



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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (5 نقط)

أثناء تشكل سلاسل الطمر تخضع صخور القشرة المحيطية لتحول دينامي، وأثناء تشكل سلاسل الاصطدام تخضع صخور القشرة القارية لتحول دينامي- حراري. تتميز هذه السلاسل الجبلية كذلك بوجود صخور صهارية شاهدة على الظروف الجيوفيزيائية التي شهدتها هذه المناطق الجبلية. من خلال نص واضح ومنظم:

- عرّف ظاهرة التحول؛ (0.5 ن)

- بيّن كيف تتشكل الصخور المتحولة في مناطق الطمر ومناطق الاصطدام مبرزا الخصائص البنيوية لهذه الصخور دون التطرق إلى الخاصيات العيدانية؛ (3 ن)

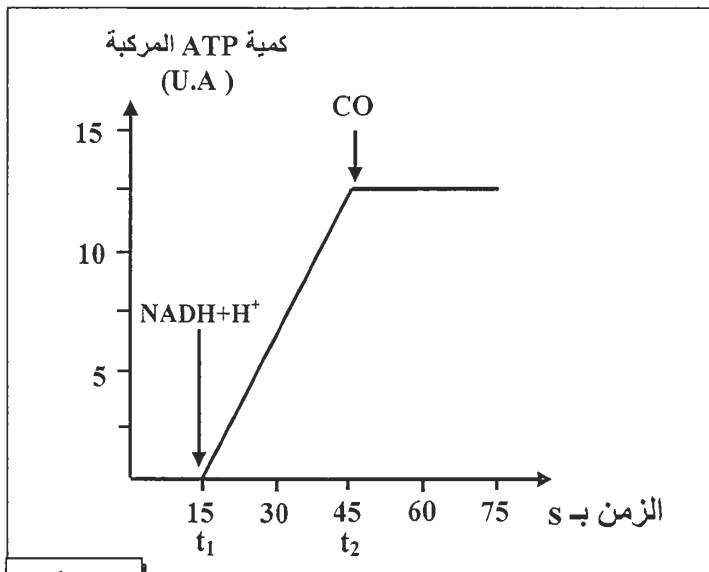
- وضح كيف تتكون الصخور الصهارية في مناطق الطمر ومناطق الاصطدام. (1.5 ن)

التمرين الثاني (5 نقط)

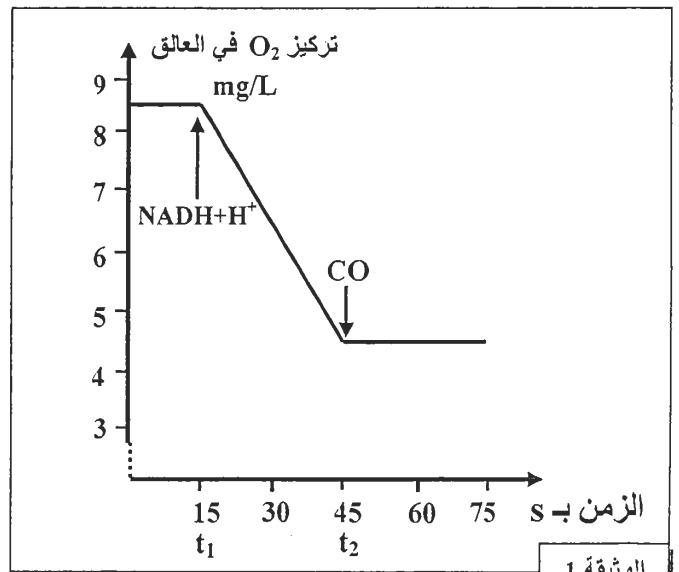
يؤدي التسمم بأحادي أكسيد الكربون (CO) الناجم عن خلل في سخانات الماء التي تستعمل الغاز إلى دوار وغيبوبة وأحيانا إلى الموت بالاختناق.

