛ ب. مرحلة السكون؛ ج. المرحلة الاستوائية؛ د. المرحلة النهائية.</p>
<p>4. الصيغة الصبغية لشخص مصاب بمتلازمة klinefelter هي:</p> <p>أ. $2n-1= 22AA + Y$ ب. $2n - 1 = 22AA + X$ ج. $2n + 1 = 22AA + XXY$ د. $2n + 1 = 22AA + XYY$</p>	<p>3. يتوفر الشخص المصاب بمتلازمة Down على:</p> <p>أ. نموذج واحد من الصبغي 22؛ ب. ثلاث نماذج من الصبغي 21؛ ج. ثلاث نماذج من الصبغي 22؛ د. نموذج واحد من الصبغي 21.</p>

III. أنقل (ي)، على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب (ي) ألامه "صحيح" أو "خطأ"

(1 ن)

- أ. الشذوذ الصبغي هو تغير في عدد أو بنية الصبغيات.
 ب. يتجلى الانتقال الصبغي المتبادل في انتقال جزء من صبغي والتحامه بصبغي آخر.
 ج. يؤدي الانتقال الصبغي المتوازن إلى تغير في عدد الصبغيات لدى الفرد الحامل لهذا الشذوذ.
 د. تصيب الأمراض الوراثية المتنحية المرتبطة بالصبغي الجنسي X الإناث أكثر من الذكور.

الصفحة	2	NS 32	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض
6			

IV. لربط تغيرات عدد ومظهر الصبغيات (المجموعة 1) بالمراحل المناسبة لها (المجموعة 2)، أنقل (ي) على ورقة تحريرك الأزواج المبينة أسفله وانسب (ي) لكل رقم من المجموعة 1، الحرف الذي يناسبه من المجموعة 2: (1 ن)
(...،1) (...،2) (...،3) (...،4)

المجموعة 2	المجموعة 1
أ. الاستوائية I	1. أزواج الصبغيات المتماثلة تشكل رباعيات منتشرة في السيتوبلازم
ب. التمهيدية I	2. تتموضع الجزيئات المركزية للصبغيات المتماثلة من جهتي خط استواء الخلية
ج. النهائية II	3. تتموضع الجزيئات المركزية للصبغيات المضاعفة في خط استواء الخلية
د. الاستوائية II	4. إزالة تكاثف الصبغيات غير المضاعفة لتشكل الصبغين

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

التمرين الأول (5 نقط)

لفهم دور العضلة الهيكلية في تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية خلال التقلص العضلي، نقتراح المعطيات التجريبية الآتية:

• المعطى 1

التجربة 1: من أجل تحديد بعض الشروط الضرورية لحدوث التقلص العضلي، تم استخلاص لبيفات عضلية انطلاقا من خلايا عضلية ووزعت على ثلاثة أوساط. تقدم الوثيقة 1 حالة هذه اللبيفات العضلية في بداية التجربة والنتيجة المحصلة بعد إضافة مواد مختلفة في كل وسط.

النتيجة	المواد المضافة	حالة اللبيفات العضلية في بداية التجربة	الوسط
حدوث التقلص	ATP و Ca ⁺⁺	مرتخية	1
عدم حدوث التقلص	ATP و Ca ⁺⁺ و Salyrgan	مرتخية	2
عدم حدوث التقلص	ATP و Ca ⁺⁺ و EGTA	مرتخية	3

