



الصفحة
1
5



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة العادية 2010  
الموضوع

5	المعامل:	NS35	علوم الحياة والأرض	المادة:
3	مدة الإنجاز:	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية		الشعب(ة) أو المسلك:

يُسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

للرّف من المحاصيل الزراعية وتلبية الحاجيات الغذائية المتزايدة للسكان العالمية، لجأ الباحثون إلى استعمال تقنيات حديثة لتحسين الإنتاج الزراعي . في عرض منظم :

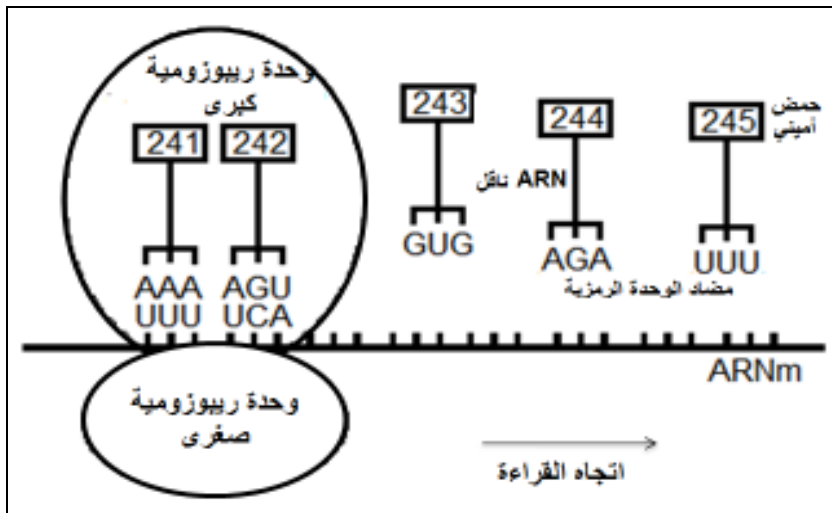
- حدّد أربع تقنيات حديثة لتحسين الإنتاج الزراعي؛
- بيّن مزايا وعواقب توظيف هذه التقنيات الحديثة على الصحة والبيئة؛
- اقترح بدائل لتفادي العواقب السلبية المترتبة عن استعمال بعض التقنيات الحديثة لتحسين الإنتاج الزراعي .

التمرين الثاني (10 نقط)

تُعتبر الأرانب من الحيوانات الداجنة المطلوبة للاستهلاك، وهو ما جعلها تحظى باهتمام مجموعة من الباحثين والمربين في الميدان الفلاحي. لفهم كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الأرانب وطبيعة بعض الأمراض الطفيلية التي تصاب بها نقترح الدراسات الآتية:

**الدراسة الأولى:**

يرتبط لون الفرو عند الأرانب بصبغة الميلانين التي تتدخل في تركيبها أنزيمات نوعية وفق التفاعلات الآتية:



يترتب عن غياب أو خلل في أنزيم التيروسيناز عند الأرانب عدم تركيب صبغة الميلانين وبالتالي الإصابة بالمهق.

♦ تمثل الوثيقة 1 بعض مراحل تركيب أنزيم التيروسيناز  $E_1$  على مستوى خلية عادية انطلاقاً من الحمض الأميني رقم 241 إلى الحمض الأميني رقم 245، كما تعطي الوثيقة 2 جدول الرمز الوراثي .

الوثيقة 1



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

## الوثيقة 2 : جدول الرمز الوراثي

- 1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و 2، أعط متتالية الأحماض الأمينية لقطعة أنزيم التيروسيناز E<sub>1</sub>، وحدد جزء الخيط المستنسخ لـ ADN التحليل العادي. (0.75 ن)
- ♦ تمثل الوثيقة 3 جزءا من متتالية نيكليوتيدات التحليل الطافر المسؤول عن تركيب أنزيم التيروسيناز عند خلية غير عادية لا تنتج الميلانين.

..... AAA AGT GAG ATT T .....  
..... 241 - 242 - 243 - 244 .....

