

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

## الدورة العادية 2013

### الموضوع



NS35



3	مدة الإختبار	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

#### التمرين الأول (4 نقط)

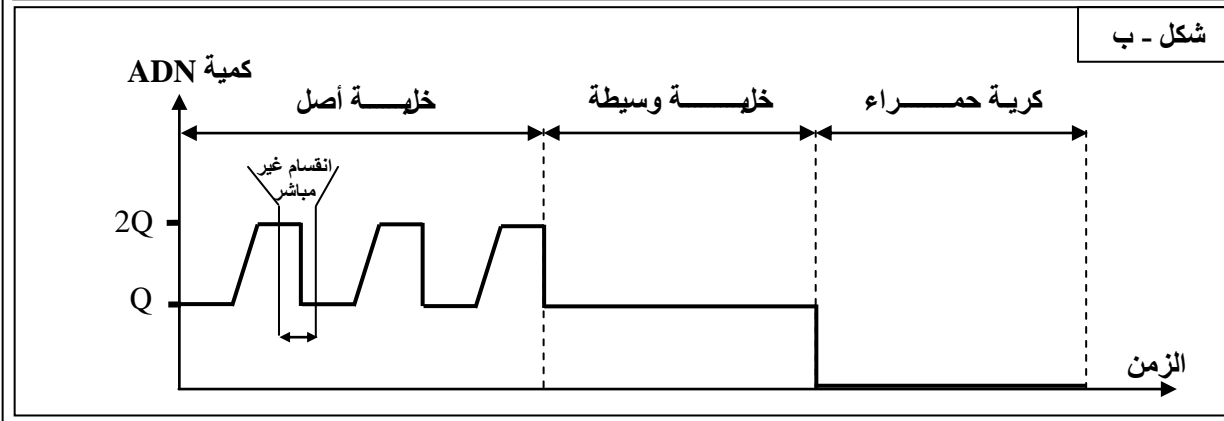
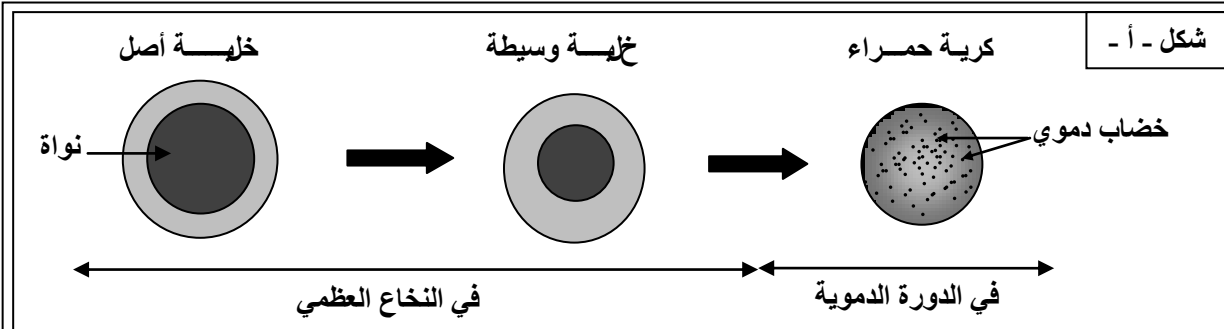
يعتبر الماء مادة حيوية يتم استعماله في عدة مجالات أهمها المجال الفلاحي والمجال الصناعي والمجال المنزلي. تتم معالجة المياه السطحية العذبة في محطات متخصصة للمعالجة قبل توزيعها على الساكنة من أجل الاستعمال المنزلي من خلال عرض واضح ومنظم:

- بيّن مراحل معالجة المياه السطحية العذبة المخصصة للاستعمال المنزلي؛ (2ن)
- حدّد الثوابت الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية (الإحيائية) التي تُحدّد جودة المياه. (2ن)

#### التمرين الثاني (5 نقط)

تلعب الكريات الحمراء دورا مهما في التنفس حيث أنها تتوفر على عدد كبير من بروتين الخضاب الدموي الذي يعمل على نقل الأوكسجين إلى خلايا الجسم. كما تحدد الكريات الحمراء الفصائل الدموية بواسطة كليكوبروتينات (واسمات) توجد على مستوى غشائها السيتوبلازمي. للكشف عن ظروف إنتاج بروتين الخضاب الدموي وإبراز العلاقة مورثة - بروتين - صفة، نقترح استثمار المعطيات الآتية:

■ تتحدر الكريات الحمراء من خلايا أصل توجد في النخاع العظمي وتهاجر بعد ذلك لتلتحق بالدورة الدموية. يُلخص شكلا الوثيقة 1 أهم التحولات التي تتعرض لها هذه الخلايا.



