

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والارض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة
المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I - يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. أنقل (ي) الأزواج الآتية (1،...) و (2،...) و (3،...) و (4،...)، على ورقة تحريرك ثم اكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (2ن)
1 - تمثل الوحدة العلفية:
3 - ينتج مرض جنون البقر عن استهلاك دقيق حيواني:

أ	يحتوي على بروتين البريون (Prion).	أ	كمية الطاقة الموجودة في كيلو غرام من الشعير.
ب	يحتوي على مكملات غذائية غنية بالأملاح المعدنية.	ب	كمية المادة العضوية والمعدنية الموجودة في كيلو غرام من الشعير.
ج	يحتوي على هرمونات سترودية (Stéroïdes).	ج	كمية المادة المعدنية الموجودة في كيلو غرام من الشعير.
د	يحتوي على مضادات حيوية.	د	كمية المادة العضوية الموجودة في كيلو غرام من الشعير.

4 - الانتقاء عند النباتات هو:

2 - التسميد الكيميائي هو:

أ	تزاوج سلالتين نقيتين مختلفتين قصد الحصول على سلالة تجمع الصفات المرغوبة.	أ	إمداد التربة بمبيدات كيميائية.
ب	تقنية تعتمد دمج مورثة ضمن الذخيرة الوراثية لنبات.	ب	إمداد التربة بالعناصر المعدنية الأساسية: (الأزوت، والفوسفور، والبوتاسيوم).
ج	اختيار صنف نباتي يتميز بصفة مرغوبة.	ج	إمداد التربة بالمواد العضوية مثل روث البهائم.
د	توظيف بعض الفطريات لحماية المزروعات من التلف.	د	إمداد التربة بكمية كافية من المياه.

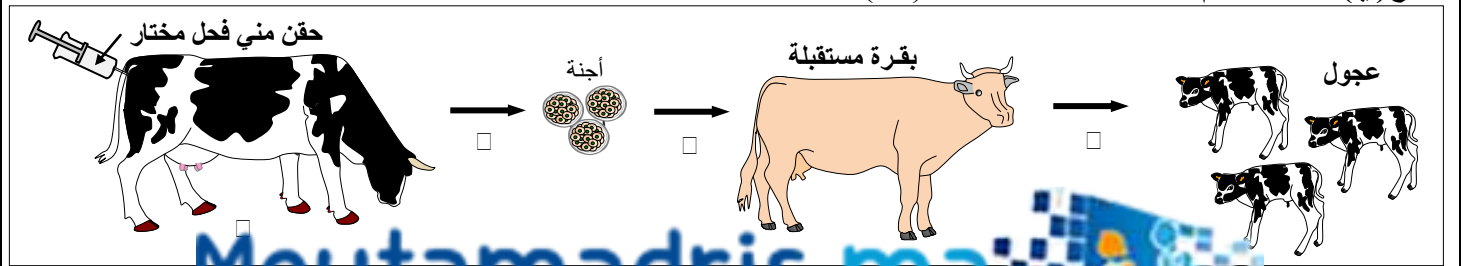
II - عرف (ي) المصطلحين الآتيين: (1ن)

أ - معامل الاستهلاك.
ب - المقاومة البيولوجية.

III - أنقل (ي) على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب (ي) أمامه "صحيح" إذا كان الاقتراح صحيحا أو "خطأ" إذا كان الاقتراح خاطئا. (1ن)

أ	تهجين اصطناعي: تزاوج إناث هجينة بفحول مستوردة من سلالة نقية.
ب	تهجين على طابقيين: تزاوج إناث من سلالة نقية بفحول مستوردة منتقاة.
ج	تتميز الأغنام من سلالة السردى بقدرة توالد مرتفعة وبلوغ مبكر.
د	يتميز البقر من سلالة هولستاين Holstein بإنتاج وافر للحليب.

IV - تمثل الوثيقة الآتية أربعة مراحل لنقل الأجنة عند البقر من أجل التكاثر. أنقل (ي) على ورقة تحريرك رقم كل مرحلة وضع (ي) أمامه الاسم المناسب لهذه المرحلة. (1ن)

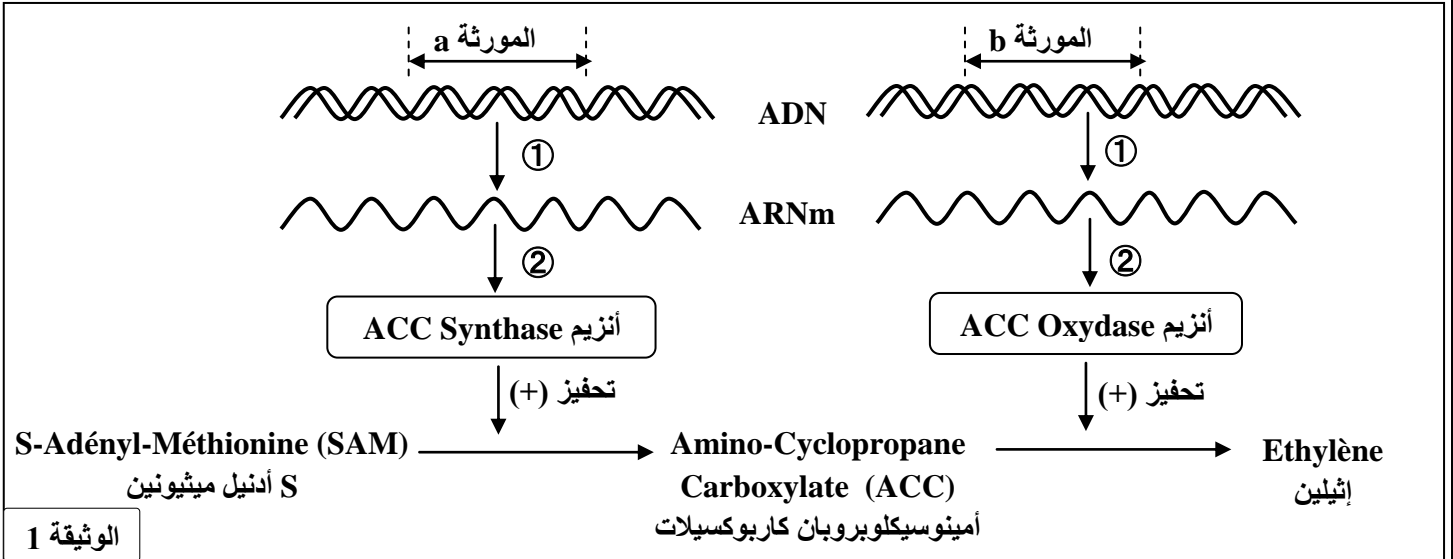


المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني: (15 نقطة)

