F.B

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2014

الموضوع

RS 34

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

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

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:

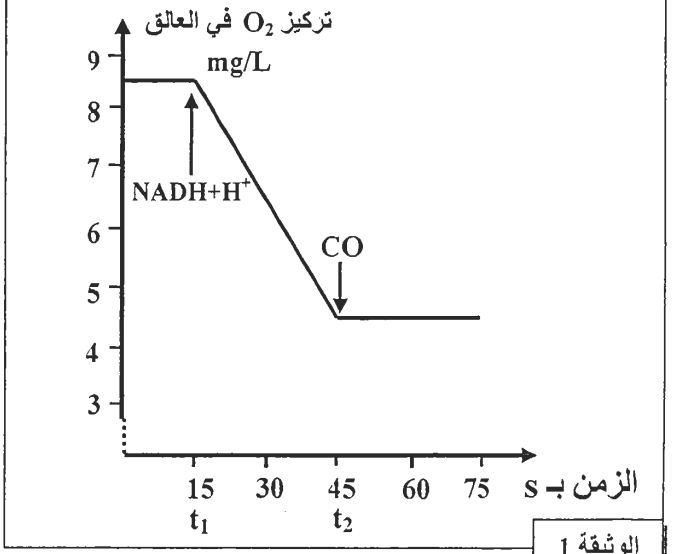
- **عرّف** ظاهرة التحول؛ (0.5 ن)
- **بيّن** كيف تتشكل الصخور المتحولة في مناطق الطمر ومناطق الاصطدام **مبرزا** الخصائص البنيوية لهذه الصخور دون التطرق إلى الخاصيات العيدانية؛ (3 ن)
- **وضّح** كيف تتكون الصخور الصهارية في مناطق الطمر ومناطق الاصطدام.(1.5 ن)

التمرين الثاني (5 نقط)

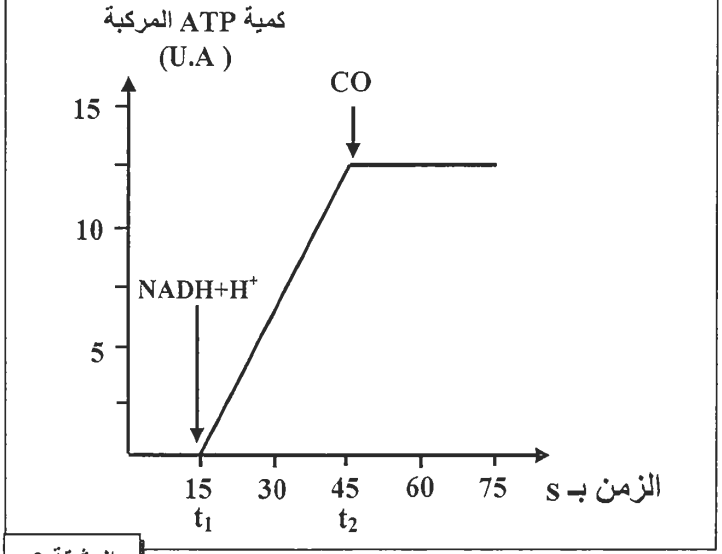
يؤدي التسمم بأحادي أوكسيد الكربون (CO) الناجم عن خلل في سخانات الماء التي تستعمل الغاز إلى دُوَّار وغيبوبة وأحيانا إلى الموت بالاختناق.

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

- **التجربة 1**: تم تحضير عالق ميتوكندريات غني بثنائي الأوكسجين، ثم تم تتبع تطور تركيز ثنائي الأوكسجين بعد إضافة $NADH,H^+$ في الزمن t_1، وأحادي أوكسيد الكربون في الزمن t_2. تبين الوثيقة 1 النتائج المُحَصَّلة.
- **التجربة 2**: تم تحضير عالق ميتوكندريات يحتوي على ثنائي الأوكسجين وعلى ADP و Pi، 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 المُحَصَّلة.