الوثيقة 1

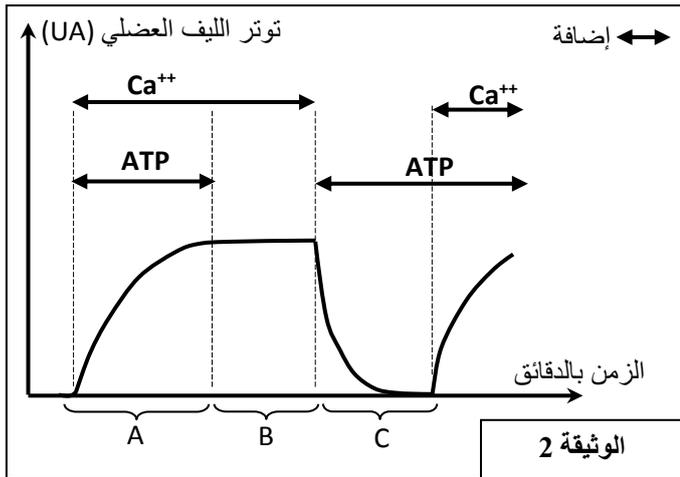
ملحوظة: - Salyrgan مادة تكبح حلمأة ATP .
- EGTA مانع يرتبط بأيونات Ca⁺⁺ ويكبح فعلها.

1. بالاعتماد على الوثيقة 1، استخرج (ي) الشروط الضرورية لحدوث التقلص العضلي، علل (ي) إجابتك. (1.5 ن)

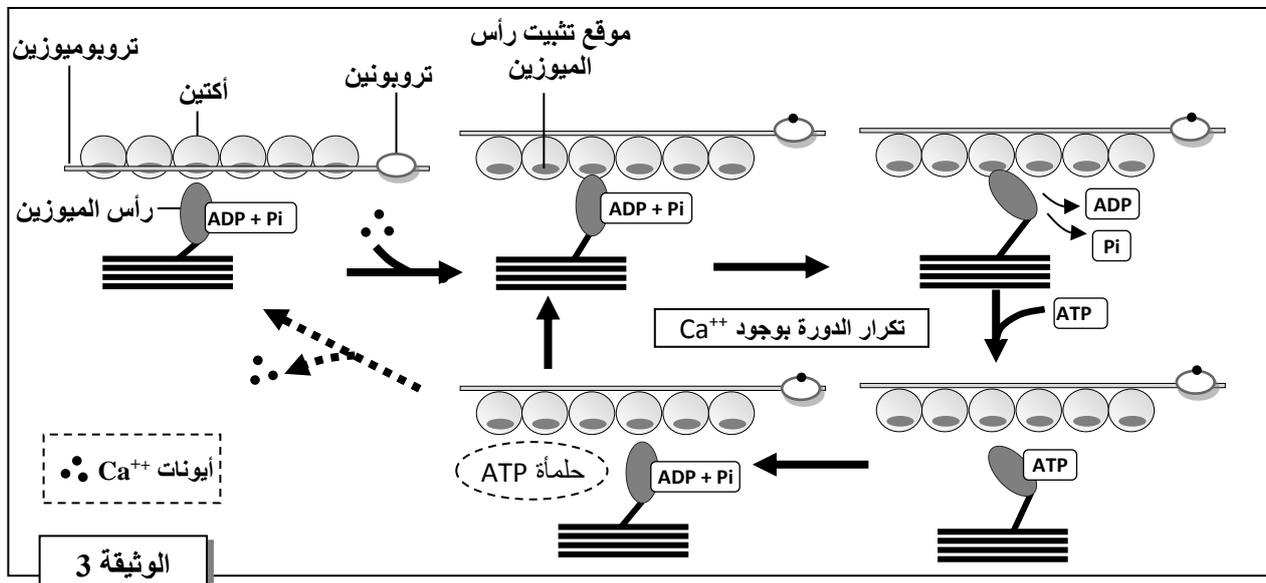
التجربة 2: زرعت ألياف عضلية في وسط يحتوي على أيونات Ca⁺⁺ المشعة. وبواسطة تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لوحظ أن الإشعاع يتموضع في الشبكة الساركوبلازمية عندما تكون الألياف العضلية مرتخية، وفي الساركوبلازم عندما تكون متقلصة.

