



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

التمرين الأول (5 نقط)

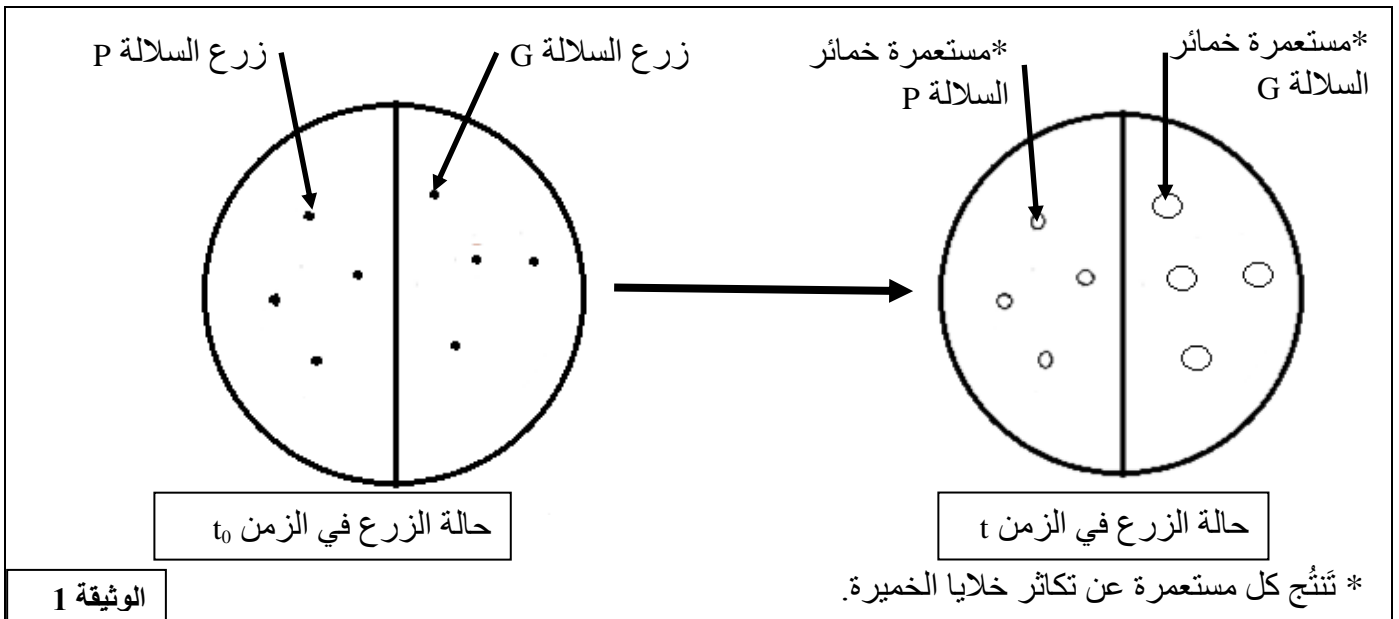
تعتبر سلاسل الطمر نوعا من السلاسل الجبلية الحديثة، وتشهد ظواهر جيولوجية باطنية هامة ينشأ عنها تكوّن صخور متحولة وصخور صهارية (بركانية وبلوتونية). من خلال عرض واضح ومنظم تطرّق إلى:

- ثلاث مميزات جيولوجية لسلاسل الطمر؛ (1 ن)
- مؤشّرين دالّين على حدوث ظاهرة الطمر؛ (1 ن)
- كيفية تكوّن الصخور المتحولة والصحارية المتواجدة في سلاسل الطمر. (3 ن)