جزء من متتالية نيكليوتيدات التحليل  
الطافر

الوثيقة 3

- 2 - باعتمادك المعطيات والوثائق السابقة ومكتسباتك، بين كيفية ظهور التحليل الطافر ثم فسّر سبب الإصابة بالمهق عند الأرناب. (1.75 ن)

## الدراسة الثانية:

في إطار دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية عند الأرناب، ورغبة في تحسين الإنتاج الحيواني والحصول على سلالة من أرناب ذات إنتاجية عالية، قام باحثون بإنجاز التزاوج الآتية:

## التزاوج الأول :

الآباء P : أرناب بزغب وذات أرجل مشوهة ⊗ أرناب بدون زغب وذات أرجل عادية

الجيل F<sub>1</sub> : 100 % أرناب بزغب وذات أرجل عادية

## التزاوج الثاني :

بين أرناب ذكور من الجيل F<sub>1</sub> وأرناب إناث بدون زغب وذات أرجل مشوهة. أعطى هذا التزاوج النتائج المبينة في الجدول أسفله :

المظهر الخارجي	بزغب وأرجل عادية	بزغب وأرجل مشوهة	بدون زغب وأرجل مشوهة	بدون زغب وأرجل عادية
عدد الأفراد	8	72	72	8

3 - انطلاقا من استغلال معطيات ونتائج التزاوج الأول والتزاوج الثاني، فسّر كيفية انتقال الصفتين (غياب أو وجود

الزغب و شكل الأرجل)، ثم حدّد النمط الوراثي لأفراد  $F_1$ . (2 ن)

استعمل :  $n$  و  $N$  لتمثيل الحليل المسؤول عن الزغب؛

$d$  و  $D$  لتمثيل الحليل المسؤول عن شكل الأرجل .

4 - أ - أنجز شبكة التزاوج الثاني ثم بيّن بواسطة رسوم تخطيطية كيفية تشكل الأمشاج عند أفراد الجيل  $F_1$  المسؤولة

عن ظهور المظاهر الخارجية : أرانب بزغب وأرجل عادية وأرانب بدون زغب وأرجل مشوهة. (1.75 ن)

ب - أنجز الخريطة العاملية للمورثتين. (0.5 ن)

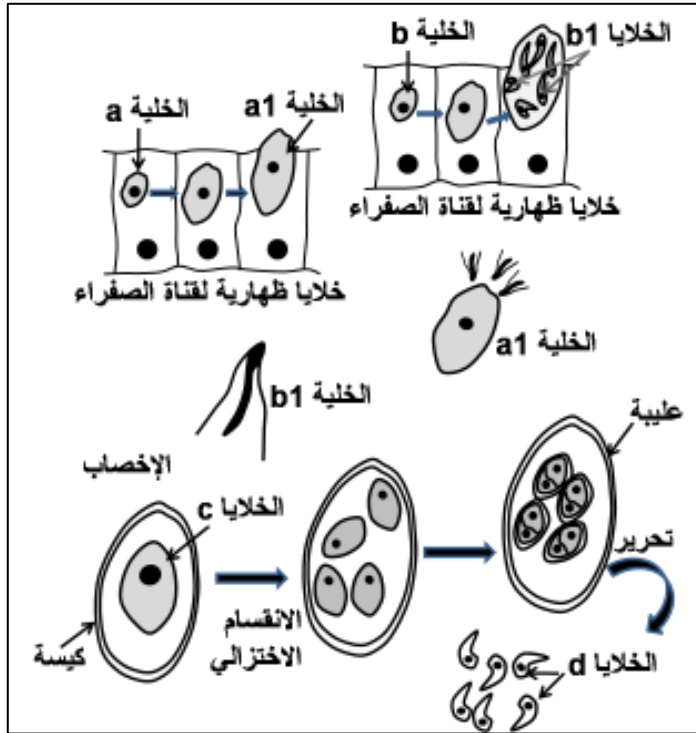
تتميز الأرانب بدون زغب وأرجل مشوهة بوزن كبير، وهذا ما دفع الباحثين للحصول على سلالة نقية تتميز بهذه الخاصية.

ج - باعتماد نتائج التزاوج الثاني، احسب نسبة الأفراد المرغوبة في حالة تزاوج أفراد  $F_1$  فيما بينها. (0.25 ن)

### الدراسة الثالثة:

الكوكسيديا *Eimeria sp.* حيوان أولي يعيش متطفلا في الجهاز الهضمي عند الأرانب مسببا لها مرضا قاتلا يسمى الخزيرات (la coccidiose).

لتعرف بعض الخاصيات البيولوجية لتكاثر هذا الطفيلي، نقتح دراسة مراحل دورة نموه (الوثيقة 4).