- لفهم كيفية تأثير أحادي أكسيد الكربون على التفاعلات التنفسية المسؤولة عن إنتاج الطاقة على مستوى الميتوكوندري، نقترح التجارب الآتية:

- التجربة 1: تم تحضير عالق ميتوكوندريات غني بثنائي الأوكسجين، ثم تم تتبع تطور تركيز ثنائي الأوكسجين بعد إضافة  $NADH, H^+$  في الزمن  $t_1$ ، وأحادي أكسيد الكربون في الزمن  $t_2$ . تبين الوثيقة 1 النتائج المُحصَّلة.
- التجربة 2: تم تحضير عالق ميتوكوندريات يحتوي على ثنائي الأوكسجين وعلى  $ADP$  و  $P_i$ ، ثم تم تتبع تطور كمية  $ATP$  المركبة بعد إضافة  $NADH+H^+$  في الزمن  $t_1$  و  $CO$  في الزمن  $t_2$ ، تبين الوثيقة 2 النتائج المُحصَّلة.



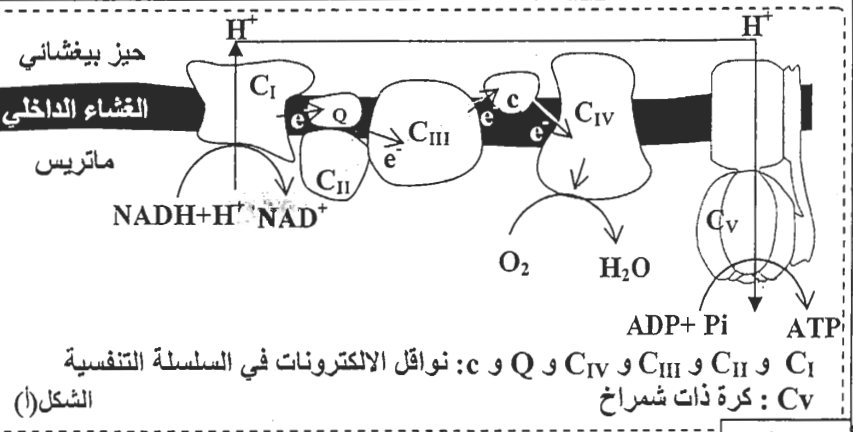
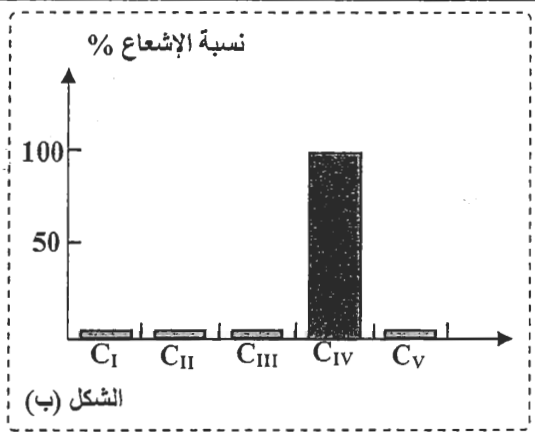
الوثيقة 2



الوثيقة 1

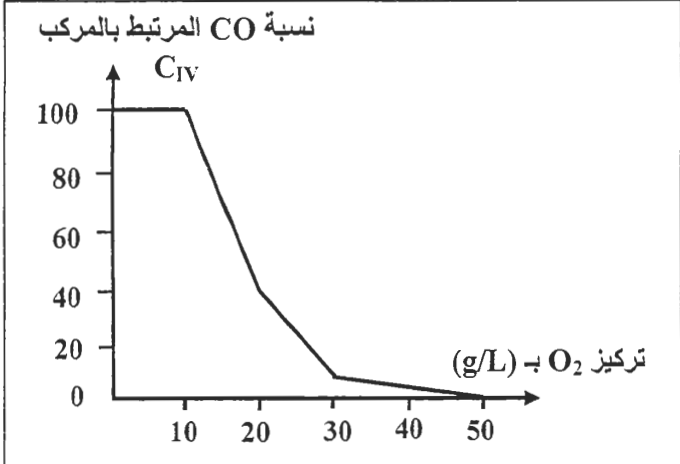
1. صف تغير تركيز  $O_2$  وكمية  $ATP$  في التحريبين ثم استنتج تأثير أحادي أكسيد الكربون في التفاعلات التنفسية. (1.5 ن)

التجربة 3: تمت إضافة كمية قليلة من أحادي أكسيد الكربون المشع لعالق من الميتوكوندريات، ثم تم تتبع توزيع الإشعاع في مركبات السلسلة التنفسية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 3. يعطي الشكل (ب) من نفس الوثيقة النتائج المحصلة.