2. بالاعتماد على معطيات التجربة 2، اربط (ي) تموضع أيونات Ca⁺⁺ داخل الخلية بحالة الليف العضلي. (0.5 ن)

• المعطى 2



أثناء تقلص الليف العضلي، تحدث تفاعلات بين خييطات الأكتين وخييطات الميوزين يتم خلالها استهلاك ATP. تقدم الوثيقة 2 تطور توتر ليف عضلي في ظروف تجريبية مختلفة فيما تبين الوثيقة 3 التفاعلات بين خييطات الأكتين وخييطات الميوزين والتي تؤدي إلى التقلص العضلي.



3. بالاعتماد على معطيات الوثيقتين 2 و3، فسر (ي) تطور توتر الليف العضلي الملاحظ في الوثيقة 2 خلال مرحلة التقلص (المرحلة A) وخلال مرحلة الارتخاء (المرحلة C). (2 ن)

• المعطى 3

تتميز ظاهرة التصلب الجثثي La rigidité cadavérique بتصلب العضلات المخططة الهيكلية. تحدث هذه الظاهرة مباشرة بعد موت عنيف (حالة الغرق مثلا) وتختفي عند بداية تحلل الجثة، حيث يتوقف إنتاج ATP من طرف الخلايا بعد الموت كما يُستهلك مخزونها من هذه الجزيئات بسرعة.

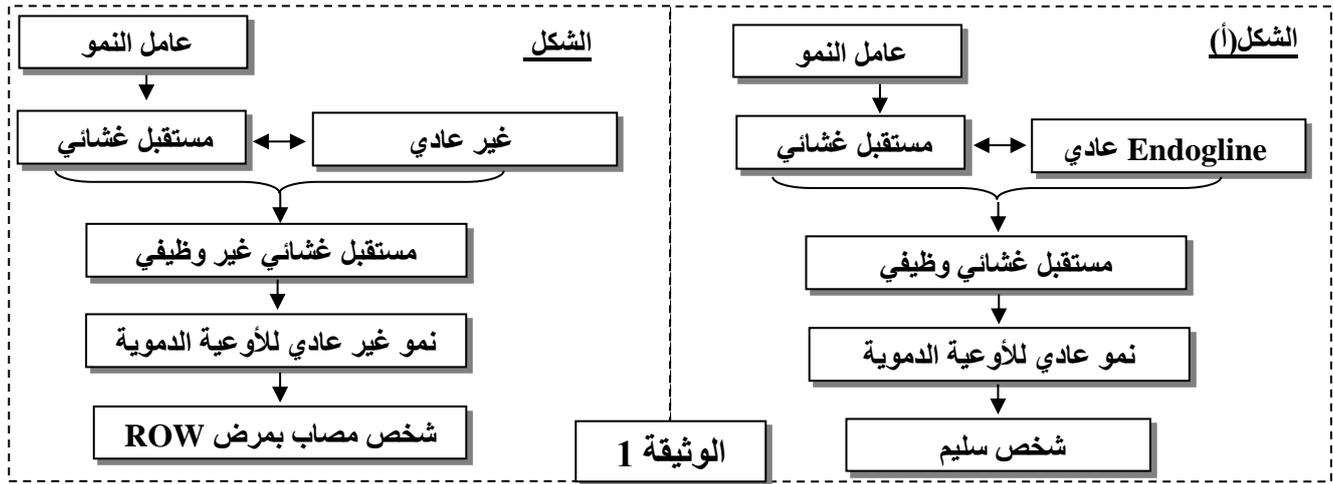
4. باستغلال معطيات الوثيقة 2 (المرحلة B) وبالاستعانة بالوثيقة 3، اقترح (ي) تفسيراً لظاهرة التصلب الجثثي. (1 ن)

التمرين الثاني (6.5 نقط)

مرض Rendu-Osler-Weber (ROW) هو مرض وراثي، من بين أعراضه سيلان تلقائي للدم على مستوى الأنف ونزيف في الجهاز الهضمي مع إصابة الكبد. تنجم هذه الأعراض عن تشوهات في شبكة الأوعية الدموية التي تؤدي إلى غياب شبكة الشعيرات الدموية بين الشرايين والأوردة. لتحديد الأصل الوراثي لهذا المرض نقترح استثمار المعطيات الآتية:

المعطى 1

ترتبط مجموعة من عوامل النمو بمستقبلات غشائية توجد على مستوى خلايا الأوعية الدموية من أجل تنشيط نموها (Angiogenèse). تتطلب وظيفة هذه المستقبلات تدخل بروتين يسمى "Endogline" مكون من 633 حمض أميني. بينت الدراسات العلاقة بين هذا البروتين ومرض ROW. يقدم الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 1 العلاقة بين بروتين Endogline ونشاط مستقبل غشائي يتدخل في نمو الأوعية الدموية عند شخص سليم (الشكل أ) وآخر مصاب بالمرض (الشكل ب).



1. باستثمارك لمعطيات الوثيقة 1، بين (ي) العلاقة بروتين - صفة. (0.75 ن)

المعطى 2

تتحكم في تركيب بروتين Endogline مورثة تدعى Eng توجد في شكلين حليليين. تقدم الوثيقة 2 جزءا من التحليل العادي (خبيط غير مستنسخ) عند شخص سليم وجزءا من التحليل غير العادي (خبيط غير مستنسخ) عند شخص مصاب بمرض ROW. وتقدم الوثيقة 3 جدول الرمز الوراثي.

1	2	3	4	5	6	7	8	أرقام الثلاثيات
CCC	CAC	GTG	GAC	AGC	ATG	GAC	CGC	جزء التحليل العادي
CCC	CAC	ATG	GAC	AGC	ATG	GAC	CGC	جزء التحليل غير العادي

منحى القراءة →

الوثيقة 2

الحرف 1 \ الحرف 2	U		C		A		G		الحرف 3
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	CGA	A		
	CUG		CCG		CAG	CGG	G		
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA	Met	ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG		ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	GGA	A		
	GUG		GCG		GAG	GGG	G		

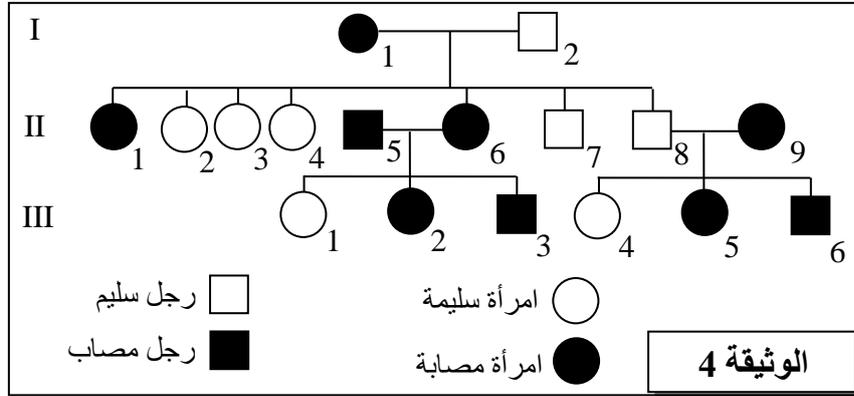
الوثيقة 3

2. بالاعتماد على الوثائق 1 و 2 و 3، أعط متتالية ARNm ومنتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزء الحليل العادي ولجزء الحليل غير العادي، ثم فسر (ي) الأصل الوراثي للمرض.

(1.5 ن)

المعطي 3

تقدم الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض ROW.