الوثيقة 4

تتواجد الكوكسيديا على شكل خليتين  $a$  و  $b$ . تنمو الخلية  $a$  داخل الخلايا الظهارية لقناة الصفراء وتتحول إلى الخلية  $a_1$ ، تتكاثر الخلية  $b$  داخل نفس النسيج وتعطي عدة خلايا  $b_1$ .

تُحرر الخلايا  $a_1$  و  $b_1$  داخل قناة الصفراء ثم تلتحم فيما بينها فتعطي الخلية  $c$ ، تُحاط هذه الأخيرة بغشاء سميك وتتحول إلى كيسة تُطرح مع فضلات الأرانب فوق العشب، ثم تتعرض لانقسامين متتاليين لتعطي أربع خلايا. تُحاط كل خلية بعليبة تنقسم بداخلها النواة، تُفقس الكيسة داخل الأنبوب الهضمي للأرانب التي تستهلك العشب فتُحرر الخلايا  $d$  التي تتطفل من جديد على الخلايا الظهارية لقناة الصفراء.

5 - بالإعتماد على معطيات الوثيقة 4:

أ - حدّد، معللا إجابتك، البنات  $a_1$ ،  $b_1$ ،  $c$  و  $d$ . (1 ن)

ب - أنجز الدورة الصبغية للكوكسيديا، وحدد نمطها معللا إجابتك. (1 ن)

ج - بيّن أهمية ظاهرتي الإخصاب والإنقسام الإختزالي في دورة نمو الكوكسيديا. (1 ن)

## التمرين الثالث ( 6 نقط )

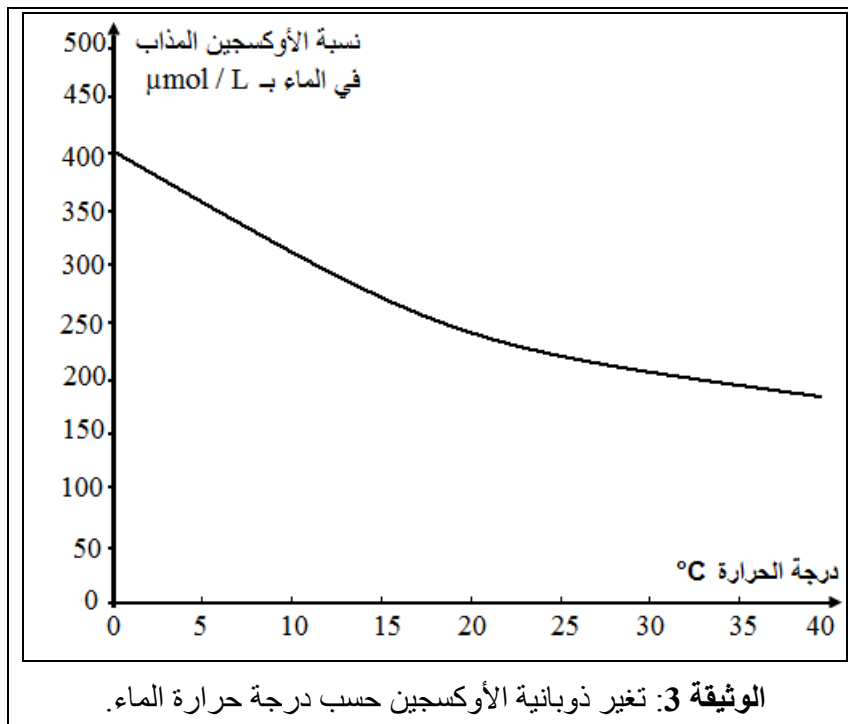
يعيش سمك الشابل في البحر، وأثناء فترة التوالد يصعد المياه العذبة للوديان والأنهار ليتكاثر. خلال العقود الأخيرة، لوحظ تراجع كبير لأفراد هذا السمك بنهر سبو، حيث انخفضت الكميات المصطادة من هذا السمك من 540 طنا سنويا في السبعينات إلى أقل من 13 طنا خلال التسعينات.  
لتعرف أسباب تراجع سمك الشابل داخل المجاري المائية لنهر سبو، نقتراح دراسة المعطيات الآتية:

درجة حرارة ماء النهر - °C		معامِل السكر
بعد إحداث المعامل	قبل إحداث المعامل	
38	32	سيدي سليمان
38	32	مشرع بلقصيري
38	32	سيدي علال التازي
38	32	ادريس الأول

الوثيقة 2: بعض معامِل السكر المحدث على نهر سبو وروافده ( تستعمل مياه النهر لتبريد محركاتها ).

