



الصفحة

1

5

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2012

الموضوع

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

5	المعامل	NS35	علوم الحياة والأرض	المادة
3	مدة الإنجاز	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية		الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

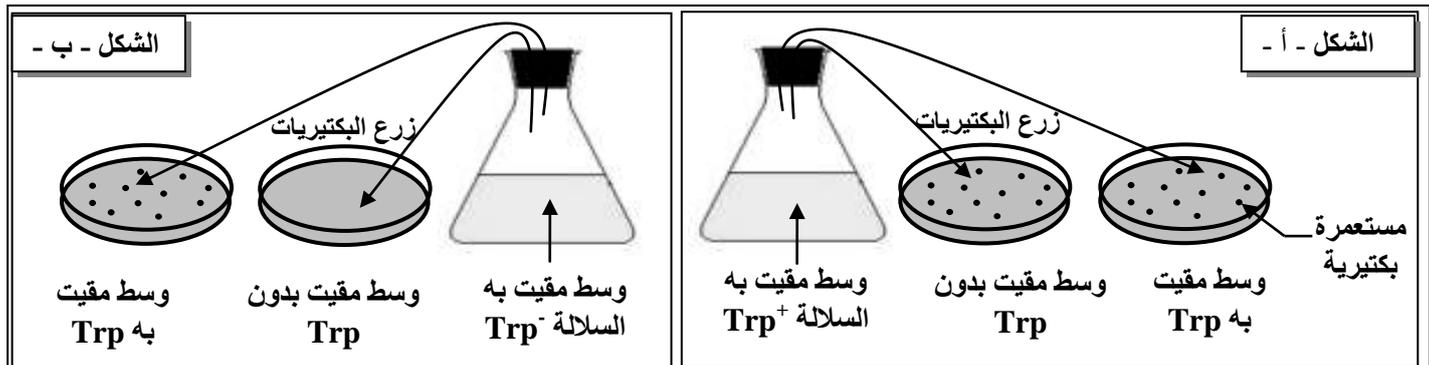
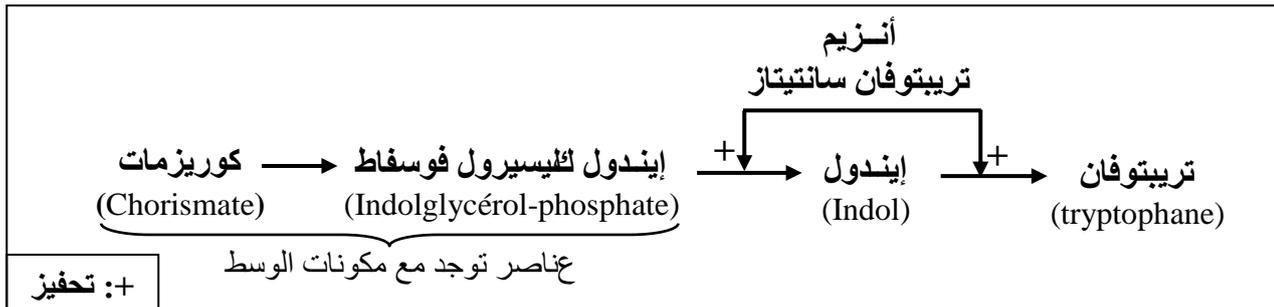
التمرين الأول (4 نقط)

- نقتل المياه الجوفية مصدرا مهما للتزوّد بالماء وتوجد على شكل سدائم داخل صخور وطبقات جيولوجية مُتنوعة. في عرض واضح ومُنظم:
- عرّف السديمة المائية وحدّد أنواعها؛
 - حدّد الخصائص الجيولوجية والفيزيائية للصخور المُكوّنة للسدائم؛
 - بيّن طرق تجديد السدائم.