التمرين الأول: (5 نقط)

يهدف الحصول على طماطم ذات ثمار بطيئة النضج من أجل التخزين أو النقل لمسافات طويلة، تم اعتماد الهندسة الوراثية. I- يعتبر الإثيلين Ethylène هرمونا مسؤولا عن نضج الثمار عند معظم النباتات. لخفض الكمية المنتجة من هذا الهرمون عند نبات الطماطم تم إجراء عدة دراسات وتجارب.

• يتطلب تركيب الإثيلين تدخل أنزيمات ذات طبيعة بروتينية. تمثل الوثيقة 1 مراحل إنتاج الإثيلين في خلية ثمرة الطماطم.

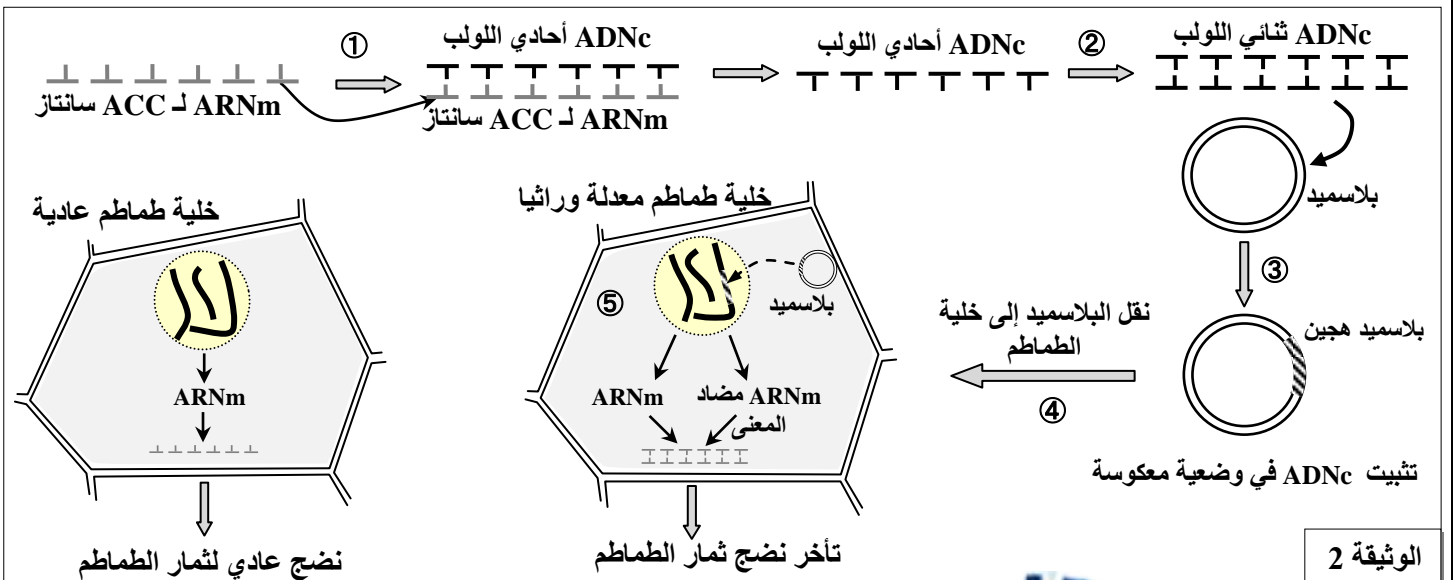


1- اعتمادا على مكتسباتك ومعطيات الوثيقة 1:

أ - بيّن (ي) مراحل إنتاج الإثيلين في خلية الطماطم. (0.75 ن)

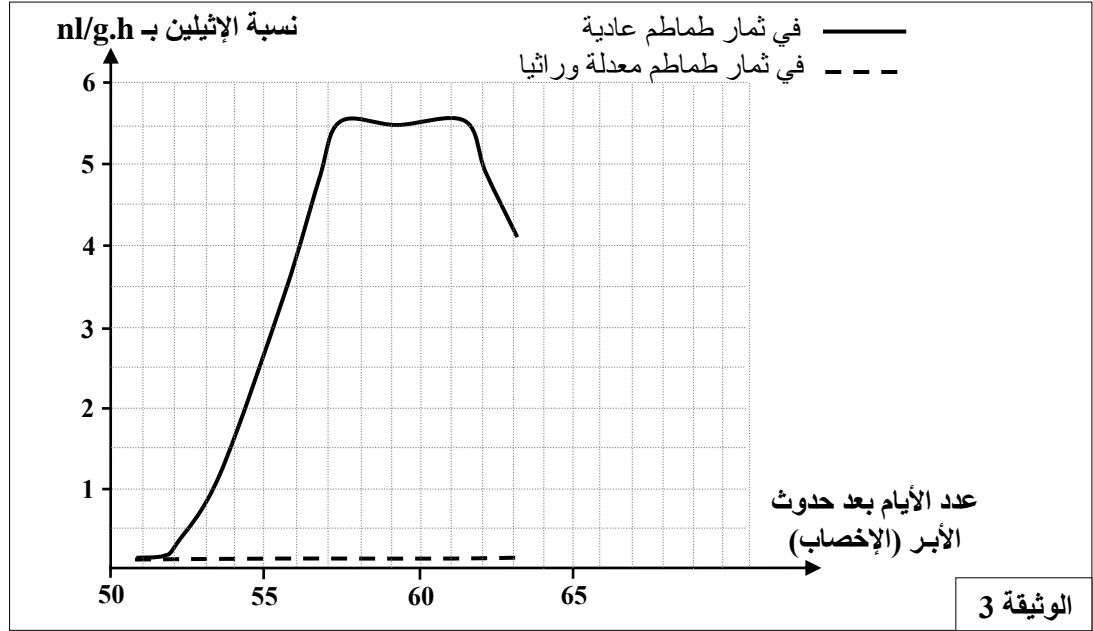
ب - اقترح (ي) طريقتين للتدخل لكبح إنتاج الإثيلين. (0.5 ن)