الوثيقة 1

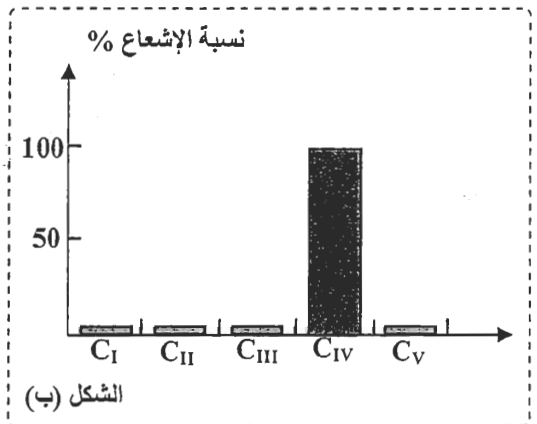


الوثيقة 2

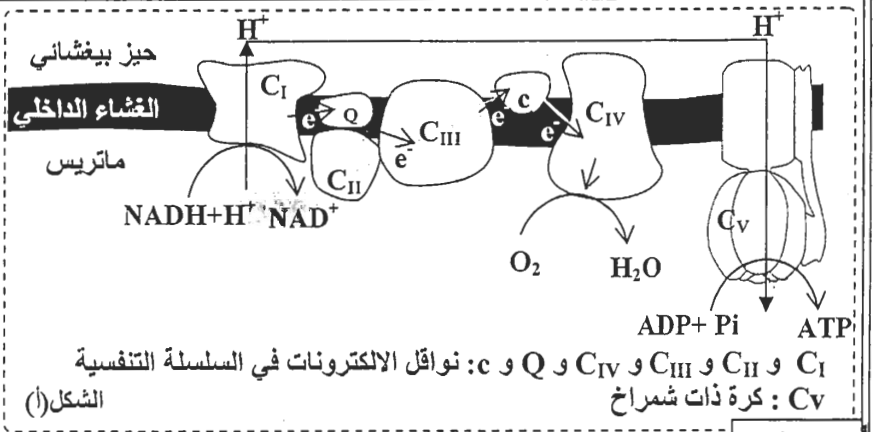
1. **صف** تغير تركيز O_2 وكمية ATP في التجربتين ثم **استنتج** تأثير أحادي أوكسيد الكربون في التفاعلات التنفسية. (1.5 ن)

Moutamadris.ma

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



الشكل (ب)



الشكل(أ)

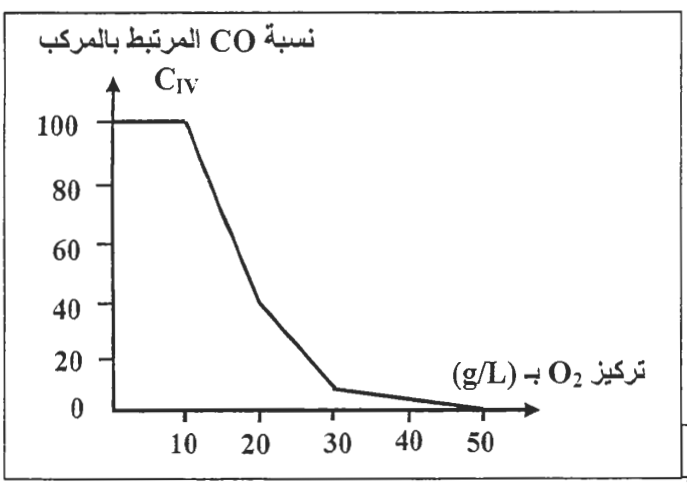
C_I و C_{II} و C_{III} و C_{IV} و Q و c: نواقل الالكترونات في السلسلة التنفسية
C_V : كرة ذات شمراخ

الوثيقة 3

2. **باستغلالك** لمعطيات الوثائق 1 و 2 و 3 ومكتسباتك، **فسر** علاقة مركبات السلسلة التنفسية للغشاء الداخلي للميتوكندري بعدم تركيب ATP أثناء الاختناق بـ CO. (2 ن)

- خلال الإسعافات الأولية المقدمة للأشخاص المصابين بالاختناق بأحادي أوكسيد الكربون، يتم استعمال ثنائي الأوكسجين بكميات مهمة. لتوضيح ذلك تم عزل المركب C_{IV} من غشاء الميتوكندريات ووضعه في محلول ملائم أضيفت له كميات متزايدة من ثنائي الأوكسجين. بعد ذلك تم قياس نسبة CO المرتبط بالمركب C_{IV}. تبين الوثيقة 4 النتائج المحصلة.