الوثيقة 1

تمت معايرة بعض المواد الكيميائية داخل الخلايا خلال مختلف مراحل تشكل الكريات الحمراء. يعطي جدول الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

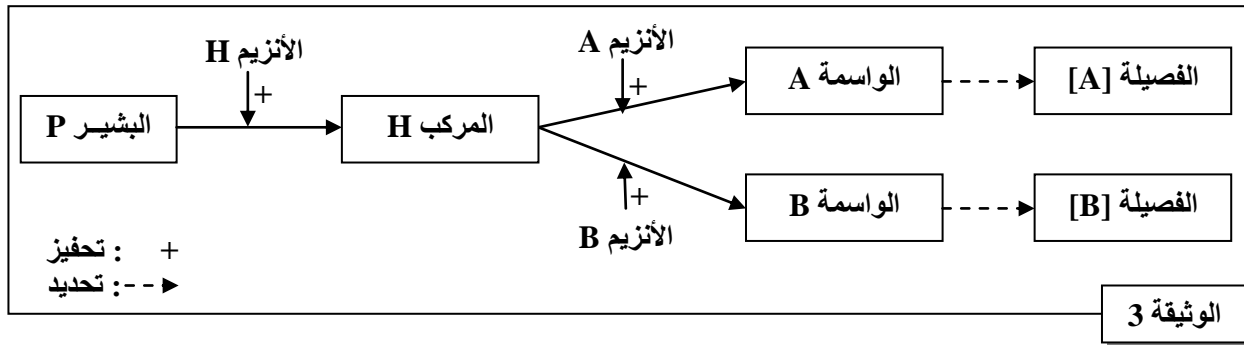
الكريات الحمراء	الخلايا الوسيطة	الخلايا الأصل	الخلايا
			المواد
منعدمة	عادية	عادية	كمية ADN النووي
منعدم	منخفض	جد مرتفع	تركيب ARN
منعدم	جد مرتفع	منخفض	تركيب الخضاب الدموي

الوثيقة 2

2 - فسّر النشاط العادي للكريات الحمراء رغم غياب النواة مستغلا معطيات الوثيقة 2. (1 ن)

■ لتحدي اختلاف الفصيلتين الدمويتين A و B عند الإنسان نقترح ما يلي:

- تُحدّد الفصائل الدموية بوجود أو بغياب واسمات على مستوى غشاء الكريات الحمراء. تبين الوثيقة 3 خطأ مبسطة لمراحل تركيب الواسمتين A و B.



3 - بالاعتماد على معطيات الوثيقة 3؛ أبرز العلاقة صفة (الواسمة) - بروتين (الأنزيم). (1 ن)

■ للكشف عن الأصل الوراثي لتعدّد الفصائل الدموية، نقترح دراسة متتالية نيكلوتيدات جزء من ADN الحليل A و جزء من الحليل B المسؤولين على التوالي عن تركيب الأنزيم A و الأنزيم B. تبين الوثيقة 4 النتائج المحصلة.

1	2	3	4	5	6	رقم الثلاثية :
ATG	ATG	GAC	CCC	CCC	AAG	جزء من متتالية الخيط القابل للنسخ للحليل A :
ATG	ATG	TAC	CCC	CGC	AAG	جزء من متتالية الخيط القابل للنسخ للحليل B :

منحى القراءة →

الوثيقة 4

برولين:	ليزين:	غليسين:	لوسين:	ميثيونين:	ألنين:	فينيل ألنين:	تيروزين:	الحمض الأميني
Pro	Lys	Gly	Leu	Met	Ala	Phe	Tyr	الوحدات الرمزية
CCG	AAA	GGG	CUG	AUG	GCU	UUU	UAC	(ARNm)
CCA					GCG	UUC		