التمرين الثاني (5 نقط)

لإبراز بعض جوانب الخبر الوراثي وتعبيره نقترح استثمار المعطيات الآتية:

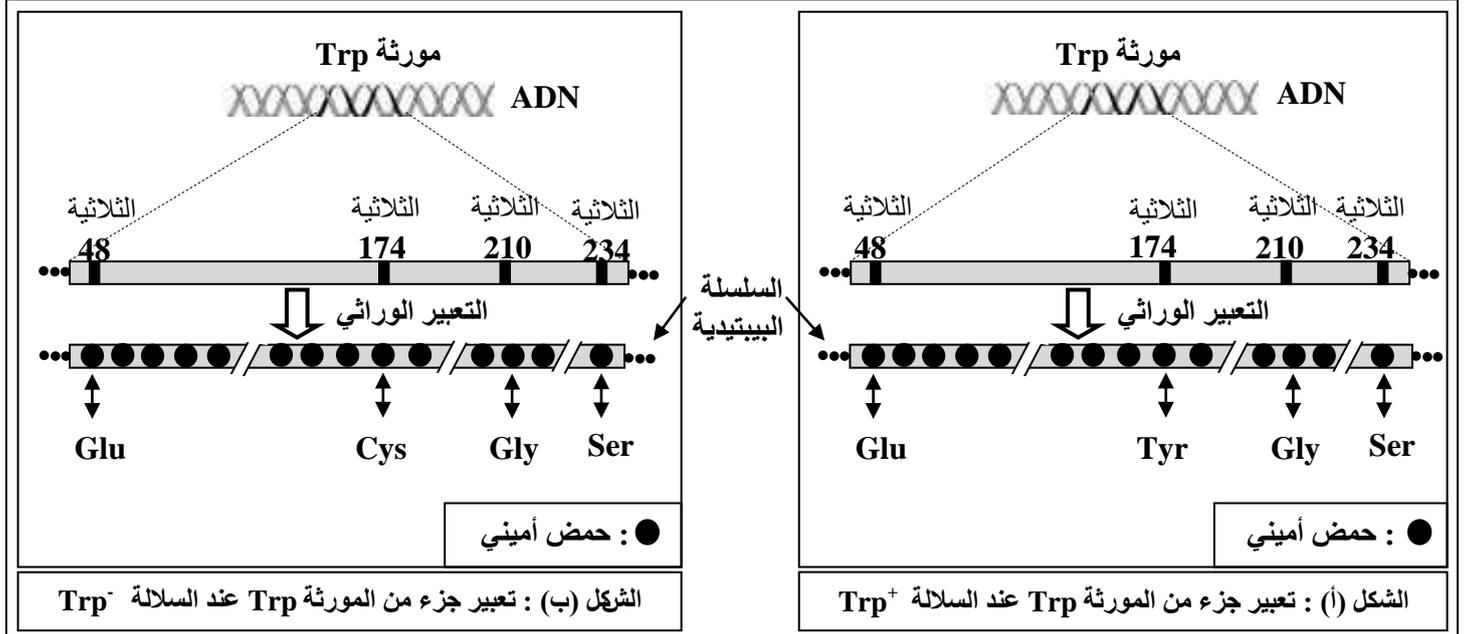
- العُصيّ الدقيقة *Bacillus subtilis* نوع من البكتيرية تعيش في المياه العذبة الغنية بالمواد العضوية، وتوجد في شكل سلالتين: سلالة متوحشة نرمز لها بـ Trp^+ وسلالة طافرة نرمز لها بـ Trp^- .
- يتم تركيب الحمض الأميني تريبتوفان (Trp) داخل سيتوبلازم بكتيرية *Bacillus subtilis* بتدخل عدة أنزيمات أهمها الأنزيم تريبتوفان سانتيتاز (Tryptophane synthetase). يُعتبر Trp من الأحماض الأمينية الضرورية لنمو البكتيريات. نقدّم الوثيقة 1 مراحل تركيب الحمض الأميني Trp ، ومبيّن شكلا الوثيقة 2 نتائج تجارب زرع السلالتين البكتيريتين المتوحشة والطافرة.



الوثيقة 2

1- انطلاقا من تحاليل الشكل - أ - ، ومستغلا معطيات الوثيقة ، اقترح تفسيرا للنتائج الملاحظ في الوثيقة (1.75 ن)

• الأنزيم تريبتوفان سانتيماز بروتين يتكوّن من 268 حمض أميني يُقْتَل الوثيقة 3 تعبير جزء من المورثة Trp المسؤولة عن تركيب جزء من هذا الأنزيم عند السلالة Trp^+ (الشكل أ) وعند السلالة الطافرة Trp^- (الشكل ب). وتعطي الوثيقة 4 الوحدات الرمزية لـ ARNm التي ترمز لمختلف الأحماض الأمينية المكونة لهذا الجزء من البروتين.