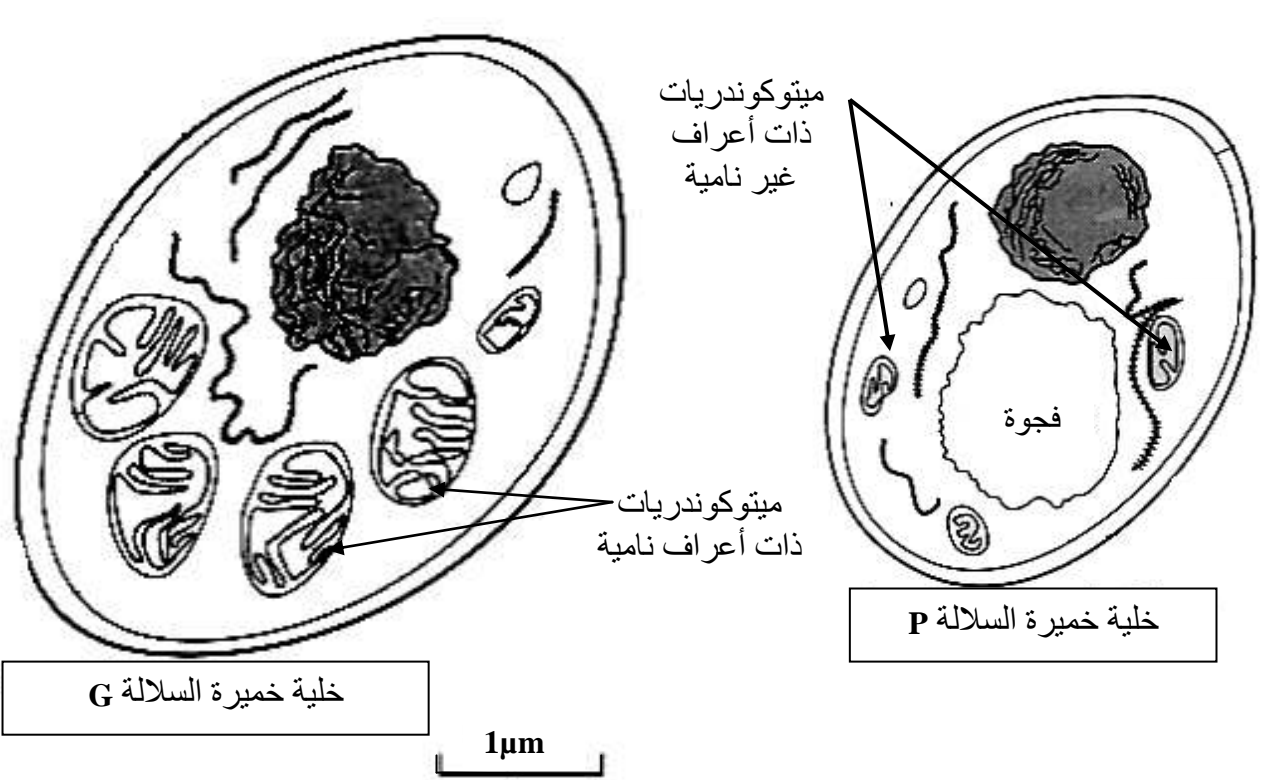
التمرين الثاني (5 نقط)

لإبراز أهمية الطاقة ومصدرها في نشاط التكاثر الخلوي عند الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* (فطر أحادي الخلية)، نقترح المعطيات الآتية:

I- في علبه بيتري، تمّ زرع سلالتين G و P من هذه الخيرة في وسط زرع ملائم درجة حرارته ثابتة، يحتوي أساسا على 5% من الكليكوز وكمية وافرة من ثنائي الأوكسجين. تبين الوثيقة 1 حالة الزرع في الزمن t_0 وفي الزمن t . كما مكّنت الملاحظة المجهرية من رصد مظهر الميتوكوندريات في خلايا خمائر كل من السلالة G والسلالة P وتعدادها. تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصلة.



RS34



نوع خلايا الخمائر	الخلايا G	الخلايا P
عدد الميتوكوندريات	15 في كل خلية تقريبا	من 4 إلى 5 في كل خلية تقريبا

الوثيقة 2

1- بعد وصف حالة الزرع في الزمن t ، ومقارنة مظهر الميتوكوندريات وأعدادها عند خلايا الخمائر G و P، صُغ فرضية تفسر نتائج الزرع الملاحظة في الوثيقة 1. (2.5 ن)

II- تستطيع خلايا الخمائر أن تستعمل مادة TP-TL (triphenyl-tétraloziom) مكان الأوكسجين كمتقبل نهائي للإلكترونات السلسلة التنفسية في الميتوكوندريات، حيث يختزل TP-TL إلى مركب أحمر. بعد وضع TP-TL فوق مستعمرات خمائر السلالتين G و P وقياس كمية ATP المنتجة من طرف كل سلالة وحساب مردودها الطاقى تم الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 3.