المعامِل	نسبة المساهمة في التلوث %
معامِل الزيوت	20
معامِل الورق	36
معامِل السكر	11
معامِل أخرى	33

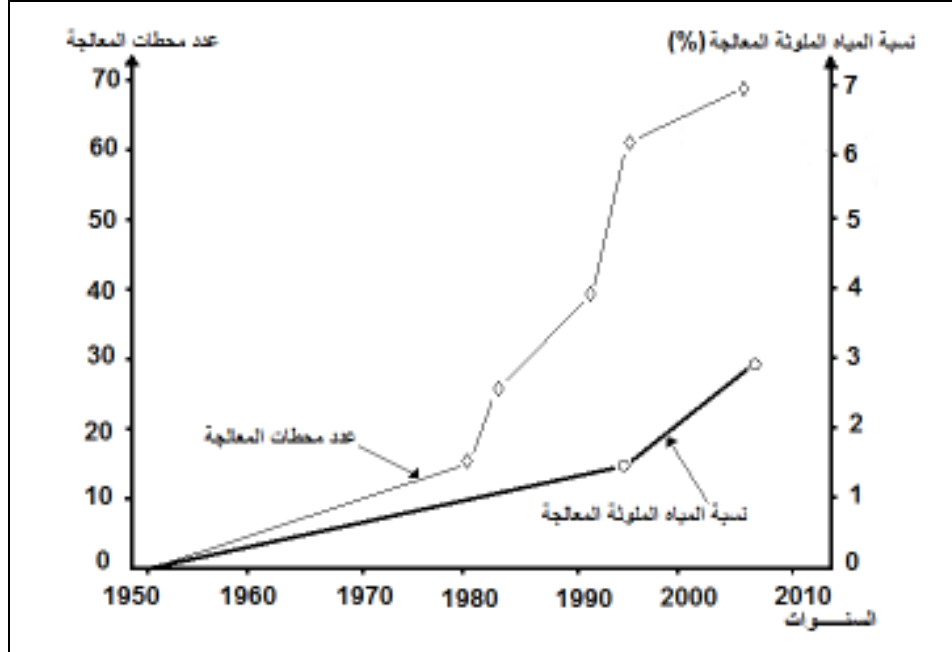
الوثيقة 1: محطات صناعية على ضفاف نهر سبو.



المعايير	المعايير	المعايير	المعايير	المعايير	المعايير	المعايير
القيم	القيم	القيم	القيم	القيم	القيم	القيم
عدد البكتيريا الكولونية في 100ml من الماء	الفوسفور الإجمالي mg/l	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	DCO mg/l	DBO5 mg/l	O <sub>2</sub> المذاب mg/l	مياه سبو
48000	3.83	14.4	378.2	60	0.16	قيم مرجعية لمياه متوسطة الجودة
20000-2000	0.5 - 0.3	2 - 0.5	40 - 35	10 - 5	5 - 3	

الوثيقة 4: مقارنة قيم معايير جودة مياه سبو مع قيم مرجعية لمياه متوسطة الجودة.

1 - بعد تحليلك لمعطيات الوثائق 1 و 2 و 3 و 4 وتوظيف مكتسباتك، فسّر أسباب تراجع سمك الشابل بنهر سبو. (4 ن)  
للتخفيف من تأثير المياه المستعملة التي تطرحها المعامل الصناعية ومياه الصرف الصحي في المجاري المائية النهرية بالمغرب، تم اتخاذ تدابير عملية منذ الخمسينات من القرن الماضي. تمثل الوثيقة 5 بعض هذه التدابير.