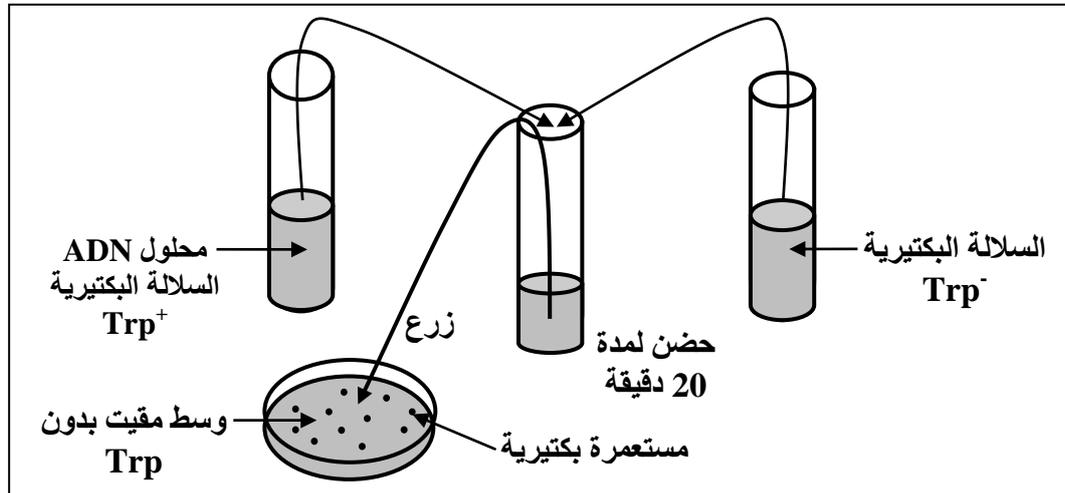
الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
Cys : سيستين	UGU
Ser: سيرين	AGC
Gly: غليسين	GGU
Tyr: تيروزين	UAU
Asn: أسبرجين	AAU
Glu: حمض الغلوتاميك	GAA

الوثيقة 4

الوثيقة 3

2- قارن السلسلتين السببتيديتيّ للأنزيم تريبتوفان سانتيماز ببعتماد الأحماض الأمينية المقدّمة في الوثيقة 3 عند السلالتين Trp^+ و Trp^- ، ثم أبرز العلاقة بروتين-صفة؛ والعلاقة مورثة - بروتين مستعينا في ذلك بالوثيقة 4. (2.25 ن)

• في تجربة أخرى تم استخلاص ADN السلالة البكتيرية Trp^+ وخلطه في محلول مع بكتيريات السلالة Trp^- ؛ بعد ذلك تم زرع هذه الأخيرة في وسط مقبب بدون الحمض الأميني Trp. تقدّم الوثيقة 5 النتيجة المحصلة.



3- بالاعتماد على الوثيقة 5 وبتوظيف معارفك، أعط تفسيراً للنتيجة المحصلة. (1 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

من أجل دراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند نبات الطماطم وإنجاز الخريطة العاملية نقترح المعطيات الآتية:

• تختلف سلالتان من نباتات الطماطم من حيث صفتي لون الأوراق وطول النبات. لمعرفة العلاقة بين المورثتين المسؤولتين تم إنجاز التزاوجات الآتية:

التزاوج الأول: بين نباتات طماطم بلأوراق خضراء وقامة عادية ونباتات طماطم بأوراق مبقةة بالأصفر وقامة قزمية؛ أعطى هذا التزاوج في الجيل F_1 نباتات طماطم كلها بلأوراق خضراء وقامة عادية.