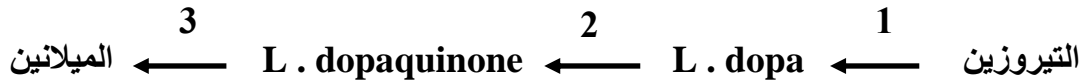
السلالة	عدد جزيئات ATP المنتجة انطلاقا من هدم جزيئة واحدة من الكليكوز	المردودية بـ %
P	2	2
G	38	40

الوثيقة 3

- 2- هل تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية التي صغتها إجابة عن السؤال 1؟ عُلِّل إجابتك. (1.5 ن)
3- في ضوء ما سبق ومكتسباتك، لخص كيفية حصول خلايا الخمائر G و P على الطاقة الضرورية لتكاثرها. (1 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

لإبراز آلية ومراحل تعبير الخبير الوراثي داخل الخلية نقترح المعطيات الآتية:
I- يعتبر المهق عاهة وراثية ناتجة عن طفرة تصيب المورثة المسؤولة عن تركيب صبغة الميلانين. يتم تركيب هذه الصبغة في بشرة الإنسان وفرو الحيوانات من طرف خلايا متخصصة وفق السلسلة التفاعلية :



يُحفَّز أنزيم التيروسيناز التفاعلين 1 و 2، وتنتج عن عدم تركيبه (أو تركيب تيروزيناز غير عادٍ) الإصابة بالمهق.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 متتالية نيكليوتيدات جزء من الشريط المنسوخ للمورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم تيروزيناز عادٍ، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة متتالية نيكليوتيدات جزء من الشريط المنسوخ للمورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم تيروزيناز غير عادٍ.

75	76	77	78	79	رقم الوحدات الرمزية :
GTC	TCC	CCT	TGG	TCG	الشكل (أ) :
GTC	TCC	CTT	TGG	TCG	الشكل (ب) :
منحى القراءة					

الوثيقة 1

تبين الوثيقة 2 جزءا من جدول الرمز الوراثي:

الوحدات الرمزية	الأحماض الأمينية المقابلة لها
CAG	Gln (غلوتامين)
AGG	Arg (أرجينين)
GGA	Gly (غليسين)
GUA	Val (فالين)
ACC	Thr (ثريونين)
UAA	بدون معنى
AGC	Ser (سرين)
GAA	Ac. Glu (حمض غلوتاميك)

الوثيقة 2

- 1 - بعد تحديدها لمتتالية الأحماض الأمينية لجزء أنزيم التيروسيناز العادي وجزء أنزيم التيروسيناز غير العادي، استنتج مصدر الإصابة بعاهة المهق. (2 ن)

- II - لمعرفة كيفية انتقال صفتي لون وطول الزغب من جيل لآخر عند الكلاب، نقترح دراسة التزاوجين الآتيين :
- أعطى التزاوج الأول بين ذكر ذي مظهر ملون وزغب قصير $[c+,s+]$ وأنثى ذات مظهر أمهق وزغب طويل $[c, s]$ جيلا F1 مكونا من جراء ذات مظهر ملون وزغب قصير $[c+,s+]$.
- أعطى التزاوج الثاني بين أفراد الجيل F1 فيما بينهم جيلا F2 مكونا من:
- + 89 جروا بمظهر ملون وزغب قصير
+ 31 جروا بمظهر ملون وزغب طويل
+ 29 جروا بمظهر أمهق وزغب قصير
+ 11 جروا بمظهر أمهق وزغب طويل
- 2 - باستغلال نتائج التزاوجين الأول والثاني ومستعينا بشبكة التزاوج، فسّر كيفية انتقال الصفتين الوراثيتين المدروستين. (2.5 ن)
- 3 - بين الأهمية الوراثية للظاهرة المسؤولة عن ظهور جراء بمظهر أمهق وزغب قصير، وجراء بمظهر ملون وزغب طويل. (0.5 ن)

التمرين الرابع (5 نقط)

يرتبط تلوث التربة والمياه الجوفية بأنشطة الإنسان الفلاحية والصناعية التي تؤدي إلى تغير في تركيبهما الفيزيائي والكيميائي. ويؤثر ارتفاع تركيز بعض المكونات الكيميائية كالنترات وأملاح البوتاسيوم في التربة والمياه الجوفية على حدوث التلوث. لفهم هذا الارتباط وتأثير نوع من الزراعات في معالجته نقترح المعطيات الآتية:

- تم قياس مقادير النترات في المياه الجوفية لمناطق مختلفة (الوثيقة 1).