3. بالاعتماد على الوثيقة 4:

- أ. بين (ي) أن الحليل المسؤول عن المرض سائد وأن المورثة المدروسة محمولة على صبغي لا جنسي. (1.25 ن)
 ب. حدد (ي) احتمال إنجاب طفل سليم من طرف الزوج II₈ و II₉. علل (ي) إجابتك باستعمال شبكة التزاوج. (1 ن)
 (استعمل (ي) الرمزين R و r للتعبير عن حليلي المورثة المدروسة)

المعطي 4

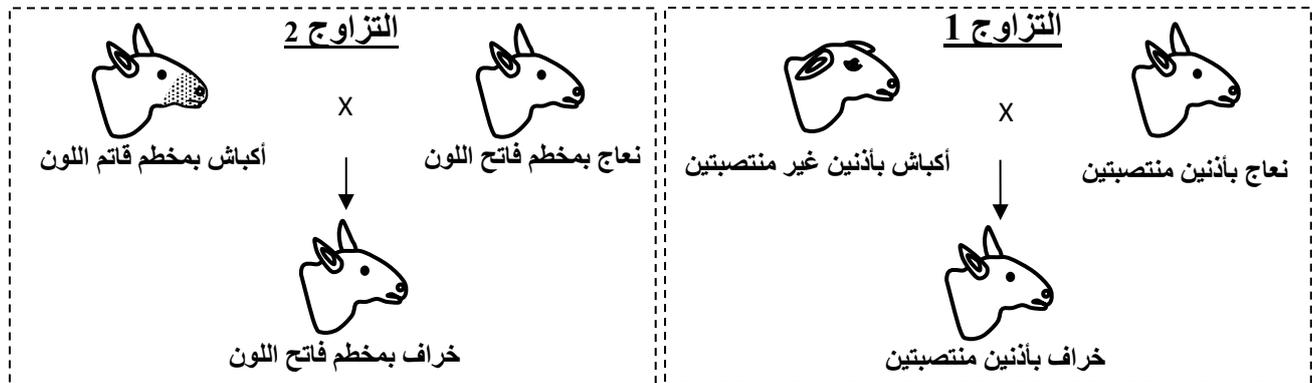
مرض ROW هو مرض وراثي نادر. داخل ساكنة معينة، يصيب هذا المرض شخصا من بين 5000 شخص.

4. باعتبار هذه الساكنة تخضع لقانون Hardy-Weinberg:

- أ. أحسب (ي) تردد كلا من الحليل العادي والحليل المسؤول عن المرض.
 ب. أحسب (ي) تردد مختلف الأنماط الوراثية داخل الساكنة المدروسة.
 (ملحوظة: يجب الاقتصار على أربع أرقام بعد الفاصلة خلال التطبيقات العددية)

التمرين الثالث (3.5 نقطة)

في إطار دراسة انتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، نقترح دراسة انتقال صفتين وراثيتين عند الأغنام: شكل الأذنين ولون المخطم (مقدمة الفم).



الصفحة	6	NS 32	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض
6			

1. ماذا يمكن استنتاجه من نتائج التزاوجين 1 و 2؟ **علل** (ي) إجابتك. (1 ن)

التزاوج 3: أعطى التزاوج الاختباري بين نعاج بمظهر خارجي سائد بالنسبة للصفاتين، وأكباش بمظهر خارجي متنحي، النتائج الآتية:

- 45 خروفا بأذنين منتصبتين ومخطم بلون فاتح؛
- 38 خروفا بأذنين غير منتصبتين ومخطم بلون قاتم؛
- 9 خراف بأذنين منتصبتين ومخطم بلون قاتم؛
- 8 خراف بأذنين غير منتصبتين ومخطم بلون فاتح.

2. **بين** (ي) أن المورثتين مرتبطتين ثم **استنتج** (ي) الأنماط الوراثية للأبوين بالنسبة للتزاوج الثالث. (1 ن)

3. **فسر** (ي) نتائج التزاوج الاختباري بالاستعانة بشبكة التزاوج. (1 ن)

4. **أنجز** (ي) الخريطة العاملة للمورثتين المدروستين. (0.5 ن)

استعمل (ي) الرموز التالية: - D و d للتعبير عن الحليلين المسؤولين عن شكل الأذنين.
- S و s للتعبير عن الحليلين المسؤولين عن لون المخطم.

« انتهى »

./.