الوثيقة 3

2. باستغلالك لمعطيات الوثائق 1 و 2 و 3 ومكتسباتك، فسر علاقة مركبات السلسلة التنفسية للغشاء الداخلي للميتوكوندري بعدم تركيب ATP أثناء الاختناق بـ CO. (2 ن)  
• خلال الإسعافات الأولية المقدمة للأشخاص المصابين بالاختناق بأحادي أكسيد الكربون، يتم استعمال ثنائي الأوكسجين بكميات مهمة. لتوضيح ذلك تم عزل المركب C<sub>IV</sub> من غشاء الميتوكوندريات ووضعه في محلول ملائم أضيفت له كميات متزايدة من ثنائي الأوكسجين. بعد ذلك تم قياس نسبة CO المرتبط بالمركب C<sub>IV</sub>. تبين الوثيقة 4 النتائج المحصلة.



الوثيقة 4

3. باستغلالك لمعطيات الوثيقة 4، بين كيف يُمكن استعمال كميات كبيرة من ثنائي الأوكسجين من الحد من أعراض التسمم بأحادي أكسيد الكربون. (1.5 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

I- تُعتبر البيلة الفينيلسيتونية (phénylcétonurie) مرضا وراثيا يرجع إلى خلل في استقلاب الحمض الأميني فنيل ألانين (phénylalanine). يؤدي هذا المرض إلى اضطرابات هضمية وجروح جلدية، ويتميز الشخص المصاب ببشرة شاحبة ولون فاتح. يمثل جدول الوثيقة 1 نتائج قياسات مخبرية أنجزت عند شخص عادي وعند شخص مصاب بالبيلة الفينيلسيتونية. وتمثل الوثيقة 2 المسلكين الاستقلابيين I و II لهدم الفينيل ألانين في جسم الإنسان.

عند الشخص المصاب	عند الشخص العادي	تركيز المواد الكيميائية
من 15 إلى 63	من 1 إلى 2	فينيل ألانين في البلازما
من 300 إلى 1000	من 1 إلى 2	فينيل ألانين في البول
من 0,3 إلى 1,8	0	الحمض الفينيل بيروفي (acide phénylpyruvique)
من 300 إلى 200	0	فينيل ألانين في البول

الوثيقة 1



## التمرين الرابع (5 نقط)

تتعرض الأوساط الطبيعية في العقود الأخيرة لأضرار كبيرة ناجمة عن بعض أنشطة الإنسان. فلقد أصبح التزود بالمياه العذبة يطرح عدة مشاكل، لأن التلوث أصاب المياه السطحية والمياه الجوفية. بهدف التعرف على بعض أسباب تلوث هذه المياه نقترح المعطيات الآتية:

I- يعطي جدول الوثيقة 1 نتائج تحليل المياه في ثلاثة وديان في منطقتي طنجة وتطوان خلال سنة 2002 (وادي مارتيل ووادي اليهود ووادي السواني)، التي تستقبل نفايات منزلية ونفايات صناعية. ويعطي جدول الوثيقة 2 المعايير الدولية لقياس جودة المياه السطحية.

الوديان	mg/L $\rightarrow$ DBO5	mg/L $\rightarrow$ NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/L $\rightarrow$ PT
وادي مارتيل (تطوان)	89	14,1	2
وادي اليهود (طنجة)	164	36,8	4,8
وادي السواني (طنجة)	195	57,7	7,2

- PT: الفوسفور الكلي؛

- DBO5: الطلب البيولوجي للأوكسجين خلال 5 أيام ويمثل كمية الأوكسجين اللازمة لأكسدة المواد العضوية الملوثة من طرف المتعضيات المجهرية في 5 أيام في الظلام وفي 20°C.

- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: الأمونيوم.