المنطقة	عدد النقاط المدروسة	حدود تركيز النترات في المياه الجوفية بـ: mg/L	عتبة جودة الماء بالنسبة للنترات بـ: mg/L
غابة قديمة	30	8 - 0	50
منطقة متعددة الزراعات والمواشي	30	19 - 3	
منطقة ذات زراعة كثيفة	200	130 - 15	
منطقة فلاحية شبه حضرية	50	150 - 20	
منطقة صناعية وحضرية	20	150 - 25	
الوثيقة 1			

1 - اعتمادا على الوثيقة 1، فسّر ارتباط تلوث المياه الجوفية بأنشطة الإنسان. (1.5 ن)

- مكن قياس معدلات الأملاح المعدنية المفقودة في تربة حقلين مزروعين، ومعدلات تركيز الأملاح المعدنية في مياه الصرف لكل من هذين الحقلين، من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2.

معدلات تركيز الأملاح المعدنية في مياه الصرف بـ (mg/L)		معدلات الأملاح المعدنية المفقودة بـ (Kg/ha)		الأملاح المعدنية
لحقل ذرة ونبات Ray-grass	لحقل ذرة	في تربة حقل ذرة ونبات Ray-grass	في تربة حقل ذرة	
6,1	77	22	31	- أملاح النترات
0,077	0,051	0,7	0,2	- أملاح الفوسفات
2,9	10,6	11	43	- أملاح البوتاسيوم
الوثيقة 2				

2 - قارن النتائج المحصلة بالنسبة للحقلين المزروعين. (2 ن)

3 - استنتج تأثير نبات Ray-grass على تلوث التربة. (1.5 ن)



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

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التقييم
التمرين الأول (5 نقط)		
1	<p>- المميزات الجيولوجية لسلاسل الطمر (الاقتصار على ذكر 3 مميزات من بين الآتي):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تجابه صفيحتين من صفائح الغلاف الصخري مع وجود مؤشر التضخم؛ ▪ نشاط زلزالي هام؛ ▪ بركانية انفجارية (أندزيتية)؛ ▪ تشوهات تكتونية (طيات، فوالق معكوسة)؛ ▪ حفرة محيطية..... 	1
1	<p>- المؤشرات الدالة على حدوث الطمر (الاقتصار على ذكر مؤشرين من بين الآتي):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ توزيع البؤر الزلزالية على مستوى مائل (مستوى Benioff)؛ ▪ تواجد حفرة محيطية موازية للهامش القاري النشط؛ ▪ شذوذ حراري على مستوى الحفرة المحيطية..... 	1
1	<p>- تكوّن الصخور المتحولة:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تحول تدريجي لصخور الغلاف الصخري المحيطي المنغرز تحت تأثير تغير ظروف الضغط ودرجة الحرارة على مستوى منطقة الطمر: تحول دينامي . ▪ حسب هذه الظروف يتم انتقال صخور الغلاف الصخري المحيطي تدريجيا إلى الشيبست الأخضر ثم الشيبست الأزرق فالإكلوجيت. (باختفاء معادن وظهور معادن جديدة)..... 	1
2	<p>- تكون الصخور الصهارية :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تحرير ماء معادن صخور الصفيحة المحيطية المنغرزة تحت تأثير الضغط في اتجاه بيريدوتيت الصفيحة الراكبة؛ ▪ انصهار جزئي لهذه البيريدوتيت تحت تأثير هذا الماء: نشوء صهارة وتشكل خزانات صهارية ▪ صعود جزء من الصهارة نحو السطح تنتج عنه بركانية انفجارية وتكوّن صخور صهارية بركانية على السطح (الأندزيت). ▪ صعود وتبريد بطيئين للصهارة المتبقية وتشكل صخور صهارية بلوتونية (الكرانوديوريتات) .. 	2



التمرين الثاني (5 نقط)