الوثيقة 5: مقتطف من جدول الرمز الوراثي

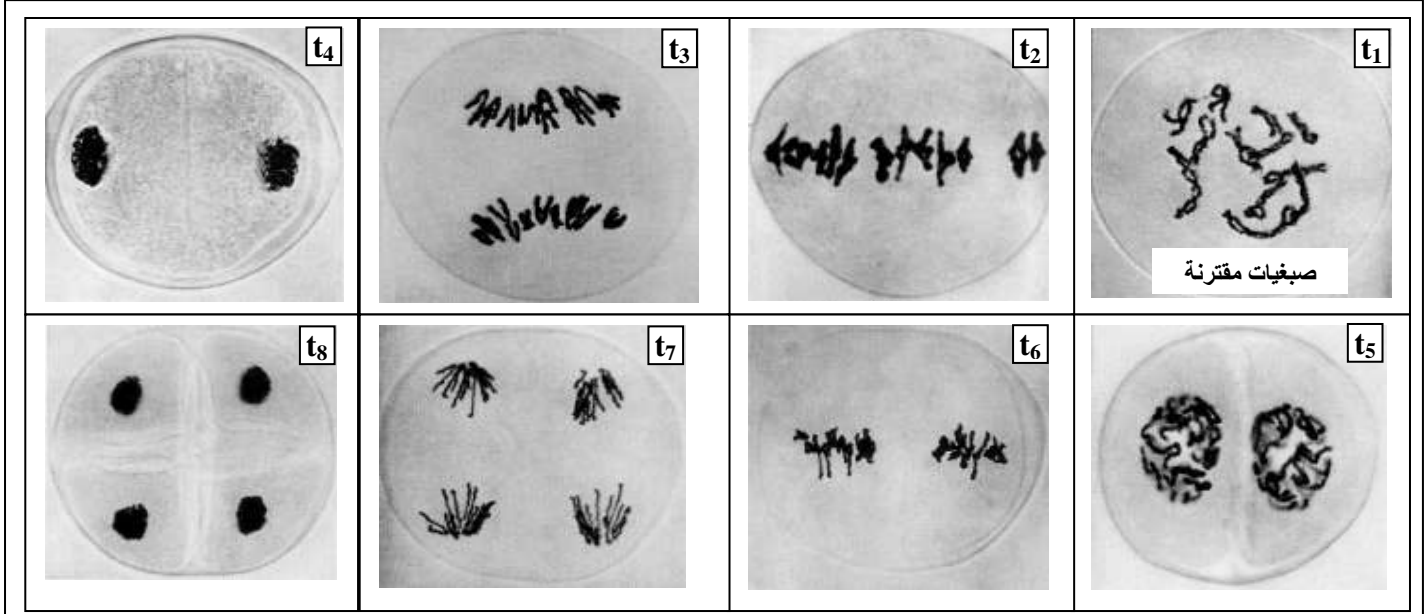
4- باستغلال معطيات الوثيقة 4 ومقتطف جدول الرمز الوراثي، أعط الجزء البروتيني للأنزيم A والجزء البروتيني للأنزيم B، ثم فسّر اختلاف الأنزيمين المسؤولين عن تحديدا الفصيلتين الدمويتين [A] و [B] معتبرا الحليل A هو الحليل الأصلي. (1.75 ن)



## التمرين الثالث (5 نقط)

لإبراز دور الانقسام الاختزالي في التنوع الوراثي نقترح استثمار المعطيات الآتية:

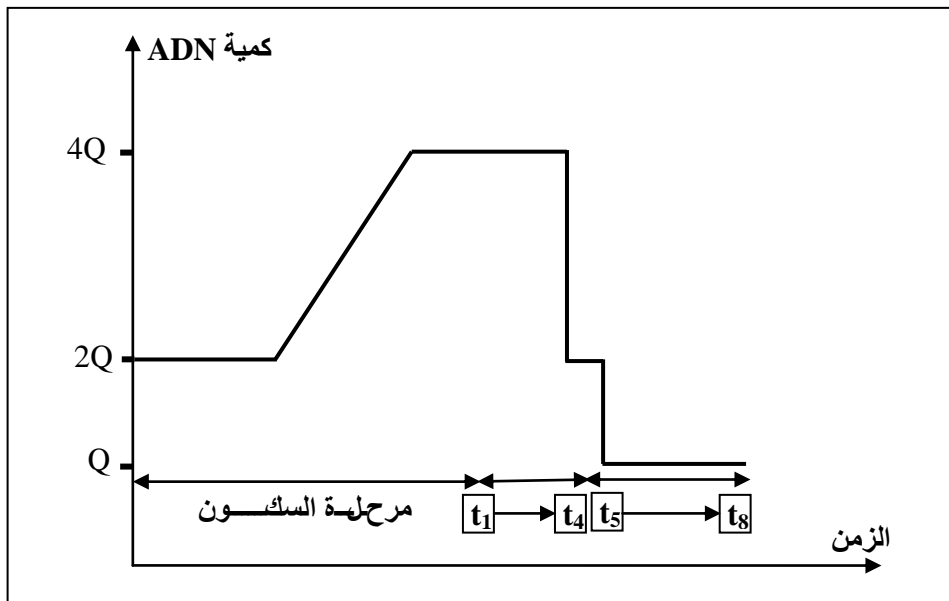
■ تبين الوثيقة 1 صوراً إلكترونية لمرحلة الصبغيات خلال الانقسام الاختزالي لخلايا نبات الزنبق (Le lis) مرتبة حسب تسلسلها الزمني من  $t_1$  إلى  $t_8$ . هذه الخلايا مسؤولة عن إنتاج الأمشاج.