• لمنع تركيب أنزيم ACC Synthase (ACC سانتاز) تم تحضير بلاسميد بكتيرية Agrobacterium tumefaciens من أجل دمج المورثة a في وضعية معكوسة. بعد ذلك تم حقن خلية الطماطم بالبلاسميد الهجين الذي ينقل المورثة المدمجة بشكل تلقائي إلى الخلية النباتية. تنتج المورثة a، وهي في وضعية معكوسة، ARN معكوس (مضاد المعنى) مكمل لـ ARNm العادي. يرتبط ARN المعكوس بـ ARNm العادي فيمنع ترجمته من طرف الريبوزومات. تقدم الوثيقة 2 مراحل تحويل خلية نبات الطماطم لمنع تركيب أنزيم ACC Synthase، وخلية طماطم عادية.



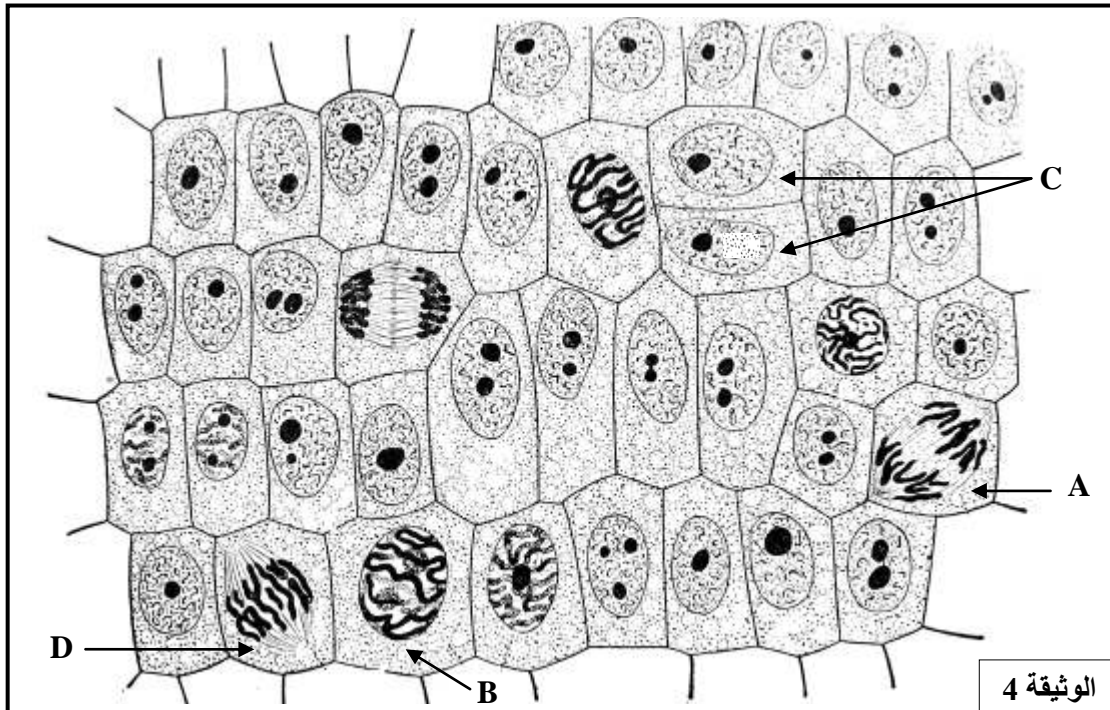
2- اعتمادا على مكتسباتك ومعطيات الوثيقتين 1 و2:

- أ - بين (ي) كيف يتم الحصول على ADNc المورثة a انطلاقا من ARNm. (0.5 ن)
ب- فسّر (ي) كيفية الحصول على البلاسميد الهجين. (0.5 ن)
تم تتبع تطور نسبة الإثيلين المنتجة بعد حدوث الأبر (الإخصاب) عند نبتتين من الطماطم: نبتة عادية ونبتة معدلة وراثيا (بعد دمج المورثة a في وضعية معكوسة). تقدم الوثيقة 3 النتائج المحصلة.