0,75	0,75	1	<p>- وصف حالة الزرع في الزمن t:</p> <p>في نفس الظروف التجريبية مستعمرات خمائر السلالة G لها قد كبير بينما مستعمرات خمائر السلالة P لها قد صغير، ما يفيد أن نمو خمائر السلالة G يفوق نمو خمائر السلالة P.....</p> <p>- مقارنة أعداد و مظهر الميتوكوندريات:</p> <p>ميتوكوندريات خلايا خمائر السلالة G كثيرة العدد وذات أعراف عديدة ونامية بينما ميتوكوندريات خمائر السلالة P قليلة العدد وذات أعراف ضامرة.....</p> <p>- الفرضية (قبول أي تعبير سليم لفرضية صحيحة):</p> <p>يفسر الاختلاف الملاحظ بين سلالتي الخمائر G و P يكون خلايا السلالة G تستعمل الكلبيكوز في إنتاج الطاقة الضرورية لتكاثرها بفعالية أكثر من خلايا السلالة P</p>
0,5	1	2	<p>نعم .</p> <p>التعليل: يفيد تلون مستعمرات خمائر السلالة G بالأحمر أن خلاياها تستعمل مادة TP-TL (triphényl-tétraloziom) مكان الأوكسجين كمتقبل نهائي للإلكترونات للسلسلة التنفسية في الميتوكوندريات وبالتالي تعتمد هذه الخمائر مسلك التنفس الخلوي في إنتاج الطاقة (ATP). عدم تلون مستعمرات خمائر السلالة P يفيد أن خلاياها لا تعتمد هذا المسلك.</p> <p>يؤكد ذلك عدد جزيئات ATP المنتجة (38) بمرود طاقى 40% لدى خمائر السلالة G مقارنة مع خمائر السلالة P التي أنتجت فقط 2 ATP بمرود طاقى 2%</p>
1	1	3	<p>في وسط حيواني:</p> <p>- تتمكن خمائر السلالة G من الهدم التام للكلبيكوز (التنفس) عبر مراحل انحلاله وتفاعلات حلقة Krebs والسلسلة التنفسية. لذلك تنتج كمية وافرة من الطاقة مخزنة في ATP تستعملها في تكاثرها السريع.</p> <p>- تلجأ خلايا خمائر السلالة P إلى الهدم غير التام للكلبيكوز (التخمر) لذلك تنتج كمية ضعيفة من ATP تستعملها في تكاثرها البطيء.....</p>

التمرين الثالث (5 نقط)

0,5	0,5	1	<p>- متتالية الأحماض الأمينية لجزء أنزيم التيروسيناز العادي:</p> <p>جزء ADN المنسوخ العادي: GTC TCC CCT TGG TCG</p> <p>ARNm: CAG AGG GGA ACC AGC</p> <p>متتالية الأحماض الأمينية: Gln – Arg – Gly – Thr – Ser</p> <p>- متتالية الأحماض الأمينية لجزء أنزيم التيروسيناز غير العادي:</p> <p>جزء ADN المنسوخ غير العادي: GTC TCC CTT TGG TCG</p> <p>ARNm: CAG AGG GAA ACC AGC</p> <p>متتالية الأحماض الأمينية: Gln – Arg – ac.Glu – Thr – Ser</p> <p>- ترجع الإصابة بعاهة المهق إلى استبدال الحمض الأميني Gly في متتالية الأحماض الأمينية لأنزيم التيروسيناز العادي ب ac.Glu في متتالية الأحماض الأمينية لأنزيم التيروسيناز غير العادي، وذلك نتيجة طفرة تتمثل في استبدال النوكليوتيد C بالنوكليوتيد T في الوحدة الرمزية 77 في شريط ADN المنسوخ. نجم عن ذلك استبدال الوحدة الرمزية GGA ب GAA في شريط ARNm وتغيير بنية الأنزيم الذي أصبح غير وظيفي.....</p>
-----	-----	---	--