التزاوج الثاني: بين نباتات طماطم من الجيل F_1 ونباتات طماطم بلأوراق مبقةة بالأصفر وقامة قزمية. أعطى هذا التزاوج جيلا F_2 يتكون من:

433	نبتة طماطم بلأوراق خضراء وقامة عادية
445	نبتة طماطم بلأوراق مبقةة بالأصفر وقامة قزمية
58	نبتة طماطم بلأوراق خضراء وقامة قزمية
64	نبتة طماطم بلأوراق مبقةة بالأصفر وقامة عادية

1 - اعتمادا على تحليل نتائج التزاوجين الأول والثاني، بين كيفية انتقال الصفتين الوراثيتين لون الأوراق وطول النبات عند نباتات الطماطم محددًا الأنماط الوراثية للأبء وأفراد الجيل F_1 . (2.5 ن)
* استعمل (V, v) لتمثلي الحليل المسؤول عن لون الأوراق، و (N, n) لتمثلي الحليل المسؤول عن قامة النبات.

2 - فسّر النتائج المحصلة في الجيل F_2 من خلال إنجاز شبكة التزاوج؛ ثم أنجز رسوما تخطيطية للظاهرة المسؤولة عن تنوع الأمشاج المنتجة من طرف أفراد الجيل F_1 . (1.5 ن)

• توجد سلالتان من نبات الطماطم تختلفان من حيث صفة جلد الثمار: سلالة بثمار بجلد أملس وسلالة بثمار بجلد مُخَمَّل (velouté). لإنجاز الخريطة العاملية لنبات الطماطم نستغل نتائج التزاوجات الآتية:

التزاوج الثالث: بين نباتات طماطم بقامة عادية وثمار بجلد أملس ونباتات طماطم بقامة قزمية وجلد مخمل؛ أعطى هذا التزاوج في الجيل F_1 نباتات طماطم كلها بقامة عادية وثمار بجلد أملس.

التزاوج الرابع: بين نباتات طماطم تنتمي للجيل F_1 (هجناء التزاوج الثالث) ونباتات طماطم بقامة قزمية وجلد مخمل؛ أعطى هذا التزاوج جيلا F_2 يتكون من:

476	نبتة طماطم بقامة عادية وثمار بجلد أملس؛
480	نبتة طماطم بقامة قزمية وثمار بجلد مخمل؛
21	نبتة طماطم بقامة قزمية وثمار بجلد أملس؛
23	نبتة طماطم بقامة عادية وثمار بجلد مخمل.

التزاوج الخامس: أعطى تزاوج اختباري فيما يخص صفتي لون الأوراق وجلد الثمار نسبة لتركيبيات الجديد تقدر بـ 16.6%.

3 - باستغلالك لمعطيات مختلف التزاوجات، أنجز الخريطة العاملية للمورثات الثلاث عند نبات الطماطم: لون الأوراق؛ وشكل جلد الثمار؛ وقامة النبتة. (1 ن)

* استعمل (L, l) لتمثلي الحليل المسؤول عن جلد الثمار.

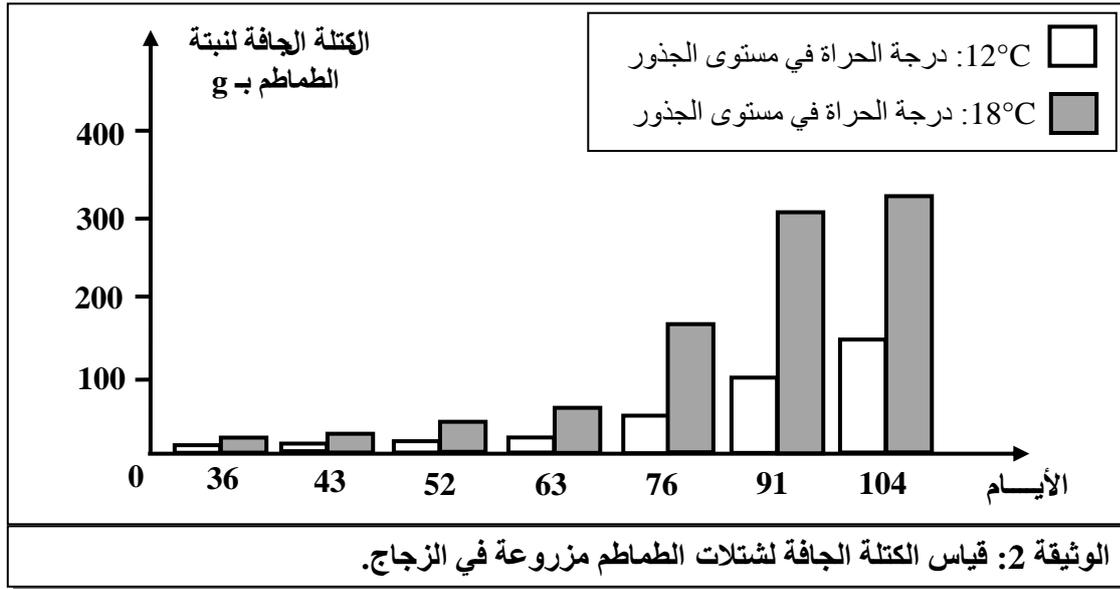
التمرين الرابع (6 نقط)