الوثيقة 1

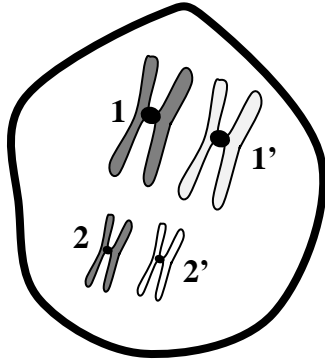
1 - تعرّف الأطوار  $t_1$ ،  $t_2$ ،  $t_3$ ،  $t_7$  الممثلة في الوثيقة 1، مبرزاً مميزات كل طور من هذه الأطوار. (2 ن)

■ يعطي مبيان الوثيقة 2 تطور كمية ADN في خلية نبات الزنبق خضعت لانقسام اختزالي واحد.



الوثيقة 2

2 - انطلاقاً من استغلال معطيات الوثيقتين 1 و2 ومكتسباتك، بيّن العلاقة بين تغيرات كمية ADN خلال مرحلة السكون وأطوار الانقسام الاختزالي، ثم استنتج الصيغة الصبغية للخلايا بعد نهاية هذا الانقسام. (1 ن)



الوثيقة 3

- بعد الانقسام الاختزالي تتكون خلايا متنوعة وراثيا. تعطي الوثيقة 3 رسما تخطيطيا لمظهر زوجين من الصبغيات المتماثلة خلال الطور التمهيدي 1.
- 3 - بواسطة رسوم تخطيطي أعط التوافقات الممكنة لتوزيع الصبغيات بعد نهاية الانقسام الاختزالي. (1 ن)
- 4 - بالاعتماد على مكتسباتك وعلى معطيات هذا التمرين، بيّن الدور البيولوجي للانقسام الاختزالي. (1 ن)

## التمرين الرابع (6 نقط)

I - إبراز أهمية بعض الطرق والتقنيات في تحسين الإنتاج الحيواني نقترح ما يلي:  
يقدم جدول الوثيقة 1 كمية الحليب المنتجة حسب كمية العلف المقدمة في اليوم وحسب وزن البقرات الحلوب.

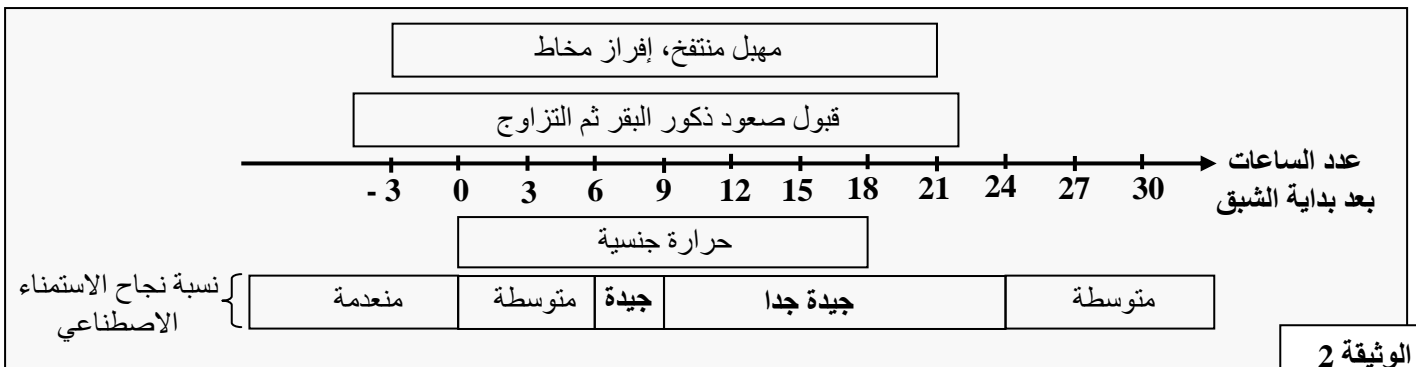
الحاجات العلفية ب Kg في اليوم				وزن البقرات الحلوب	الوثيقة 1	
13.5 ②	12.5	11.2	10.0 ①			400 Kg
14.5	13.5	11.5	11.5			500 Kg
16.0	15.0	14.5	13.0			600 Kg
17.0 ④	16.0	15.5	14.5 ③			700 Kg
25 l	20 l	15 l	10 l	كمية الحليب المنتجة في اليوم		

يتم تقدير المرودية باستعمال معامل الاستهلاك (IC) الذي يمثّل حاصل قسمة كمية العلف المتناولة من طرف حيوان على كمية المواد المنتجة والمستهلكة من طرف الإنسان كالحليب مثلا. (نعتبر أن 1l من الحليب يتناسب مع 1 Kg)