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



الوثيقة 4

التمرين الثالث (5 نقط)

I- تُعتبر البيلة الفينيلسيتونية (phénylcétonurie) مرضا وراثيا يرجع إلى خلل في استقلاب الحمض الأميني فنيل ألنين (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 الفنيل ألنين في جسم الإنسان.

تركيز المواد الكيميائية		عند الشخص العادي	عند الشخص المصاب
فنيل ألنين بـ mg/1000mℓ	في البلازما	من 1 إلى 2	من 15 إلى 63
	في البول	من 1 إلى 2	من 300 إلى 1000
الحمض الفينيل بيروفي (acide phénylpurivique) بـ mg/1000 mℓ	في البلازما	0	من 0,3 إلى 1,8
	في البول	0	من 300 إلى 200

الوثيقة 1

Moutamadris.ma

Phénylalanine —(المسلك I / أنزيم E_1)→ tyrosine → mélanine (الصبغة القاتمة للجلد)

Phénylalanine —(المسلك II / أنزيم E_2)→ acide phénylpyruvique (حمض سيتوني يُطرح في البول)

- يوجد الأنزيم E_1 بالخلايا الكبدية للشخص العادي.
- لا يُستعمل المسلك II إلا في حالة ارتفاع مفرط لتركيز الفنيل ألنين في الدم.

الوثيقة 2

1. **باستغلال** معطيات الوثيقتين 1 و 2، **فسر** النتائج المحصلة عند الشخص المصاب. (0.75 ن)

مكنت الدراسات العلمية من تحديد السبب الوراثي لهذا المرض. تمثل الوثيقة 3 جزءا من ADN غير المستنسخ المسؤول عن تركيب الأنزيم E_1 في الحالة العادية وتمثل الوثيقة 4 مستخرجا لجدول الرمز الوراثي.

405 412

ACA ATA CCT CGG CCC TTC TCA GTT .....

منحى القراءة

الوثيقة 3

الرمز الوراثي	CGU CGC CGA CGG	GUU GUC GUA GUG	AUU AUC AUA	CCU CCC CCA CCG	UUU UUC	ACU ACC ACA ACG	UCU UCC UCA UCG	UGG
الحمض الأميني	Arg	Val	Ile	Pro	Phe	Thr	Ser	Trp

الوثيقة 4

2. **باستغلال** مستخرج جدول الرمز الوراثي الممثل في الوثيقة 4، **أعط** متتالية الأحماض الأمينية للأنزيم E_1 من ثلاثية النيكليوتيدات 405 إلى 412. (0.25 ن)

تمثل الوثيقة 5 متتالية الأحماض الأمينية للأنزيم E_1 من الثلاثية 405 إلى 412 عند الشخص المصاب.

405 412

Thr – Ile – Pro – Trp – Pro – Phe – Ser – Val

الوثيقة 5

3. باعتمادك على الوثيقة 5 وعلى كل المعطيات السابقة، **حدد، معللا** إجابتك، الأصل الوراثي لهذا المرض. (1 ن)

II- من أجل الحصول على أشكال جديدة من إحدى نباتات التزيين، أجري التزاوجين الآتيين:

- **التزاوج الأول:** بين نباتين من سلالتين نقيتين، أحدهما ذو ساق طويلة وأزهار حمراء، والآخر ذو ساق قصيرة وأزهار زرقاء. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 مكونا من نباتات ذات سيقان طويلة وأزهار بنفسجية.
- **التزاوج الثاني:** بين نباتات من الجيل F_1 و نباتات ذات سيقان قصيرة وأزهار زرقاء.

أعطى هذا التزاوج النتائج الآتية:

- 496 نباتات بساق طويلة وبأزهار بنفسجية؛
- 110 نباتات بساق قصيرة وبأزهار بنفسجية؛
- 488 نباتات بساق قصيرة وبأزهار زرقاء؛
- 106 نباتات بساق طويلة وبأزهار زرقاء.