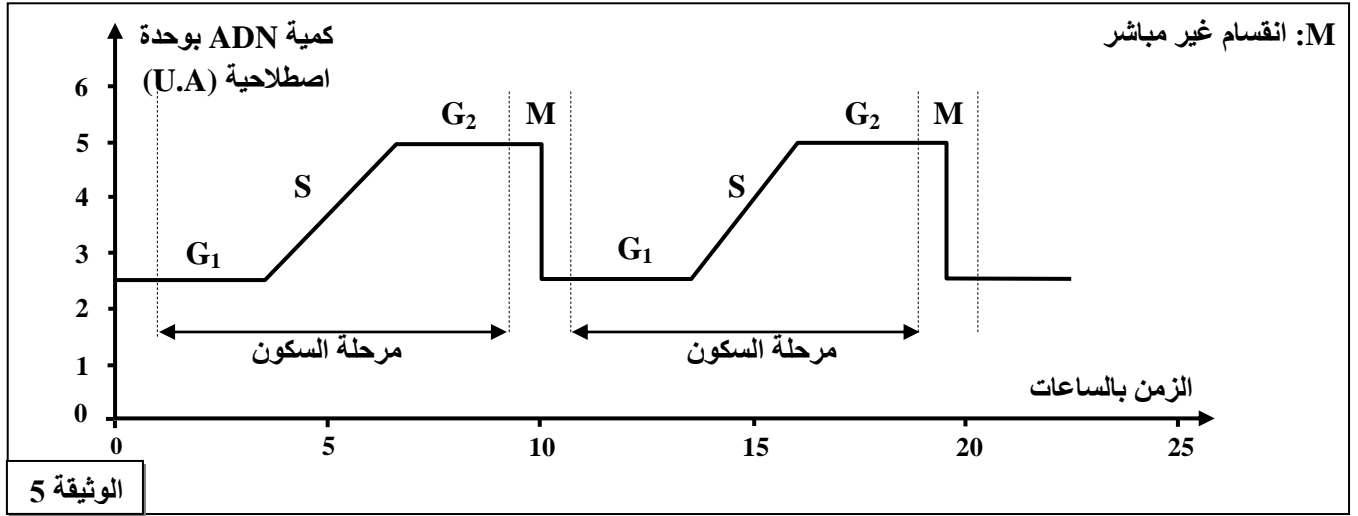
- 3- اعتمادا على الوثيقة 3 والمرحلة 5 من الوثيقة 2؛ فسّر (ي) كيف تنتج نبتة الطماطم المعدلة وراثيا ثمرا بطيئة النضج. (1 ن)

II- بعد دمج المورثة المرغوبة ضمن الخبر الوراثي لخلية نبتة طماطم، تتكاثر هذه الخلية لتعطي نبتة كاملة. لإبراز كيفية الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي خلال الدورة الخلوية، نقترح المعطيات الآتية:
تمثل الوثيقة 4 رسما تخطيطيا لنسيج من الخلايا النباتية في مختلف أطوار الانقسام غير المباشر.



- 4- تعرّف (ي) أطوار الانقسام غير المباشر الممثلة بالحروف A و B و C و D مع التعليل بالاعتماد على معطيات الوثيقة 4. (1 ن)

مكنت معايرة كمية ADN داخل النواة عند خلايا نباتية خلال دورتين خلويتين من إنجاز المنحنى الممثل في الوثيقة 5.



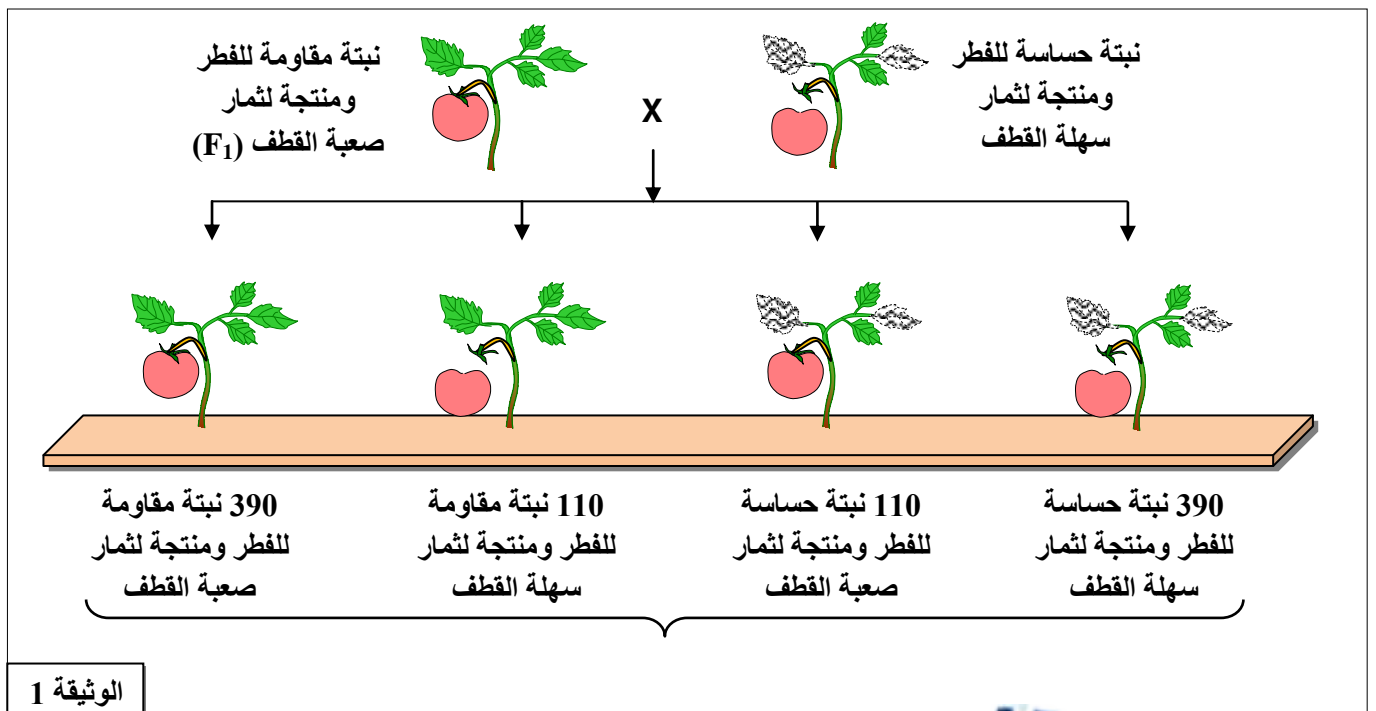
5- اعتمادا على الوثيقتين 4 و 5 ومكتسباتك؛ بيّن (ي) كيف يتم الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي من خلية لأخرى خلال دورة خلوية. (0.75 ن)

التمرين الثاني: (5 نقط)

لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند نبات الطماطم تم إنجاز التزاوجين الآتيين:

- التزاوج الأول: بين سلالتين من الطماطم، سلالة حساسة لفطر طفيلي Stemphyllium ومنتجة لثمار سهلة القطف وسلالة مقاومة لفطر Stemphyllium ومنتجة لثمار صعبة القطف، فتم الحصول على جيل F_1 يتكون من نباتات كلها مقاومة لفطر Stemphyllium ومنتجة لثمار صعبة القطف.