1- أحسب معامل الاستهلاك IC في الحالات ① و ② و ③ و ④، ثم استنتج شروط الحصول على مرودية مرتفعة من الحليب. (1.5 ن)

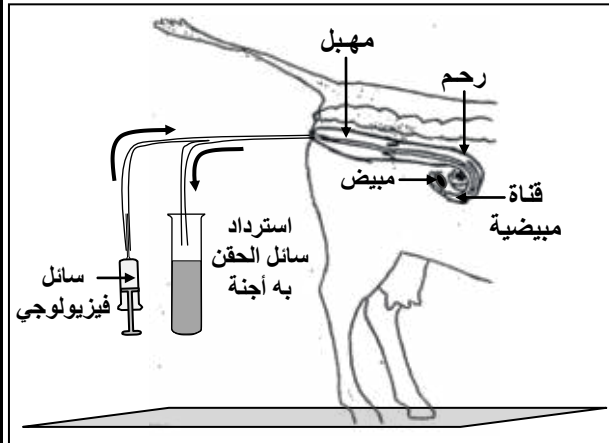
II - تُربى الأبقار لإنتاج الحليب أو اللحوم، غير أن معدل عدد العجول التي تلدها البقرة خلال مدة عيشها لا يتعدى خمسة عجول. تعتبر فترة الشبق (فترة الحرارة الجنسية) حاسمة من أجل التزاوج عند البقر. للرفع من عدد خلف الأبقار يتم تطبيق عدة تقنيات:

■ الاستمناة الاصطناعي: يتم حقن بقرات بهرمونات خاصة لإنتاج عدد كبير من البويضات، بعد ذلك يتم تلقيحها بمني ثور مختار غير عقيم. نجاح هذه التقنية رهين بمعرفة دقيقة لفترة الشبق. تقدم الوثيقة 2 بعض مظاهر البقرات قبل وأثناء وبعد فترة الشبق، ونسبة نجاح الاستمناة الاصطناعي.



الوثيقة 2

2- اعتمادا على معطيات الوثيقة 2، مكتسباتك، بيّن دواعي وأهمية اللجوء إلى الاستمناة الاصطناعي، وحدد الفترة التي يكون فيها نجاح هذه التقنية. (1.25 ن)



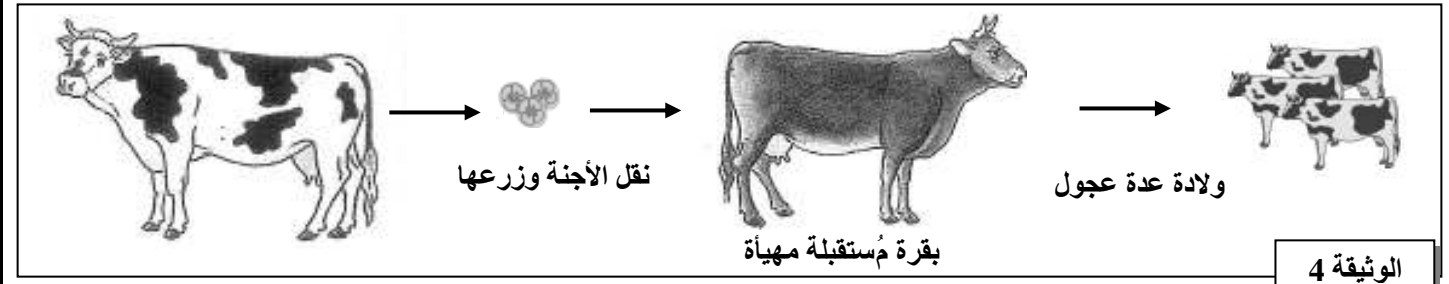
الوثيقة 3

■ نقل الأجنة: يتم عبر تقنيتين:

- تقنية الغسل المهبلي: تبين الوثيقة 3 مراحل غسل المهبل عند البقر.

3- صف مراحل الغسل المهبلي وبيّن أهمية هذه التقنية. (0.75 ن)

- تقنية زرع الأجنة: تقدم الوثيقة 4 زرع الأجنة ونتائجه عند البقر.