الصفحة	RR34	3																
2	1	<p>- التزاوج الأول :</p> <p>- يختلف الأبوان بصفتين . يتعلق الأمر بهجونة ثنائية .</p> <p>- تجانس أفراد الجيل F1 ، إذن الأبوان من سلالة نقية (تحقق القانون الأول لماندل) .</p> <p>- سيادة الحليل C+ المسؤول عن المظهر الملون على الحليل C المسؤول عن المظهر الأمهق .</p> <p>- سيادة الحليل S+ المسؤول عن الزغب القصير على الحليل S المسؤول عن الزغب الطويل</p>																
0,25	0,25	<p>- التزاوج الثاني : تزاوج هجاء F1 أعطى جيلا F2 تتوزع المظاهر الخارجية لأفراده وفق النسب 9/16, 3/16, 3/16, 1/16 ، إذن المورثتان مستقلتان.....</p> <p>-التفسير الصبغي للتزاوج الأول :</p>																
0,5	0,5	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">[C , S]</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">[C⁺ , S⁺]</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C//C S//S</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C⁺//C⁺ S⁺//S⁺</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100% C/ S/</td> <td></td> <td style="text-align: center;">100 % C⁺/ S⁺/</td> <td style="text-align: right;">الأمشاج</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">..... C⁺//C S⁺//S</td> <td></td> <td style="text-align: center;">100%</td> <td style="text-align: right;">الجيل F1</td> </tr> </table>	[C , S]	X	[C ⁺ , S ⁺]		C//C S//S		C ⁺ //C ⁺ S ⁺ //S ⁺		100% C/ S/		100 % C ⁺ / S ⁺ /	الأمشاج C ⁺ //C S ⁺ //S		100%	الجيل F1
[C , S]	X	[C ⁺ , S ⁺]																
C//C S//S		C ⁺ //C ⁺ S ⁺ //S ⁺																
100% C/ S/		100 % C ⁺ / S ⁺ /	الأمشاج															
..... C ⁺ //C S ⁺ //S		100%	الجيل F1															
0,75	0,75	<p>- التفسير الصبغي للتزاوج الثاني :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">[C⁺ , S⁺]</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">[C⁺ , S⁺]</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C⁺//C S⁺//S</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C⁺//C S⁺//S</td> <td></td> </tr> </table> <p>الأمشاج : ينتج كل هجين 4 أنواع من الأمشاج بنسب متساوية</p> <p style="text-align: center;">C/ S⁺/ 25% C/ S/ %25 C⁺/ S/ 25% C⁺/ S⁺/ 25%</p> <p>شبكة تزاوج صحيحة:</p> <p>نحصل على مظاهر خارجية جديدة التركيب بنسبة 6/16 ([C⁺S] 3/16 و [C S⁺] 3/16) ومظاهر خارجية أبوية بنسبة 10/16 ([C S] 1/16 و [C⁺ S⁺] 9/16) تطابق هذه النتائج النظرية النتائج التجريبية المحصلة ما يؤكد استقلالية المورثتين.....</p>	[C ⁺ , S ⁺]	X	[C ⁺ , S ⁺]		C ⁺ //C S ⁺ //S		C ⁺ //C S ⁺ //S									
[C ⁺ , S ⁺]	X	[C ⁺ , S ⁺]																
C ⁺ //C S ⁺ //S		C ⁺ //C S ⁺ //S																
0,5	0,5	<p>3 - تتجلى الظاهرة في التخليط البيصبي للحيلات و تكمن أهميتها في تنوع الأفراد بالحصول على مظاهر خارجية جديدة التركيب.....</p>																
التمرين الرابع (5 نقط)																		
1,5	1,5	<p>1 في غابة قديمة و منطقة متعددة الزراعات و المواشي يقل تركيز النترات في المياه الجوفية عن 50mg/L (عتبة جودة الماء) ، بينما في المناطق الأخرى (ذات زراعة كثيفة ، فلاحية شبه حضرية و صناعية حضرية) يتعدى تركيز النترات قيمة 50 mg /L مسببا التلوث. يرتبط الاختلاف الملاحظ إذن بتزايد أنشطة الإنسان المختلفة.....</p>																
1	1	<p>2 بالنسبة لمعدلات الأملاح المعدنية المفقودة في التربة:</p> <p>- يلاحظ انخفاض معدلات أملاح النترات والبوتاسيوم التي تفقدها التربة في حقل الذرة و نبات Ray-grass مقارنة مع معدلاتها في حقل الذرة وحدها.</p> <p>- عرف معدل أملاح الفوسفات المفقودة في حقل الذرة و نبات Ray-grass ارتفاعا مقارنة مع معدلها في حقل الذرة.....</p> <p>بالنسبة لمعدلات تركيز الأملاح المعدنية في مياه الصرف:</p> <p>- يلاحظ انخفاض معدلات تركيز أملاح النترات والبوتاسيوم في مياه الصرف لحقل الذرة و نبات Ray-grass مقارنة مع معدلات تركيزها في مياه الصرف لحقل الذرة.</p> <p>- ظل معدل تركيز أملاح الفوسفات في مياه الصرف لحقل الذرة و نبات Ray-grass شبه مستقر مقارنة مع معدل تركيزها في مياه الصرف لحقل الذرة.....</p>																
1,5	1,5	<p>3 الاستنتاج : يقلل نبات Ray-grass من تلوث التربة والماء عبر تثبيته (امتصاصه) لنسبة مهمة من أملاح النترات و البوتاسيوم.....</p>																