- التزاوج الثاني: بين أفراد الجيل F_1 ونباتات حساسة للطفيلي Stemphyllium ومنتجة لثمار سهلة القطف فتم الحصول على جيل F_2 تتوزع أفرادها كما هو مبين في الوثيقة 1.



تمثل الوثيقة 2 ملاحظة مجهرية لصبغيات خلية في طور التمهيدي 1 من الانقسام الاختزالي.

1- اعتماداً على تحليل النتائج المحصلة في كل تزواج، بيّن (ي) كيفية انتقال الصفتين الوراثيتين المدروستين بالاستعانة بالوثيقة 2. (2.5 ن)

2- أنجز (ي) رسماً تخطيطياً لتفسير كيفية الحصول على أمشاج بأنماط وراثية جديدة التركيب عند هُجناء F_1 . (1 ن)

3- أعط (ي) التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني مع تعزيز ذلك بشبكة التزاوج. (1 ن)

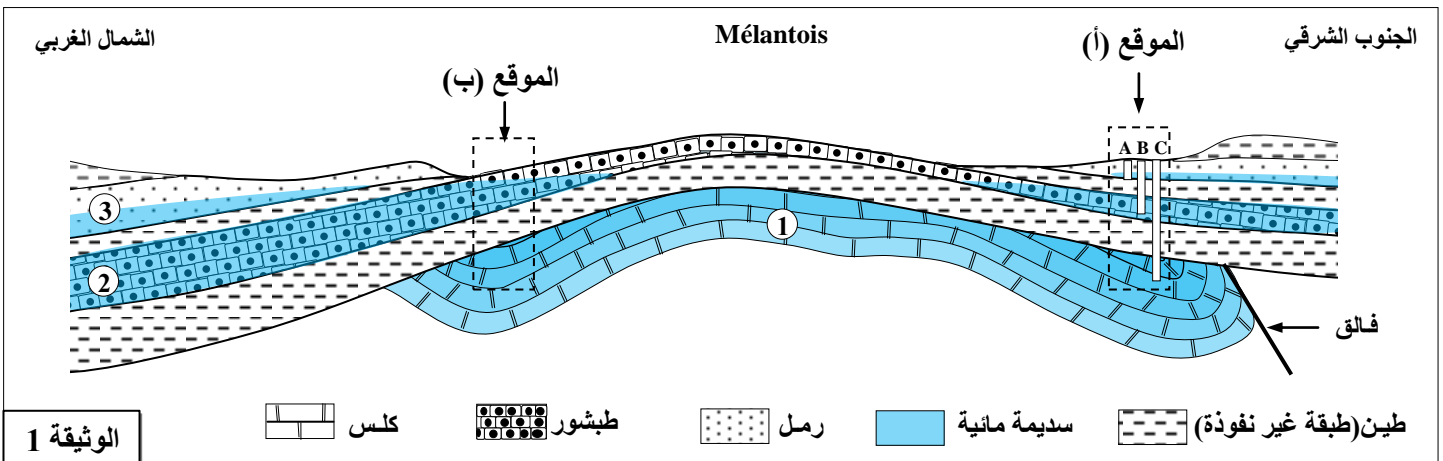


4- أحسب (ي) المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين؛ ثم أنجز (ي) الخريطة العاملة. (0.5 ن)
استعمل (ي) الرمزين R أو r لتمثيل الحليلين المسؤولين عن صفة المقاومة أو الحساسية اتجاه الطفيلي *Stemphyllium*، والرمزين N أو n لتمثيل الحليلين المسؤولين عن صفة سهولة أو صعوبة القطف.

التمرين الثالث: (5 نقط)

تشكل المياه الجوفية مصدراً أساسياً لسد الحاجات من الماء، وتتفاوت نسبة هذه المياه من منطقة إلى أخرى. يتزايد الطلب على الماء مع تطور نمط العيش والنمو الديموغرافي، مما يستوجب دراسة بعض خصائص السدائم المائية قصد الاستغلال المعقلن للمياه الجوفية.

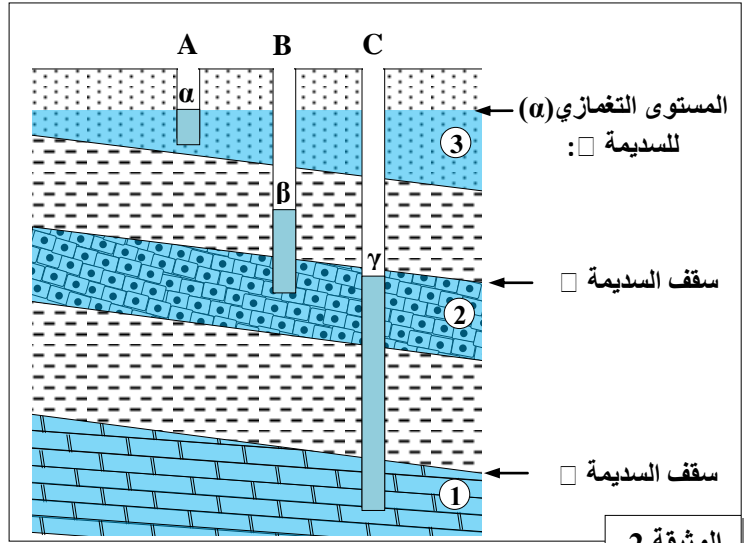
• تمثل الوثيقة 1 مقطعاً جيولوجياً يبين الخصائص الهيدروجيولوجية لمنطقة Mélançois بفرنسا.