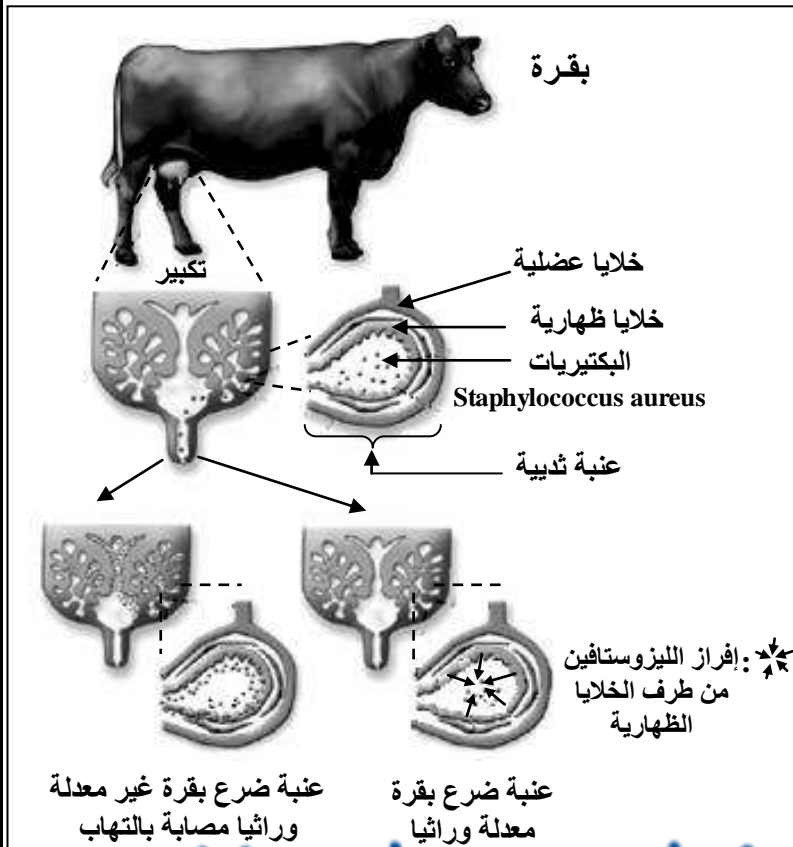


الوثيقة 4

ملحوظة: يتم تكرار تقنية زرع الأجنة عدة مرات باستعمال بقرات مستقبلية أخرى.

4- باستغلال معطيات الوثيقة 4، بيّن كيف يتم الرفع من عدد العجول. (0.75 ن)

III- يعاني البقر من التهاب الضرع بسبب تعفنه بالبكتيرية من نوع *Staphylococcus aureus*. أظهرت دراسات بيوكيميائية أن البكتيرية من نوع *Staphylococcus simulana* تتركب بروتين الليزوستافين (Lysostaphine)، وهو أنزيم يدمر جدار البكتيريات التي تصيب الضرع.



للتغلب على هذا المشكل، تم اعتماد تقنية التعديل الوراثي على البقر من سلالة Jersey باستغلال مورثة البكتيرية *Staphylococcus simulana* المسؤولة عن إنتاج أنزيم الليزوستافين. تبين الوثيقة 5 النتائج المحصلة.

5- أ- قارن النتائج المحصلة عند بقرة عادية (غير

معدلة وراثيا) مع بقرة معدلة وراثيا. (1 ن)

ب- فسّر النتائج عند البقرة المعدلة وراثيا (0.75 ن)

(انتهى)

الوثيقة 5





3	مدة الإجابة	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	الشعبة أو المسلك

التمرين الأول: (4 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقدير
	* مراحل معالجة المياه السطحية العذبة: - الغربلة: يمر الماء عبر غرابلي لإزالة العناصر الكبيرة القذ؛ خلال هذه المرحلة تتم تهوية الماء؛ كما يتم إخضاع الماء لتعقيم أولي بالكلور ..... 0.25 x 3 - الصفوق والتسيخ: إضافة مواد كيميائية لتكون سبائخ مع العناصر الدقيقة العالقة بالماء. ترك السبائخ تنسب في قعر الحوض لتشكل وحل ..... - الترشيح بالرمل: تثبيت الجزيئات والمواد المعدنية التي تبقى عالقة بالماء ..... - إضافة الجير والفحم المنشط (أو النشيط): لإزالة الروائح والطعم غير العادي والحفاظ على pH محايد ..... - التعقيم بالكلور أو الأوزون: معالجة الماء بمادة الكلور للقضاء على ما تبقى من البكتيريات والفيروسات ..... * الثوابت الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المحددة لجودة الماء: - الثوابت الفيزيائية: + درجة الحرارة: يجب أن تكون درجة حرارة الماء أقل من 25 °C ..... + التوصيلية: يجب أن تكون توصيلية الماء منخفضة (أقل من 1250 µs/cm) ..... - الثوابت الكيميائية: + قيمة pH المرضية بين 6.5 و 8.5 ..... + قابلية الأكسدة: بين 1mg/l و 5mg/l من الأوكسجين ..... + نسبة الأيونات: الكلور، الكالسيوم، الكربونات، المغنيزيوم، الصوديوم، النترات، الكبريت... إلخ، يجب ألا تتجاوز قيما مرجعية دولية مقبولة ..... - الثوابت البيولوجية: غياب البكتيريات والحيوانات الأولية والفيروسات في الماء أو تواجدها بنسب ضئيلة جدا لا تتجاوز قيم مرجعية دولية مقبولة .....	0.75 ن 0.5 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.5 ن 0.5 ن