الوثيقة 1

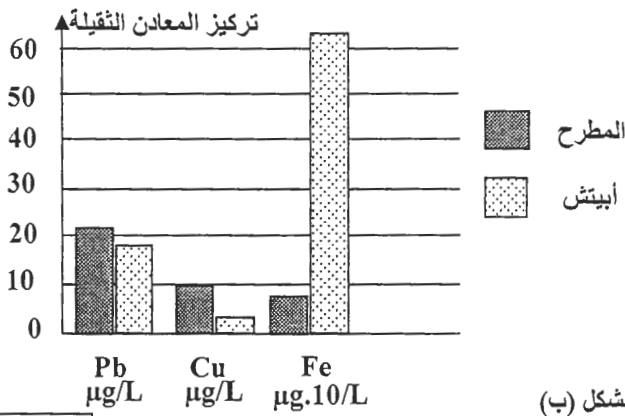
المعايير	صنف الجودة	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	ردينة	ردينة جدا
DBO5 (mg/L)	أقل من 3	بين 3 و 5	بين 5 و 10	أكثر من 10	أكثر من 25	أكثر من 25
الأمونيوم (mg/L)	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,5	بين 0,5 و 2	أكثر من 2	أكثر من 8	أكثر من 8
الفوسفور الكلي بـ mg/L	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,3	بين 0,3 و 0,5	أكثر من 0,5	أكثر من 3	أكثر من 3

الوثيقة 2

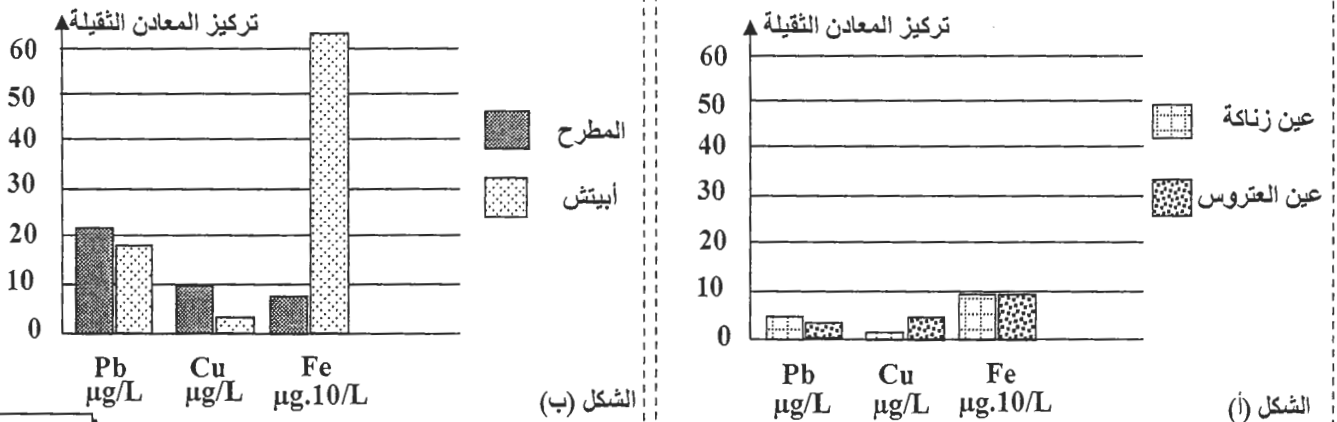
1. أ- اعتمادا على معطيات جدول الوثيقة 2، حدد جودة المياه في الوديان الثلاثة الواردة في الوثيقة 1. (1.5 ن)

ب- اعتمادا على المعطيات السابقة ومكتسباتك، فسر سبب الارتفاع الملحوظ في قيمة DBO5 في الوديان الثلاثة. (0.75 ن)

II. إضافة إلى المياه السطحية، تعاني المياه الجوفية في الفرشات المائية من أنواع متعددة من التلوث. للكشف عن بعض هذه الملوثات في المياه الجوفية، أنجزت دراسات على بعض الفرشات المائية على الصعيد الوطني. تمثل الوثيقة 3 نتائج الدراسة في فرشة فاس سايس على مستوى محطتين بعيدتين عن التجمعات السكنية والمناطق الصناعية (الشكل أ)؛ وفي فرشة المحمدية، التي تعد مدينة صناعية، على مستوى محطة توجد داخل المدار الحضري وعلى مستوى مطرح النفايات الذي كان سابقا مجاورا للمدينة (الشكل ب).