تم إنجاز عدة تنقيبات في الموقع (أ) بمنطقة Mélançois، وقد مكنت الآبار الثلاثة A و B و C من تحديد المستوى التغمزي α و β و γ لكل سدومة كما هو مبين في الوثيقة 2.

تتميز بعض الصخور بالقدرة على تخزين الماء، وتعتبر الصخرة حملماً إذا تجاوزت نفاذيتها 10^{-4} m/s . كما يمكن اعتبار المسامية الفعالة كبيرة إذا كانت محصورة بين 100 l/m^3 و 250 l/m^3 . تعطي الوثيقة 3 بعض الخصائص الفيزيائية للتشكلات الصخرية بالموقع (أ) في منطقة Mélantois.

النفاذية (m/s)	المسامية الفعالة (l/m^3)	الصخرة
بين 10^{-2} و 10^{-4}	بين 100 و 250	الرمل
بين 10^{-3} و 10^{-6}	بين 10 و 50	الكلس
بين 10^{-8} و 10^{-9}	بين 10 و 20	الطين
بين 10^{-3} و 10^{-5}	بين 10 و 50	الطبشور

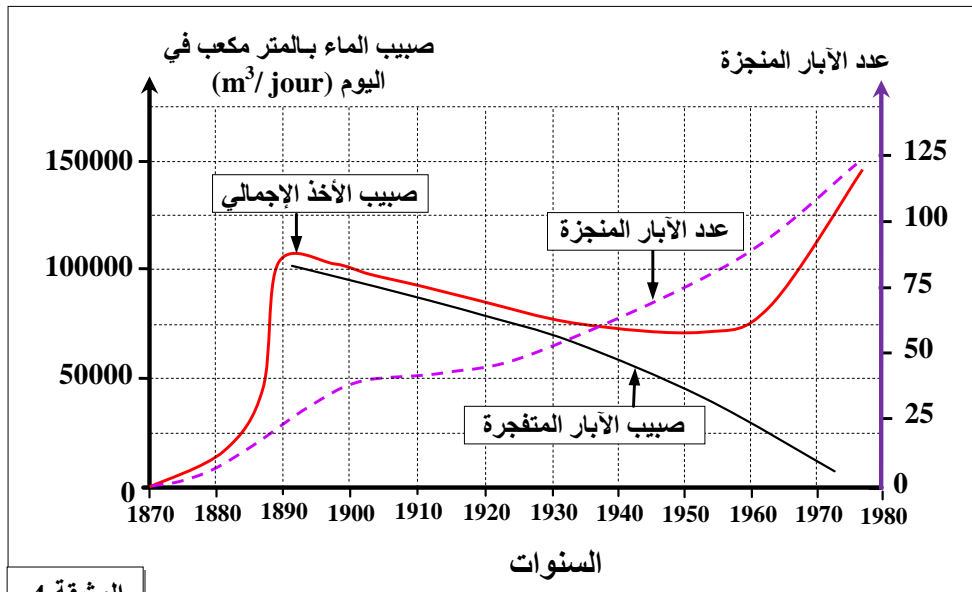


الوثيقة 3

الوثيقة 2

- 1- اعتماداً على الوثيقة 2، حدد (ي) أنواع السدائم الممثلة في المقطع مع تعليل الإجابة. (1.5 ن)
- 2- اعتماداً على الوثيقة 1، صف (ي) التغير الملاحظ في وضعية السدائم عند المرور من الموقع (أ) إلى الموقع (ب). (0.5 ن)
- 3- بين (ي) الخصائص الفيزيائية التي تجعل صخور منطقة Mélantois تشكل حملماً لكل سديمة باستغلال معطيات الوثيقة 3. (0.75 ن)
- 4- فسّر (ي) وجود المستوى التغمزي β للبئر B فوق سقف السديمة □. (0.5 ن)

• يؤدي الاستغلال المفرط للمياه الجوفية إلى انخفاض المستوى التغمزي للسدائم. لإبراز ذلك نقترح تحليل نتائج دراسة حول تأثير استغلال جلب مياه سديمة حرة بمنطقة Bordeaux بفرنسا في الفترة الممتدة من 1870 إلى 1975 كما هو مبين في الوثيقة 4.



الوثيقة 4

5- اعتماداً على الوثيقة 4:

- أ- صف (ي) تطور صبيب الأخذ الإجمالي في الوثيقة 4. (0.75 ن)
- ب- فسّر (ي) انخفاض صبيب الآبار المتفجرة. (0.5 ن)

انتهى

6- اقترح (ي) إجراءين للحد من الآثار السلبية للاستغلال المفرط لمياه هذه السديمة. (0.5 ن)



3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والارض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	الشعبة أو المسلك

النقطة	المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)	رقم السؤال
2 ن	الاقتراحات الصحيحة: 4×0.5 ن (1، أ). (2، ب). (3، أ). (4، ج).	I
1 ن	تعريف: 2×0.5 ن معامل الاستهلاك: حاصل كمية المادة الغذائية المستعملة على كمية المادة الحيوانية المستهلكة من طرف الإنسان. المقاومة البيولوجية: طريقة يتم من خلالها توظيف كائنات حية لمكافحة كائنات حية أخرى مضرّة.	II
1 ن	الاقتراحات الصحيحة والخاطئة: 4×0.25 ن أ - خطأ ب - خطأ ج - خطأ د - صحيح	III
1 ن	الاسم المناسب لكل مرحلة: 4×0.25 ن <input type="checkbox"/> التلقيح الاصطناعي لبقرة منتقاء <input type="checkbox"/> عزل الأجنة <input type="checkbox"/> نقل أو زرع الأجنة في رحم بقرة مستقبلة <input type="checkbox"/> ولادة عدة عجول وعجلات بصفات مرغوب فيها	IV