لإبراز بعض طرق وتقنيات تحسين الإنتاج على مستوى المحاصيل الزراعية نقتراح استثمار دراسات ومعطيات تجريبية تتعلق بنبات الطماطم.

- يتطلب تحسين إنتاج الطماطم معرفة عوامل الإنتاجية المتحكممة في المرودية. في هذا الإطار، أعطى تتبع مرودية الطماطم داخل المختبر وفي البيوت البلاستيكية النتائج الممثلة في الوثائق 1 و2 و3.

إنتاجية المادة الجافة بـ g لكل نبتة	العامل	
	شدة الإضاءة بـ Lux	نسبة CO ₂ بـ ppm (جزء من المليون)
6.6 g	16140 Lux	1000 ppm
4.7 g	5380 Lux	1000 ppm
3.7 g	16140 Lux	400 ppm
3.3 g	5380 Lux	400 ppm

الوثيقة 1: زرع شتلات الطماطم في المختبر في أوساط زرع متشابهة.



الوثيقة 2: قياس الكتلة الجافة لشتلات الطماطم مزروعة في الزجاج.

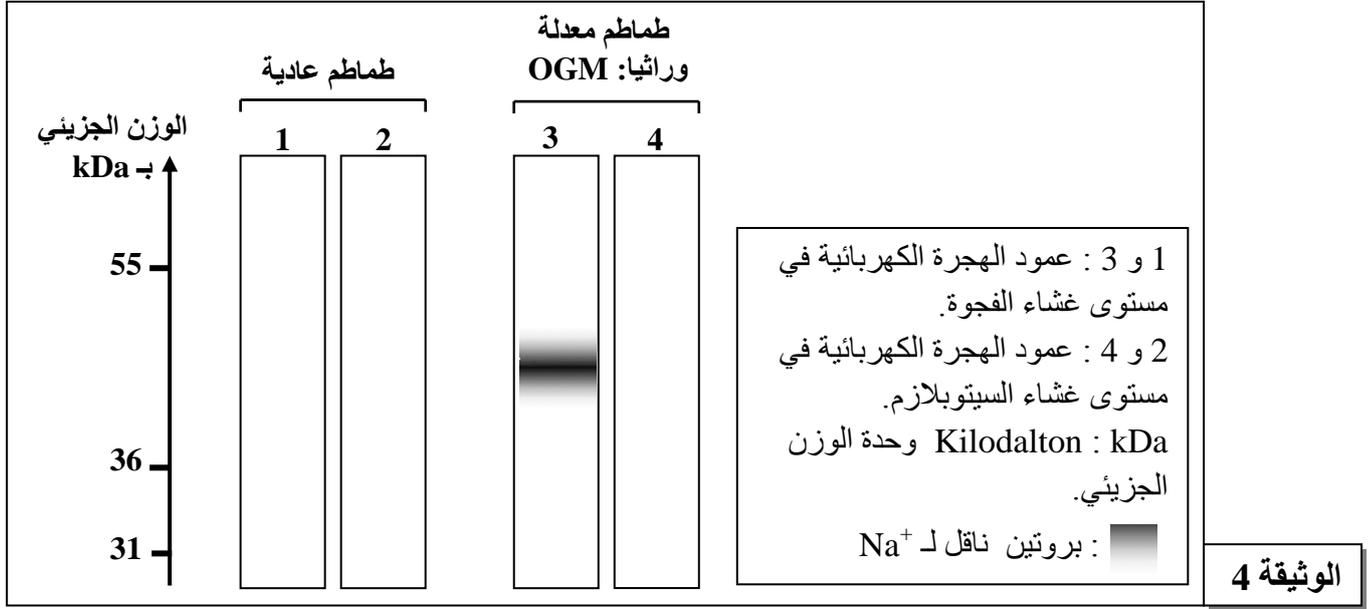
ظروف الزراعة	تاريخ الزرع	تاريخ ومدة الجني	المرودية
خارج البيوت البلاستيكية	15 فبراير	من 15 يونيو إلى 25 يوليو	8.5 Kg/m ²
داخل البيوت البلاستيكية	1 دجنبر	من 1 أبريل إلى 15 يوليو	14.5 Kg/m ²