أ. تردد كل من الحليل العادي والحليل المسؤول عن المرض:

لدينا:
 وبما أن الساكنة متوازية فإن
 إذن :
 - تردد الحليل العادي:
 - تردد الحليل المسؤول عن المرض:
 ب. تردد مختلف الأنماط الوراثية داخل الساكنة المدروسة:

0.25 $f([R]) = p^2 + 2pq = 1/5000$
 0.5 $p^2 + 2pq + q^2 = 1$
 0.5 $q^2 = 1 - 1/5000 = 0.9998$
 0.25 $f(r/r) = q = \mathbf{0.9998}$
 0.25 $f(R/r) = p = 1 - q = \mathbf{0.0002}$
 0.25 $f(r/r) = q^2 \approx 0.9998$
 0.25 $f(R/r) = 2pq \approx 0.0003$
 0.25 $f(R/R) = p^2 \approx 0$

4

التمرين الثالث (3.5 نقط)

استنتاجات مع التعليل:

- 0.25 - دراسة انتقال صفة واحدة في كل واحد من التزاوجين ← يتعلق الأمر بالهجونة الأحادية في كل تزاوج.....
 0.25 - الخلف متجانس في كل من التزاوجين ← الأباء من سلالات نقية في كل من التزاوجين حسب القانون الأول لماندل....
 0.25 - الخلف في التزاوج 1 بأذنين منتصبين ← الحليل المسؤول عن الأذنين المنتصبين سائد (D) والحليل المسؤول عن الأذنين غير المنتصبين متنحي (d).
 0.25 - الخلف في التزاوج 2 بمخطم فاتح اللون ← الحليل المسؤول عن اللون الفاتح للمخطم سائد (S) والحليل المسؤول عن اللون القاتم للمخطم متنحي (s)

1

المورثتان المدروستان مرتبطتان

- أعطى التزاوج الاختباري مظهرين أوبيين بنسبة 83% أكبر من نسبة المظاهر جديدة التركيب 17% (عدم تحقق القانون الثالث لماندل) ← المورثتان المدروستان مرتبطتان.....

0.5

استنتاج الأنماط الوراثية للأبيون:

0.25 - النمط الوراثي للنعاج ذات المظهر السائد:

$$\begin{array}{c} D \quad S \\ \hline d \quad s \end{array}$$

2

- النمط الوراثي للأكباش ذات المظهر المتنحي:

0.25 $\begin{array}{c} d \quad s \\ \hline d \quad s \end{array}$

تفسير نتائج التزاوج الاختباري بالاستعانة بشبكة التزاوج:

- 0.25 - المظاهر الخارجية:
 × $[d, s] \quad \text{♂}$
 - الأنماط الوراثية:
 - الأمشاج:
 100% $\begin{array}{c} d \quad s \\ \hline d \quad s \end{array}$
- 2×0.25 $\begin{array}{c} \text{♀} [D, S] \\ \hline D \quad S \\ \hline d \quad s \end{array}$
- 0.5 $\begin{array}{c} 45\% \begin{array}{c} D \quad S \\ \hline d \quad s \end{array} \\ 38\% \begin{array}{c} d \quad s \\ \hline d \quad s \end{array} \\ 9\% \begin{array}{c} D \quad s \\ \hline d \quad s \end{array} \\ 8\% \begin{array}{c} d \quad S \\ \hline d \quad s \end{array} \end{array}$
- شبكة التزاوج:

3

	$\gamma \text{♀}$	$\begin{array}{c} D \quad S \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 45\%$	$\begin{array}{c} d \quad s \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 38\%$	$\begin{array}{c} D \quad s \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 9\%$	$\begin{array}{c} d \quad S \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 8\%$
	$\gamma \text{♂}$	$\begin{array}{c} D \quad S \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 45\%$	$\begin{array}{c} d \quad s \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 38\%$	$\begin{array}{c} D \quad s \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 9\%$	$\begin{array}{c} d \quad S \\ \hline d \quad s \end{array} \quad 8\%$
		45% $[D, S]$	38% $[d, s]$	9% $[D, s]$	8% $[d, S]$