الوثيقة 5

2 - بالاعتماد على معطيات الوثيقة 5 ومكتسباتك:

أ - حدّد فعالية التدابير المعتمدة؛ (1 ن)

ب - اقترح حولا أخرى للحد من الاختلالات البيئية التي تعرفها أغلبية المجاري المائية النهرية. (1 ن)





الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة العادية 2010  
عناصر الإجابة



الصفحة
1
4

5	المعامل:	NR35	علوم الحياة والأرض	المادة:
3	مدة الإنجاز:	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية		الشعب (ة) أو المسلك:

النقطة	عناصر الإجابة	السؤال
0.5 ن	<p><b>التمرين الأول : ( 4 نقط )</b></p> <p>* تقنيات حديثة لتحسين الإنتاج الزراعي : يمكن قبول أربع تقنيات من بين الأمثلة التالية ( التعديل الوراثي، التهجين، الإقتسال المجهري الدقيق، الإنتقاء، استعمال المبيدات والأسمدة الكيميائية، الري الموضوعي) .....</p> <p>* المزايا : قبول ثلاث مزايا على الأقل :</p> <p>- الرفع من المحاصيل الزراعية باعتماد تقنية الري الموضوعي والإقتسال المجهري الدقيق واستعمال المواد الكيميائية؛</p> <p>- ابتكار أصناف جديدة ذات جودة ومردودية عالية عن طريق التهجين والإنتقاء: مقاومة للأمراض والحشرات الضارة، مقاومة للجفاف .</p>	
1.5 ن	<p>- الحصول على أصناف معدلة وراثيا ذات صفات وجودة مطلوبة : النضج المبكر، إمكانية التخزين لمدة طويلة، معايير صحية سليمة .....</p> <p>* العواقب : قبول ثلاث عواقب على الأقل :</p> <p>- تلوث الأوساط الطبيعية والفرشات المائية جراء الإستعمال المفرط للأسمدة وللمبيدات الكيميائية .</p> <p>- التأثير السلبي على الكائنات المستهلكة (الإنسان والحيوان ) عن طريق تسممات غذائية ناتجة عن استهلاك منتوجات معدلة وراثيا أو ملوثة كيميائيا.</p>	
1.5 ن	<p>- انخفاض التنوع الوراثي عن طريق نقل مورثات جديدة بواسطة الأبر بالصدفة الى أصناف نباتية أخرى .....</p> <p>* بدائل مقترحة : قبول أربع بدائل على الأقل :</p> <p>- الأسمدة العضوية والأسمدة الخضراء؛</p> <p>- تناوب الزراعات؛</p> <p>- المكافحة البيولوجية؛</p> <p>- اعتماد الإنتقاء والتهجين بدل التعديل الوراثي؛</p>	
0.5 ن	<p>- تشجيع الزراعات البيولوجية .....</p>	

النقطة	عناصر الإجابة	السؤال
0.5 ن	<p><b>التمرين الثاني : ( 10 نقط )</b></p> <p>- متتالية الأحماض الأمينية لقطعة الأنزيم العادي : Phe - Ser - His - Ser - Lys .....</p>	1
0.25 ن	<p>- جزء الخيط المستنسخ لـ ADN الحليل العادي : AAA AGT GTG AGA TTT .....</p>	

2 قبول حالة من بين الحالات الأربع الآتية :

0.5 ن  
0.25 ن  
0.5 ن  
0.5 ن

- ضياع GT من التحليل العادي في الثلاثية 242؛
  - ضياع GT من التحليل العادي في الثلاثية 243؛
  - ضياع TG من التحليل العادي، T من الثلاثية 242 و G من الثلاثية 243؛
  - ضياع TG من التحليل العادي في الثلاثية 243، .....
  - \* تفسير :- استبدال اللوسين بالهيسستدين في الموقع 243؛ .....
  - ظهور الوحدة الرمزية بدون معنى UAA في الموقع 244 أدى إلى توقف الترجمة؛ ..
  - تركيب أنزيم تيروزيناز غير مكتمل (غير عادي) أدى إلى عدم تركيب صبغة الميلانين
- وبالتالي الإصابة بالمهق .....

0.25 ن  
0.5 ن  
0.25 ن  
0.25 ن  
0.25 ن  
0.5 ن

- 3 \* تهم الدراسة صفتين : وجود أو غياب الزغب ، شكل الأرجل : هجونة ثنائية .....
- \* في التزاوج الأول : التحليل المسؤول عن وجود الزغب N سائد بالنسبة للتحليل المسؤول عن غياب الزغب n .
- التحليل المسؤول عن أرجل عادية D سائد بالنسبة للتحليل المسؤول عن أرجل مشوهة d .....
- \* أفراد  $F_1$  متجانسة : الآباء من سلالة نقية (تحقق القانون الأول لماندل) .....
- \* التزاوج الثاني : تزاوج اختباري .....
- \* نسبة الأفراد ذات المظاهر الخارجية [Nd] و [nD] هي % 90 ، وهي نسبة أكبر بكثير من نسبة الأفراد ذوي المظاهر الخارجية [ND] و [nd] التي تساوي % 10 (قبول استعمال الأعداد) : المورثتان مرتبطتان .....
- \* النمط الوراثي للآباء :  $nD//nD \times Nd//Nd$
- \* النمط الوراثي لأفراد الجيل  $F_1$  :  $Nd//nD$