الوثيقة 3



2- قارن تراكيز المعادن الثقيلة في المياه الجوفية لفرشتي المحمدية وفاس سايس ثم اقترح فرضيتين لتفسير الاختلافات الملحوظة. (1.25 ن)

3- أخذا بعين الاعتبار الفرضيتين السابقتين، اقترح تدبيرين للحد من تلويث الفرشات المائية بالمعادن الثقيلة. (1.5 ن)

(انتهى)

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2014

عناصر الإجابة

RR 34

ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⵎⴰⴳⴷⴰⵢⵜ  
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⵎⴰⴳⴷⴰⵢⵜ  
ⵏ ⵍⵎⴰⴳⴷⴰⵢⵜ



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

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

التنقيط	عناصر الإجابة	السؤال
<b>التمرين الأول (5 نقط)</b>		
0.5	<p>■ تعريف ظاهرة التحول: هي مجموع التحولات البنيوية والعيديانية التي تخضع لها صخور سابقة الوجود في الحالة الصلبة تحت تأثير الضغط أو الحرارة أو هما معا .....</p>	
0.5	<p>■ تشكل الصخور المتحولة في مناطق الطمر: - تخضع صخور الغلاف الصخري المحيطي لضغط عال نتيجة طمره تحت الغلاف الصخري القاري .....</p>	
0.5	<p>- تعرف درجة الحرارة ارتفاعا ضعيفا نظرا لانغراز غلاف صخري محيطي بارد في الأستوسفير الساخن ، .....</p>	
0.5	<p>- تتحول صخور الغلاف الصخري المحيطي (البازلت والكابرو) إلى شيبست أزرق .....</p>	
0.5	<p>- باستمرار الطمر يتعرض الشيبست الأزرق لارتفاع الضغط فيتحول إلى إكلوجيت .....</p>	
0.25	<p>■ تشكل الصخور المتحولة في مناطق الاصطدام: عند اصطدام صفيحتين قاريتين تخضع صخور القشرة القارية لتأثير متزامن لدرجة حرارة وضغط متوسطين حيث تتحول تدريجيا بازياد درجة التحول إلى: .....</p>	
0.25	<p>- شيبست أخضر وهي صخرة ذات بنية شستية .....</p>	
0.25	<p>- ميكاشيبست وهي صخرة ذات بنية مورقة قابلة للانفصام .....</p>	
0.25	<p>- الغنايس تتميز بتعاقب أسرة فاتحة وأسرة داكنة مما يعطي لها بنية مورقة غير قابلة للانفصام ...</p>	
0.25	<p>■ تشكل الصخور الصحارية في مناطق الطمر: - يخضع الغلاف الصخري المحيطي أثناء انغرازه لارتفاع في الضغط فيفقد الماء الذي يتفاعل مع بيريدونيت (الرداء العلوي) يؤدي إلى انصهار جزئي لهذه الصخرة .....</p>	
0.25	<p>- جزء من الصحارة يبرد في العمق فيعطي بلوتونات (الكرانيتويدات) .....</p>	
0.25	<p>- يصعد جزء من الصحارة إلى السطح ليعطي بركانية انديزيتية تشكل صخور الأنديزيت .....</p>	
0.25	<p>■ تشكل الصخور الصحارية في مناطق الاصطدام : - يؤدي ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة في العمق إلى انصهار جزئي لصخرة الغنايس .....</p>	
0.25	<p>- يتشكل سائل صهاري ذي تركيب كرانيتي ( الأنايتيكتية) .....</p>	
0.25	<p>- يتبرد السائل الصهاري في العمق فيؤدي إلى تشكل صخرة الكرانيت (كرانيت أناتيكتي) .....</p>	