الصفحة	NR35	التمرين الثاني (5 نقط)
2		
4		
سليم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
0.25 ن	<p>- التحولات التي تتعرض لها الخلية الأصل:</p> <p><b>الشكل - أ - :</b></p> <p>- في النخاع العظمي تتحول الخلية أصل ذات النواة الكبيرة إلى خلية وسيطة ذات نواة صغيرة نسبيا.</p> <p>- تفقد الخلية الوسيطة النواة وتتحول إلى كرية حمراء تحتوي على سيتوبلازم غني ببروتين الخضاب الدموي وتلتحق بالدورة الدموية.</p> <p><b>الشكل - ب -</b></p> <p>- تتعرض الخلية الأصل لثلاث انقسامات غير مباشرة؛</p> <p>- تتوقف الخلية الوسيطة عن التكاثر وتبقى كمية ADN بها ثابتة في قيمة Q؛</p> <p>- تفقد الخلية الوسيطة ADN (النواة) وتتحول إلى كرية حمراء.</p>	1
0.25 ن	<p>في الخلايا الأصل يتم ترخيص ARN بشكل جد مرتفع انطلاقا من نسخ ADN</p> <p>- تعمل الخلايا الوسيطة على ترجمة ARN المركب إلى عدد كبير من بروتين الخضاب الدموي</p> <p>- تفقد الكريات الحمراء النواة وتنقل الأوكسجين بواسطة بروتين الخضاب الدموي المركب سابقا.</p>	2
0.5 ن	<p><b>العلاقة صفة - بروتين:</b></p> <p>الأنزيم A يحفز تحول المركب H إلى واسمة A وهو ما يحدد الفصيلة A</p> <p>الأنزيم B يحفز تحول المركب H إلى واسمة B وهو ما يحدد الفصيلة B</p>	3
0.25 ن	<p><b>الجزء البروتيني</b></p> <p><b>الفصيلة A:</b></p> <p>ARNm جزء من الحليل A : UAC UAC CUG GGG GGG UUC</p> <p>الجزء البروتيني للأنزيم A : Tyr Tyr Leu Gly Gly Phe</p> <p>0.25 x 2</p> <p><b>الفصيلة B:</b></p> <p>ARNm جزء من الحليل B : UAC UAC AUG GGG GCG UUC</p> <p>الجزء البروتيني للأنزيم B : Tyr Tyr Met Gly Ala Phe</p> <p>0.25 x 2</p> <p><b>التفسير:</b> حدوث طفرتين باستبدال على مستوى ADN:</p> <p>استبدال G بـ T: تتكون الثلاثية 3 من GAC في الحليل الأصلي A بينما تتكون نفس الثلاثية من TAC في الحليل B،</p> <p>استبدال C بـ G: تتكون الثلاثية 5 من CCC في الحليل الأصلي A بينما تتكون نفس الثلاثية من CGC في الحليل B،</p> <p>أدت هاتين الطفرتين إلى اختلاف تسلسل الأحماض الأمينية بحيث نجد في الموقع 3 الحمض الأميني Met في الأنزيم B عوض الحمض الأميني Leu في الأنزيم A و في الموقع 5 الحمض الأميني Ala في الأنزيم B عوض الحمض الأميني Gly في الأنزيم A</p>	4

التمرين الثالث (5 نقط)