<p>0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن</p>	<p>أ- مراحل إنتاج الإثيلين في خلية الطماطم: - □ مرحلة النسخ: نسخ المورثة a إلى ARNm ونسخ المورثة b إلى ARNm - □ مرحلة الترجمة: ترجمة ARNm المورثة a إلى أنزيم ACC Synthase وترجمة ARNm المورثة b إلى أنزيم ACC Oxydase - تحفيز تحول SAM إلى ACC بواسطة أنزيم ACC Synthase وتحفيز تحول ACC إلى إثيلين بواسطة أنزيم ACC Oxydase</p>	<p>1</p>
<p>0.25 ن 0.25 ن</p>	<p>ب- اقترح طريقتين لكبح إنتاج الإثيلين من قبيل: - كبح النسخ - كبح الترجمة</p>	
<p>0.25 ن 0.25 ن</p>	<p>أ- كيفية الحصول على ADNc المورثة a انطلاقا من ARNm: - تركيب خييط ADNc منفرد انطلاقا من ARNm باستعمال الأنزيم الناسخ العكسي ونيكليوتيدات حرة - تركيب خييط ADN المكمل لـ ADNc أحادي اللولب للحصول على ADNc مضاعف باستعمال أنزيم ADN بولميراز ونيكليوتيدات حرة</p>	<p>2</p>
<p>0.25 ن 0.25 ن</p>	<p>ب- تفسير كيفية الحصول على البلاسميد الهجين: - فتح البلاسميد في مواقع محددة باستعمال أنزيمات الفصل النوعية - دمج المورثة بالبلاسميد المفتوح باستعمال أنزيم الربط</p>	
<p>0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن</p>	<p>تفسير كيفية إنتاج ثمار بطينة النضج من نبتة الطماطم المعدلة وراثيا: الوثيقة 3: في ثمار الطماطم العادية، ترتفع نسبة الإثيلين المنتجة بينما تبقى نسبته ثابتة وجد منخفضة في ثمار الطماطم المعدلة وراثيا. المرحلة ⑤ من الوثيقة 2: - إنتاج ARN معكوس (مضاد المعنى) وارتباطه بـ ARNm العادي، - استحالة ترجمة ARNm العادي وعدم إنتاج أنزيم ACC Synthase، - عدم تحول SAM إلى ACC وبالتالي منع إنتاج الإثيلين والحصول على نبتة طماطم ذات ثمار متأخرة النضج.</p>	<p>3</p>
<p>0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن</p>	<p>تعرف أطوار الانقسام غير المباشر: (يعتبر تعرف الطور صحيحا إذا كان مصحوبا بالتعليق). A الطور الانفصالي: انشطار الجزيء المركزي وانفصال صبيغيا كل صبغي وهجرة كل مجموعة من الصبيغيات نحو أحد قطبي الخلية نتيجة تقصير الألياف الصبغية. B الطور التمهيدي: تكاثف الصبيغين على شكل خييطات تتلولب لتشكل الصبيغيات. تلاشي النوية C الطور النهائي: تكون النواة والنوية. تكون جدار فاصل بين سيتوبلازم الخليتين البنيتين. D الطور الاستوائي: الصبيغيات أكثر وضوحا: كل صبغي مكون من صبيغيين مرتبطين على مستوى الجزيء المركزي وتكون الصفيحة الاستوائية.</p>	<p>4</p>
<p>0.5 ن 0.25 ن</p>	<p>كيفية الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي من خلية لأخرى خلال دورة خلوية: - خلال الفترة S من مرحلة السكون تحدث مضاعفة ADN بكيفية نصف محافظة. تتكون صبغيات مضاعفة بحيث كل صبغي يتكون من صبيغيين متماثلين فيما بينهما ومماثلين لصبغي الخلية الأم. - خلال الطور الانفصالي من الانقسام غير المباشر ينشطر صبيغيا كل صبغي على مستوى الجزيء المركزي فتتكون مجموعتان متماثلتان من الصبيغيات الابن ومماثلتان لصبغيات الخلية الأم.</p>	<p>5</p>
<p>النقطة</p>	<p>التمرين الثاني: (5 نقطة)</p>	<p>رقم السؤال</p>

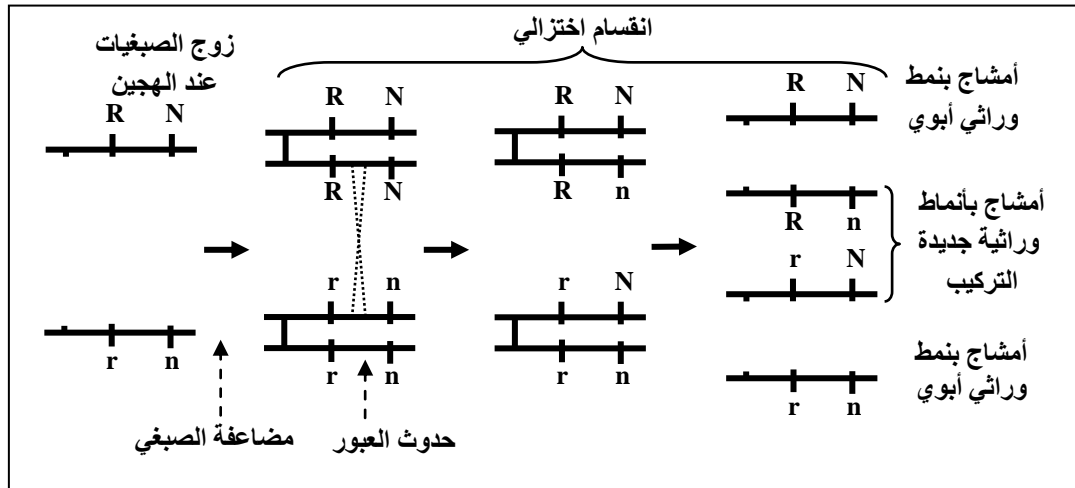
تحليل نتائج التزاوج الأول:

1

- هجونة ثنائية: انتقال صفتين وراثيتين: صفة حساسية أو مقاومة الفطر وصفة صعوبة أو سهولة القطف. 0.25 ن
 - الجيل F_1 متجانس: تحقق القانون الأول لماندل إذن الأباء من سلالة نقية. 0.25 ن
 - يتكون الجيل F_1 من أفراد مقاومة للطيفي وصعبة القطف:
 - الحليل R المسؤول عن مقاومة الطيفي سائد على الحليل r المسؤول عن الحساسية تجاه الطيفي. 0.25 ن
 - الحليل N المسؤول عن ثمار صعبة القطف سائد على الحليل n المسؤول عن ثمار سهلة القطف. 0.25 ن
- تحليل نتائج التزاوج الثاني:
- تزاوج اختباري: تزاوج أفراد F_1 مع أفراد ثنائية التتحي. 0.25 ن
 - تم الحصول على أربع مظاهر خارجية موزعة كالآتي:
- | | |
|-------|-----------|
| [R,N] | بنسبة 39% |
| [r,n] | بنسبة 39% |
| [R,n] | بنسبة 11% |
| [r,N] | بنسبة 11% |
- نسبة المظاهر الأبوية (TP) هي 78% ونسبة المظاهر جديدة التركيب (TR) هي 22% 0.25 ن
 - نسبة المظاهر الأبوية أكبر من نسبة المظاهر جديدة التركيب: المورثتان مرتبطتان. 0.25 ن
 - تبيين الوثيقة 2 صبغيات متماثلة تشكل رباعيات تظهر تقاطعات على مستواها يحدث تبادل قطع صبغية: إنه العبور. 0.5 ن

رسم تخطيطي يفسر كيفية الحصول على أمشاج بأنماط وراثية جديدة التركيب عند F_1 :

2



1 ن

التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:

3

	F_1 : [R,N]	x	[r,n]		
	R,N // r,n		r,n // r,n	المظهر الخارجي النمط الوراثي	
	R,N/	R,n/	r,N/	r,n/	الأمشاج
0.5 ن	39 %	11 %	11 %	39 %	النسب
				100 %	شبكة التزاوج الثاني:

	الأمشاج الذكورية	R,N/	R,n /	r,N/	r,n/
	الأمشاج الأنثوية	39 %	11 %	11 %	39 %
	r,n/	R,N // r,n	R,n // r,n	r, N // r, n	r, n // r, n

0.5 ن	100 % (x1)	39 % [R, N]	11 % [R, n]	11 % [r, N]	11 % [r, n]
		TP = 39 %	TR = 22 %		TP = 39 %
تطابق النتائج النظرية مع النتائج التجريبية					
0.25 ن	حساب المسافة بين المورثتين: 11 + 11 = 22% CMg				
0.25 ن	تمثيل الخريطة العاملية: 22% CMg				

النقطة	التمرين الثالث: (5 نقط)	رقم السؤال
0.5 ن	أنواع السدانم الممثلة في المقطع مع التعليل: السديمة 1 حبيسة (أو معلقة) داخل حملماء من الكلس وتوجد تحت صخور غير نفوذة.	1
0.5 ن	السديمة 2 حبيسة (أو معلقة) داخل حملماء من الطباشور توجد بين صخرتين غير نفوذتين.	
0.5 ن	السديمة 3 حرة (أو سطحية) داخل حملماء من الرمل وتتغذى مباشرة من السطح.	
0.5 ن	التغير الملاحظ في وضعية السدانم عند المرور من الموقع (أ) إلى الموقع (ب): في الموقع (ب) السديمة 3 غير موجودة نظر لعدم وجود الحملماء الرملية والسديمة 2 تحولت من سديمة حبيسة إلى سديمة حرة، بينما السديمة 1 بقيت حبيسة.	2
0.25 ن	الخصائص الفيزيائية التي تجعل صخور منطقة Mèlantois تشكل حملماء لكل سديمة: صخور الكلس لها نفاذية تنحصر بين 10^{-3} m/s و 10^{-6} m/s وهو ما يجعلها تشكل حملماء للسديمة 1.	3
0.25 ن	صخور الطباشور لها نفاذية تنحصر بين 10^{-3} m/s و 10^{-5} m/s وهو ما يجعلها تشكل حملماء للسديمة 2.	
0.25 ن	صخور الرمل لها نفاذية تنحصر بين 10^{-2} m/s و 10^{-4} m/s ومسامية فعالة مرتفعة تنحصر بين 100 l/m^3 و 250 l/m^3 مما يجعلها تشكل حملماء للسديمة 3.	
0.5 ن	تفسير وجود المستوى التغمازي β للبئر B فوق سقف السديمة: وجود الماء في السديمة 2 بين طبقتين غير نفوذتين تحت ضغط مرتفع.	4

النقطة	تتمة عناصر الإجابة التمرين الثالث	رقم السؤال
0.25 ن	أ- تطور صبيب الأخذ الإجمالي: ارتفاع صبيب الأخذ الإجمالي من 0 إلى $100000 \text{ m}^3/\text{jour}$ بين سنة 1870 وسنة 1890 ..	5

0.25 ن	انخفاض صبيب الأخذ الإجمالي من $100000 \text{ m}^3/\text{jour}$ إلى حوالي $70000 \text{ m}^3/\text{jour}$ بين 1890 إلى 1960	
0.25 ن	ارتفاع صبيب الأخذ الإجمالي من جديد من $70000 \text{ m}^3/\text{jour}$ إلى $150000 \text{ m}^3/\text{jour}$ بين سنة 1960 وسنة 1980	
0.25 ن	ب- تفسير انخفاض صبيب الآبار المتفجرة:	
0.25 ن	- ارتفاع عدد الآبار المنجزة من 0 إلى 125 بئرا	
0.25 ن	- ارتفاع صبيب الأخذ الإجمالي	
	قبول كل اقتراح صحيح من قبيل:	6
0.25 ن	- الإستغلال المعقلن لمياه السديمة	
0.25 ن	- تقنين حفر الآبار في السديمة	