الوثيقة 3: تأثير ظروف الزراعة على مرودية نبات الطماطم.

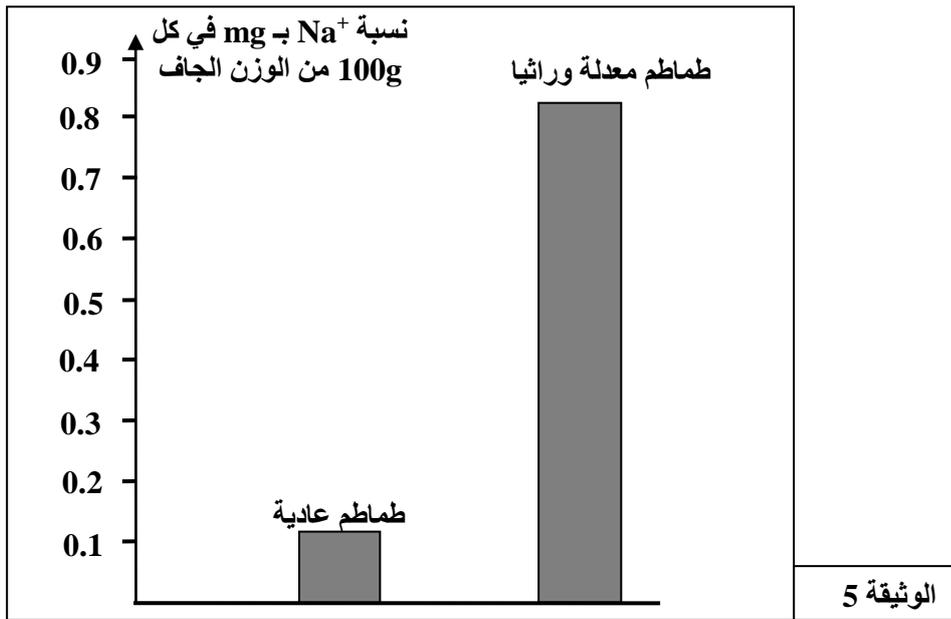
1 - بتوظيفك معطيات الوثائق 1 و2 و3، استخلص إيجابية استعمال البيوت البلاستيكية في زراعة الطماطم. (2.75 ن)

• تتجذ الطماطم صعوبة في النمو في الأراضي المالحة المتدهورة؛ ذلك أن وجود الملح بشكل مفرط في التربة يؤدي إلى ضياع الماء من أنسجة النبات. للحصول على طماطم مقاومة للملح والاستفادة من الأراضي المالحة، تم اعتماد تقنية التعديل الوراثي.

يتوفر نبات *Arabidopsis thaliana* على مورثة NHX1 ترمز لبروتين يُقل ويُركّز أيونات Na^+ داخل الفجوة مما يحول دون ضياع الماء من النبتة، لذلك تنمو هذه الأخيرة بشكل عادي في التربة المالحة. تمثل الوثيقة 4 نتيجة تعبير المورثة NHX1 داخل أوراق نبات الطماطم باستعمال تقنية الهجرة الكهربائية



للتأكد من إدماج NHX1 داخل أوراق نبات الطماطم، تم زرع شتلات طماطم معدلة وراثيا (OGM) في وسط اقتنياتي بتركيز 200mMole من NaCl ومقارنة تركيز Na^+ مع طماطم عادية تنمو في تربة عادية (غير مالحة). تقدم الوثيقة 5 النتائج المحصلة.