سليم التنقيط	عنصر الإجابة	رقم السؤال
0.5 ن	<p><math>t_1</math> - يمثل الطور التمهيدي الأول: ظهور (تقرد) الصبغيات واقتران الصبغيات المتماثلة في شكل رباعيات .....</p> <p><math>t_2</math> - يمثل الطور الاستوائي الأول: تموضع الصبغيات المقترنة (الرباعيات) في المنطقة الاستوائية للخلية مكونة الصفيحة الاستوائية. ....</p> <p><math>t_3</math> - يمثل الطور الانفصالي الأول: انفصال الصبغيات المتماثلة دون انشطار الجزيء المركزي، كل مجموعة من الصبغيات تتجه نحو قطب من الخلية وتكون <math>n</math> صبغي في كل مجموعة. ....</p> <p><math>t_7</math> - يمثل الطور الانفصالي الثاني: انشطار الجزيء المركزي لكل صبغي واقتراق الصبغيات وهجرة كل مجموعة من الصبغيات الإبن نحو قطب .....</p>	1
0.25 ن	<p>العلاقة بين تطور كمية ADN وومرحلة السكون وأطوار الانقسام الاختزالي:</p> <p>- في مرحلة السكون: ارتفاع كمية ADN من <math>2Q</math> إلى <math>4Q</math> وبالتالي تضاعف الصبغيات حيث يصبح كل صبغي مكونا من صبيغين .....</p> <p>- ما بين <math>t_1</math> و <math>t_4</math> (أي خلال الانقسام المنصف : أدت هجرة الصبغيات إلى اختزال عددها من 24 إلى 12 (من <math>2n</math> إلى <math>n</math>) وهو ما أدى إلى انخفاض كمية ADN من <math>4Q</math> إلى <math>2Q</math> .....</p> <p>- ما بين <math>t_5</math> و <math>t_8</math> (أي خلال الانقسام التعادلي: انشطار كل صبغي إلى صبيغين ابن أدى إلى انخفاض كمية ADN من <math>2Q</math> إلى <math>Q</math> .....</p> <p>استنتاج: الصيغة الصبغية للخلايا المحصلة بعد الانقسام الاختزالي: <math>12</math> صبغي = <math>n</math> .....</p>	2
1 ن	<p>التوافقات الممكنة لتوزيع الصبغيات بعد الانقسام الاختزالي:</p>  <p>..... 0.25x 4 ن</p>	3
0.5 ن	<p>الدور البيولوجي للانقسام الاختزالي:</p> <p>- اختزال عدد الصبغيات وإنتاج الأمشاج أو الأبواغ و بالتالي الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات المميزة للنوع؛ .....</p> <p>- التنوع الوراثي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ التخليط الضمبغى</li> <li>▪ التخليط البيصبغى</li> </ul>	4
0.5 ن	<p>..... 0.25 x 2 ن</p>	



التمرين الرابع (6 نقط)

سالم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
1 ن	<p><b>* حساب معامل الاستهلاك:</b></p> $IC = \frac{\text{كمية المادة المستهلكة}}{\text{كمية المادة المنتجة}}$ <p>في الحالة ① <math>IC = \frac{10.0}{10} = 1.00</math>      - في الحالة ② <math>IC = \frac{13.5}{25} = 0.54</math></p> <p>في الحالة ③ <math>IC = \frac{14.5}{10} = 1.45</math>      - في الحالة ④ <math>IC = \frac{17}{25} = 0.68</math></p> <p>..... 0.25 x 4 ن</p> <p><b>* شروط الحصول على مردودية مرتفعة من الحليب:</b></p> <p>- إمداد البقر بكمية وافرة من العلف في اليوم .....</p> <p>- استغلال بقر ذي وزن منخفض .....</p>	1
0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن	<p><b>* الدواعي</b></p> <p>- ضعف الخصوبة عند البقر؛ .....</p> <p>- فترة الشبق جد محدودة .....</p> <p><b>* الأهمية</b></p> <p>- انتقاء بقرات وثيران ذات خصائص مرغوبة .....</p> <p>- الرفع من عدد البقر بخصائص وصفات مرغوبة .....</p> <p><b>* الفترة التي يكون فيها نجاح الاستمناء الاصطناعي مرتفعا:</b> من 6 ساعات بعد بداية الشبق إلى 24 ساعة .....</p>	2
0.5 ن 0.25 ن	<p><b>* الوصف:</b> حقن سائل فيزيولوجي في المهبل والرحم واسترداد سائل الحقن يحتوي على أجنة (مضغات) .....</p> <p><b>* الأهمية:</b> نقل الأجنة بسهولة .....</p>	3
0.75 ن	<p>لرفع من عدد العجول يتم زرع الأجنة في رحم بقرات مستقبلات تلد عدة عجول منتقات.....</p>	4
0.5 ن 0.5 ن 0.75 ن	<p><b>أ - المقارنة:</b></p> <p><b>بقرة عادية:</b> وجود عدد كبير من البكتيرية Staphylococcus aureus (تكاثر) بعنبة ثدي الضرع يسبب الالتهاب والتعفن .....</p> <p><b>بقرة معدلة وراثيا:</b> إفراز مادة الليزوستافين من طرف الخلايا الظهارية ووجود عدد قليل من البكتيرية Staphylococcus aureus .....</p> <p><b>ب - التفسير:</b> أدى نقل المورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم Lysostaphine من البكتيرية Staphylococcus simulana إلى البرنامج الوراثي للبقرة إلى إكسابها قدرة وراثية على تركيب الخلايا الظهارية لهذا الأنزيم وبالتالي القضاء على البكتيرية Staphylococcus aureus وانخفاض عددها والحفاظ على ضرع سليم .....</p>	5