## التمرين الثاني (5 نقط)

0.5	<p>الوثيقة 1: عند إضافة <math>NADH+H^+</math> إلى عالق الميتوكوندريات في الزمن <math>t_1</math> ينخفض تركيز <math>O_2</math> في الوسط، وعند إضافة <math>CO</math> في الزمن <math>t_2</math> يستقر تركيز <math>O_2</math> في <math>4.5 \text{ mg/L}</math> .....</p>	1
0.5	<p>الوثيقة 2: عند إضافة <math>NADH+H^+</math> إلى عالق الميتوكوندريات في الزمن <math>t_1</math> ترتفع كمية <math>ATP</math> في الوسط وعند إضافة <math>CO</math> في الزمن <math>t_2</math> تستقر كمية <math>ATP</math> في <math>12.5 \text{ U.A}</math> .....</p>	
0.5	<p>استنتاج: يؤدي وجود أحادي اوكسيد الكربون في الوسط إلى توقف استهلاك ثنائي الأوكسجين وتوقف تركيب <math>ATP</math> خلال التفاعلات التنفسية .....</p>	

السؤال	عناصر الإجابة	التنقيط
2	يبين ارتفاع نسبة الإشعاع على مستوى المركب C <sub>IV</sub> من السلسلة التنفسية ارتباط CO بهذا المركب ← كبح نشاط المركب C <sub>IV</sub> ← توقف تدفق الالكترونات عبر مركبات السلسلة التنفسية إلى ثنائي الأوكسجين ← عدم ضخ بروتونات H <sup>+</sup> من الماتريس إلى الحيز البيغشائي ← عدم تشكل ممال H <sup>+</sup> ← توقف نشاط ATP سنتيناز وعدم تركيب ATP .....	2
3	عندما يكون تركيز ثنائي الأوكسجين ضعيفا (أقل من 10g/L) تبقى نسبة CO المرتبطة بـ C <sub>IV</sub> في قيمة قصوى (100%) عند استعمال كميات كبيرة من ثنائي الأوكسجين: تنخفض نسبة CO المرتبط بـ C <sub>IV</sub> حتى تنعدم، مما يدل على أن استعمال ثنائي الأوكسجين بتركيز مرتفع يؤدي إلى فك الارتباط بين CO و C <sub>IV</sub> وبالتالي الحد من أضرار التسمم بـ CO.	0.5 1

التمرين الثالث (5 نقط)

1	تفسير النتائج المحصلة عند الشخص المصاب: عند الشخص المصاب يرتفع تركيز الفينيل ألانين في البلازما وفي البول. ويظهر الحمض فنيل بيروفي في البلازما وفي البول ..... يدل ظهور الحمض فنيل بيروفي في البلازما وفي البول على تحول الفينيل ألانين إلى حمض الفينيل بيروفي حسب المسلك II (الأنزيم E <sub>2</sub> ). يمكن تفسير ذلك بالارتفاع المفرط لتركيز الفينيل ألانين في الدم نظرا لعدم فعالية المسلك I (الأنزيم E <sub>1</sub> ).	0.25 0.5
2	متتالية الأحماض الأمينية للأنزيم E <sub>1</sub> : ACA AUA CCU CGG CCC UUC UCA GUU :ARNm Thr - Ile - Pro - Arg - Pro - Phe - Ser - Val	0.25
3	حدثت طفرة باستبدال النيكلوتيد الأول G بـ A في الثلاثية 408 من الخيط المستسخ لـ ADN. ← تغير الحمض الأميني رقم 408 حيث أصبح Trp عوض Arg ← عدم فعالية الأنزيم E <sub>1</sub> ← عدم تنشيط تفاعلات المسلك I ← تنشيط تفاعلات المسلك II ← إنتاج الحمض الفينيل بيروفي ← ظهور المرض.	1
4	- الجيل F1 متجانس إذن تحقق القانون الأول لماندل ..... - التحليل المسؤول عن "الساق الطويلة" سائد والتحليل المسؤول عن "الساق القصيرة" متنحي. .... - التحليلان المسؤولان عن "لون الأزهار" متساويا السيادة. .... - التزاوج الثاني : نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب أصغر من نسبة المظاهر الخارجية الأبوية إذن المورثتان مرتبطتان.	0.25 0.25 0.25 0.25
5	التزاوج الأول: - المظهر الخارجي للأباء: [l, B] × [L,R] - النمط الوراثي للأباء: $\frac{\underline{l} \quad \underline{B}}{\underline{l} \quad \underline{B}} \times \frac{\underline{L} \quad \underline{R}}{\underline{L} \quad \underline{R}}$ - النمط الوراثي للأمشاج: $\frac{\underline{l} \quad \underline{B}}{\underline{l} \quad \underline{B}} \quad 100\% \quad \frac{\underline{L} \quad \underline{R}}{\underline{L} \quad \underline{R}} \quad 100\%$ - النمط الوراثي لـ F <sub>1</sub> : $\frac{\underline{L} \quad \underline{R}}{\underline{l} \quad \underline{B}} \quad 100\%$	0.25 0.25