2- بعد تحليل النتائج المبينة في الوثيقتين 4 و 5، استنتج إيجابية التعديل الوراثي لنبات الطماطم. (2.25 ن)

3- أعط بعض السلبيات المحتملة للنباتات المعدلة وراثيا. (1 ن)

انتهى





الصفحة

1

5

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2012
عناصر الإجابة

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

5	المعامل	NR35	علوم الحياة والأرض	المادة
3	مدة الإنجاز	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية		الشعبة أو المسلك

التمرين الأول (4 نقط)

عناصر الإجابة

سليم التفريط	رقم السؤال
0.5 ن	<p>تعريف السديمة: السديمة مياه جوفية مخزنة في طبقات صخرية تحت التربة (في باطن الأرض)، تسمى هذه الطبقات أو الصخور بالحملماءات.</p>
0.5 ن	<p>أنواع السدائم: - السديمة الحرة (أو المغذية): تتغذى السديمة الحرة مباشرة بالمياه السطحية المترشحة؛</p>
0.5 ن	<p>- السديمة الحبيسة (أو المعلقة أو المحصورة): توجد بين طبقتين غير نفوذتين.</p>
0.5 ن	<p>الخصائص الجيولوجية: * تشكل الصخور الكلسية المتصدعة خزانا للمياه الجوفية وتسمى سدائم كارستية..... * تشكّل الصخور المكونة من الرمل أو من الطمي أو من الحجر الرملي الخشن حملماءات جيدة نظرا لقدرتها العالية على تخزين المياه.</p>
0.5 ن	<p>الخصائص الفيزيائية: - تحدّد الخصائص الفيزيائية للحملماءات القدرة على تخزين المياه الجوفية وهي: * المسامية: حجم الفواغات بين عناصر الصخرة للحملماء. * النفاذية: قابلية الصخرة للاختراق من طرف الماء.</p>
0.5 ن	<p>طرق تجديد السدائم: قبول اقتراحين صحيحين من بين الاقتراحات الآتية: * ترشح مياه التساقطات المطرية والمياه الناتجة عن انصهار الثلوج؛ * ترشح المياه السطحية الجارية (أنهار، عيون) والراكدة (ضايات؛ مستنقعات..) * ضخ المياه الجوفية واستعمالها من طرف الإنسان. 0.25 x 2 ن</p>



التمرين الثاني (5 نقط)

عناصر الإجابة

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقييم
1	<p>* تحليل الوثيقة 2: - الشكل - أ - السلالة Trp^+: ظهور مستعمرات بكتيرية في وسط مقبى به الحمض الأميني Trp وفي وسط مقبى بدون الحمض الأميني Trp.</p> <p>- الشكل - ب - السلالة Trp^-: ظهور مستعمرات بكتيرية في وسط مقبى به الحمض الأميني Trp وعدم ظهورها في وسط مقبى بدون الحمض الأميني Trp</p> <p>* اقتراح تفسير: يتطلب تركيب الحمض الأميني Trp وجود الأنزيم تريبتوفان سانتيماز الذي يحول مكونات الوسط إلى Trp.</p> <p>- تتوفر السلالة Trp^+ على أنزيم تريبتوفان سانتيماز فعال يحول إيندول كليسيرول فوسفات إلى إيندول ثم يحول هذا الأخير إلى Trp لذا تتكاثر السلالة Trp^+ وتكون مستعمرات 0.25×2 ن.... - لا تتوفر السلالة Trp^- على أنزيم تريبتوفان سانتيماز أو أنها تتوفر على أنزيم تريبتوفان سانتيماز غير فعال لذا لا تستطيع تركيب الحمض الأميني Trp ولا تتكاثر وبالتالي عدم ظهور مستعمرات. 0.25×2 ن</p>	<p>0.25 ن</p> <p>0.25 ن</p> <p>0.25 ن</p> <p>0.5 ن</p> <p>0.5 ن</p>
2	<p>* مقارنة السلسلتين البيبتيديتين: تشابه تسلسل الأحماض الأمينية المكونة للسلسلتين البيبتيديتين باستثناء الحمض الأميني 174 حيث نجد Cys عند السلالة Trp^- عوض Tyr عند السلالة Trp^+</p> <p>* العلاقة بروتين - صفة: - وجود الحمض الأميني Tyr في الموقع 174 يعطي بروتين تريبتوفان سانتيماز وظيفي يملئ من تركيب الحمض الأميني Trp عند السلالة Trp^+</p> <p>- وجود الحمض الأميني Cys في الموقع 174 يعطي بروتين تريبتوفان سانتيماز غير وظيفي لا يملئ من تركيب الحمض الأميني Trp عند السلالة Trp^-</p> <p>* العلاقة مورثة - بروتين: - المورثة Tryptophane synthétase عند السلالة Trp^+</p> <p>.. 48 .. 174 .. 210 .. 234 Glu .. Tyr .. Gly .. Ser .. السلسلة البيبتيدية</p> <p>0.25 ن { .. GAA .. UAU .. GGU .. AGC .. ARNm 0.25 ن { .. CTT .. ATA .. CCA .. TCG .. ADN</p> <p>- المورثة Tryptophane synthétase عند السلالة Trp^-</p> <p>.. 48 .. 174 .. 210 .. 234 Glu .. Cys .. Gly .. Ser .. السلسلة البيبتيدية</p> <p>0.25 ن { .. GAA .. UGU .. GGU .. AGC .. ARNm 0.25 ن { .. CTT .. ACA .. CCA .. TCG .. ADN</p>	<p>0.25 ن</p>