4 أ - - شبكة التزاوج :

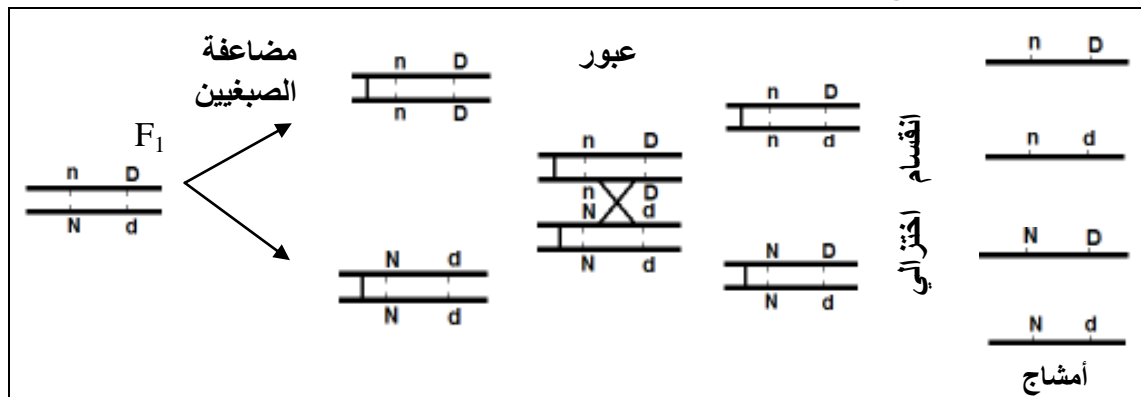
$$F_1 \frac{n \ D}{N \ d} [ND] \otimes \frac{n \ d}{n \ d} [nd]$$

Nd/	nD/	ND/	nd/	nd/	الأمشاج
45 %	45 %	5 %	5 %	100 %	

0.25 ن  
0.75 ن

أمشاج ذكورية	Nd/ 45 %	nD/ 45 %	ND/ 5 %	nd/ 5 %	
أمشاج أنثوية	nd/ 100%	Nd//nd 45%	nD//nd 45%	ND//nd 5%	nd//nd 5%

← كيفية تشكل أمشاج  $F_1$  : ظاهرة العبور

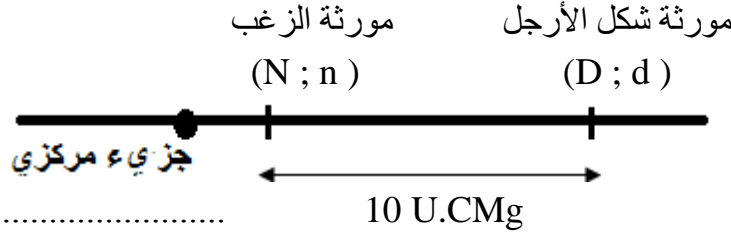


0.75 ن

ب - الخريطة العاملة :

المسافة مورثة الزغب - مورثة شكل الأرجل :

$$(16 / 160) \times 100 = 10 \text{ U.CMg}$$



0.5 ن

ج - نسبة الأرانب ذات المظهر الخارجي المرغوب :

0.25 ن

$$0.05 \times 0.05 = 0.0025 \Leftrightarrow 0.25 \%$$

5

أ - الخلية  $a_1$  : مشيخ أنثوي؛ كبيرة القد ولا تتوفر على سوط .