السؤال عناصر الإجابة التقط

التزاوج الثاني:  
- المظهر الخارجي للأباء :  
- النمط الوراثي للأباء :  
- النمط الوراثي للأمشاج :  
شبكة التزاوج:

$[l, B] \times [L, R] F_1$

$\frac{l \ B}{l \downarrow B}$

$\frac{L \ R}{\swarrow \searrow}$

$\frac{l \ B}{40.66\%}$   $\frac{l \ R}{9.16\%}$   $\frac{L \ B}{8.83\%}$   $\frac{L \ R}{41.33\%}$

	$\frac{l \ B}{40.66\%}$	$\frac{l \ R}{9.16\%}$	$\frac{L \ B}{8.83\%}$	$\frac{L \ R}{41.33\%}$
$\frac{l \ B}{100\%}$	$\frac{l \ B}{[l, B]40.66\%}$	$\frac{l \ R}{[l, BR]9.16\%}$	$\frac{L \ B}{[L, B] 8.83\%}$	$\frac{L \ R}{[L, BR] 41.33\%}$

المسافة الفاصلة بين المورثتين لون الأزهار وطول الساق:  
 $18 \text{ CMg} = (110 + 106)/1200 = 18\%$   
الخرائط العاملة:  
الإمكانية الأولى:  
الإمكانية الثانية:

التمرين الرابع (5 نقط)

1. أ - باعتبار معيار DBO5 نلاحظ أن الأودية الثلاثة تتجاوز بكثير 25mg/l وهذا ما يصنف مياهها في الرديئة جدا.  
- باستعمال معيار  $\text{NH}_4^+$  نلاحظ أن الأودية الثلاثة تصنف مياهها في خانة الرديئة جدا.  
- باعتبار الفوسفور الكلي PT نلاحظ أن واد مارتيل تصنف مياهه في الرديئة أما مياه واد اليهود وواد السواني فهي تصنف في خانة الرديئة جدا.  
ب - تفسير ارتفاع قيمة DBO5 في الوديان الثلاثة :  
حمولة المياه من المواد العضوية الملوثة كبيرة ← استعمال المتعضيات المجهرية لكمية كبيرة من ثنائي الأوكسجين لأكسدة المادة العضوية (أكسدة حي هوائية) ← ارتفاع قيمة DBO5

2 - لا يتجاوز تركيز Pb في فرشاة فاس سايس 5µg/l بينما يتراوح بين 18 و 22µg/l في فرشاة المحمدية.....  
- لا يتجاوز تركيز Cu في فرشاة فاس سايس 4µg/l بينما يصل إلى 10µg/l في فرشاة المحمدية.....  
- لا يتجاوز تركيز Fe في فرشاة فاس سايس 90µg/l بينما يصل إلى 650µg/l في فرشاة المحمدية.....  
اقتراح فرضيتين صحيحتين من قبيل:  
- توفر منطقة المحمدية على صناعات كيميائية تطرح المعادن الثقيلة في الفرشة المائية عكس محطتي فاس-سايس البعديتين عن التجمعات السكنية والمناطق الصناعية.....  
- المطرح العشوائي الذي كان في المحمدية أنتج لكسيفيا غنية بالمعادن الثقيلة بكميات كبيرة تسرب إلى المياه الجوفية.....

3 اقتراح تدبيرين صحيحين من قبيل :  
- معالجة النفايات السائلة الصناعية في محطات المعالجة قبل التخلص منها.....  
- إنشاء مطارح مراقبة بدل المطارح العشوائية قصد التقليل من تسرب الكسيفيا نحو الفرشات المائية.....