التمرين الثالث (تابع)
عناصر الإجابة

رقم السؤال 2

* شبكة التزاوج:

$un//un [vn]$ \otimes $VN//un$ $[VN]$ F_1

↓

..... $un/$ $VN/$ $un/$ $Vn/$ $uN/$ الأمشاج
..... 100 % 43.3 % 44.5 % 5.8 % 6.4 % النسب

أمشاج ذكرية	VN/	un/	Vn/	uN/
أمشاج أنثوية	43.3 %	44.5 %	5.8 %	6.4 %
$un/$ 100 %	[VN]	[un]	[Vn]	[uN]
.....	VN//un	un//un	Vn//un	uN//un
0.25 ن	43.3 %	44.5 %	5.8 %	6.4 %

0.25 ن

.....

0.25 ن

.....

مظاهر خارجية أبوية (TP) بنسبة 87.8 %

مظاهر خارجية جديدة التركيب (TR) بنسبة 12.2 %

الظاهرة المسؤولة عن تنوع الأمشاج هي العبور أو التخليط الضمصيغي

زوج الصبغيات عند الهجين

انقسام اختزالي

أمشاج بنمط وراثي أبوي

أمشاج بأنماط وراثية جديدة التركيب

أمشاج بنمط وراثي أبوي

حدوث العبور مضاعفة الصبغي

0.5 ن

3

إنجاز الخريطة العاملية:

* حساب المسافة بين المورثات:

- المسافة d بين مورثة لون الأوراق وقامة النبات هي نسبة التركيبات الجديدة (TR): 12.2 %

$d (V,N) = 12.2 \text{ cMg}$

- المسافة d بين مورثة قامة النبات وشكل الثمار هي نسبة التركيبات الجديدة (TR):

$TR = (44 / 1000) \times 100 = 4.4 \% \Rightarrow d (N,L) = 4.4 \text{ cMg}$

- المسافة d بين مورثة لون الأوراق وشكل الثمار هي نسبة التركيبات الجديدة (TR):

$TR = 16.6 \% \Rightarrow d (V,L) = 16.6 \text{ cMg}$

* الخريطة العاملية:

16.6 cMg		
V/u	N/n	L/l
12.2 cMg		4.4 cMg

0.25 ن

التمرين الرابع (6 نقط)

عناصر الإجابة

سليم التنقيط	رقم السؤال
0.5 ن	1
0.5 ن	
0.25 ن	
0.5 ن	
0.5 ن	
0.5 ن	
0.5 ن	
0.5 ن	
0.25 ن	2
0.25 ن	
0.75 ن	
1 ن	3