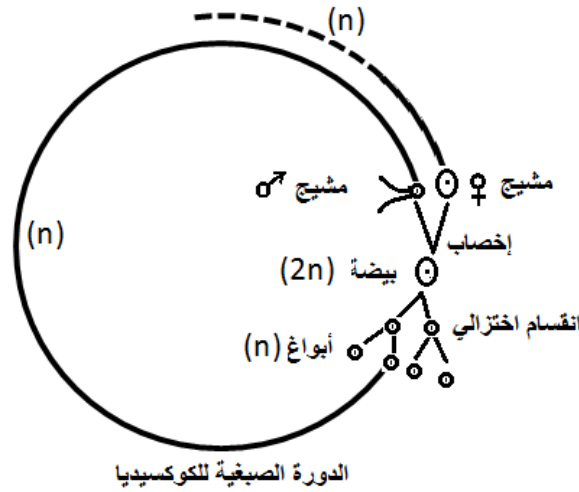
الخلية  $b_1$  : مشيخ ذكري؛ صغيرة القد وتتوفر على سوطين .

الخلية  $c$  : بيضة؛ ناتجة عن التحام الخليتين  $a_1$  و  $b_1$  أي الإخصاب .

1 ن

الخلية  $d$  : بوغ؛ ناتج عن انقسام اختزالي .

ب - الدورة الصبغية للكوكسيديا :



الدورة الصبغية للكوكسيديا

سيادة الطور أحادي الصيغة الصبغية واقتصار الطور الثنائي الصيغة الصبغية على البيضة : دورة

1 ن

أحادية الصيغة الصبغية .....

ج - الانقسام الإختزالي : تكوّن خلايا أحادية الصيغة الصبغية : الأبواغ والأمشاج؛ (من  $2n$  إلى  $n$ )

- الإخصاب : تكوّن خلايا ثنائية الصيغة الصبغية : البيضة؛ (من  $n + n$  إلى  $2n$ )

- الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات عند النوع؛

1 ن

- التخليط البيصبغي والضمصبغي .....



النقطة	عناصر الإجابة	السؤال
0.5 ن	التمرين الثالث : (6 نقط) * التحليل :	1
0.5 ن	الوثيقة 1 : تنوع مصادر التلوث الصناعي على نهر سبو بالمواد العضوية .....	
0.5 ن	الوثيقة 2 : ارتفاع درجة حرارة ماء النهرب $6^{\circ}\text{C}$ بعد إحداث معامل السكر على نهر سبو وروافده .....	
0.5 ن	الوثيقة 3 : انخفاض ذوبانية الأوكسجين في الماء بارتفاع درجة حرارة الماء من $225 \mu\text{mol/l}$ في $32^{\circ}\text{C}$ إلى حوالي $180 \mu\text{mol/l}$ في $38^{\circ}\text{C}$ .....	
1.25 ن	الوثيقة 4 : - انخفاض نسبة الأوكسجين المذاب إلى $0.16 \text{ mg/l}$ - ارتفاع قيم $\text{DBO}_5$ ( $60 \text{ mg/l}$ ) و $\text{DCO}$ ( $378.2 \text{ mg/l}$ ) و $\text{NH}_4^+$ ( $14.4 \text{ mg/l}$ ) والفسفور الإجمالي ( $3.83 \text{ mg/l}$ ) والبكتيريا الكولونية ( $48000 /100\text{ml}$ ) في مياه سبو مقارنة مع القيم المرجعية لمياه متوسطة الجودة . .....	
1.25 ن	* التفسير : يؤدي إفراغ المصانع لمواد عضوية ومياه ساخنة الى ارتفاع درجة حرارة الماء في النهر وتكاثر البكتيريا الكولونية بشكل كبير، ينعكس ذلك سلبا على جودة المياه التي عرفت تراجعا (نقصان الأوكسجين، ارتفاع $\text{DBO}_5$ ، تخاصب ماء النهر ...) وهذا ما يؤدي إلى تراجع سمك الشابل .....	
1 ن	أ - الوثيقة 5 : - ارتفاع عدد محطات معالجة المياه المستعملة مع مرور السنوات إلى حوالي 70 محطة إلى غاية سنة 2005؛ - زيادة نسبة المياه المعالجة والتي لا تتعدى % 3 من مجموع المياه المستعملة إلى غاية سنة 2005 ↳ تدابير فعالة إلا أن نسبة المياه المستعملة المعالجة جد ضعيفة؛ لذا فإن أغلبية المياه المستعملة تُفرغ في المياه الجارية .....	2
1 ن	ب - اقتراح حلول : - معالجة المياه المستعملة بالرفع من عدد محطات المعالجة للرفع من نسبة المعالجة؛ - إعادة استعمال المياه المعالجة؛ - مساهمة المصانع للحد من تلوث المياه المستعملة .....	