4. **ماذا تستنتج** من نتائج التزاوجين الأول والثاني؟ (1 ن)
5. **أعط** التفسير الصبغي لنتائج هذين التزاوجين مستعينا بشبكة التزاوج. (1.25 ن)

(أُرمز للحليلين المسؤولين عن طول الساق بـ **L** و ℓ ، وأُرمز للحليل المسؤول عن اللون الأزرق بـ **B** أو **b** وللحليل المسؤول عن اللون الأحمر بـ **R** أو **r**).

- تتموضع على نفس الصبغي الحامل للمورثة المسؤولة عن طول الساق والمورثة المسؤولة عن لون الأزهار، مورثة أخرى مسؤولة عن قد الأوراق. المسافة الفاصلة بين المورثة المسؤولة عن قد الأوراق والمورثة المسؤولة عن طول الساق هي 8CMg.

6. **أنجز** الخرائط العاملية الممكنة التي تُحدّد موقع كل من هذه المورثات الثلاثة. (0,75 ن)

Moutamadris.ma

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 ب DBO5	mg/L ب NH_4^+	mg/L ب 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_4^+ : الأمونيوم.

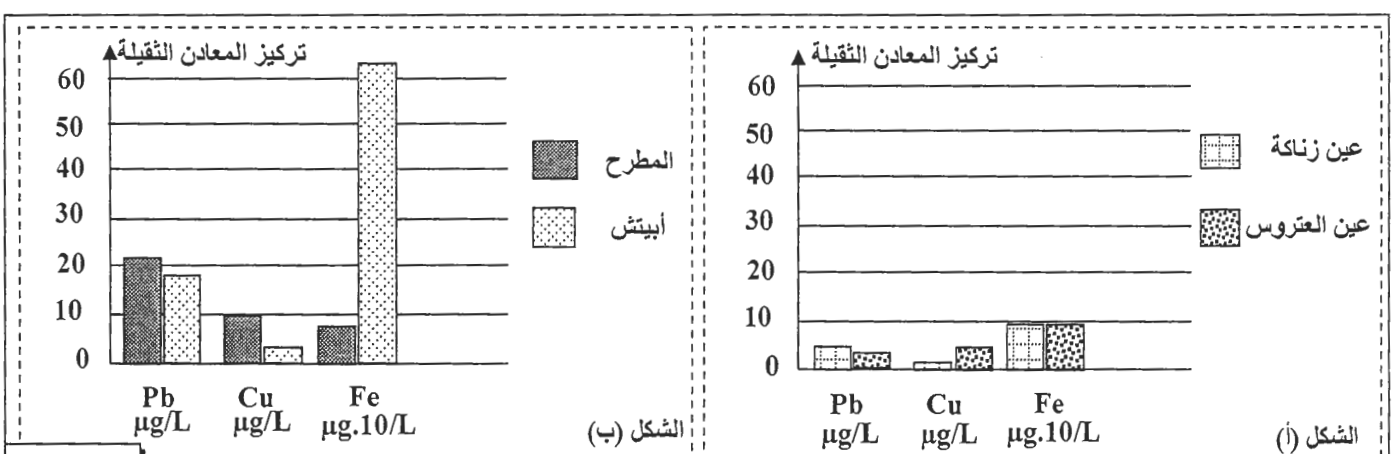
الوثيقة 1

صنف الجودة / المعايير	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	رديئة	رديئة جدا
DBO5 (mg/L)	أقل من 3	بين 3 و 5	بين 5 و 10	بين 10 و 25	أكثر من 25
الأمونيوم (mg/L)	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,5	بين 0,5 و 2	بين 2 و 8	أكثر من 8
الفسفور الكلي ب mg/L	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,3	بين 0,3 و 0,5	بين 0,5 و 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 الملاحظ 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 الملاحظة. (1.25 ن)

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

(انتهـــى)

Moutamadris.ma

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2014

عناصر الإجابة

RR 34

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

السؤال	عناصر الإجابة	التنقيط
	التمرين الأول (5 نقط)	
	▪ **تعريف ظاهرة التحول:** هي مجموع التحولات البنيوية والعيدانية التي تخضع لها صخور سابقة الوجود في الحالة الصلبة تحت تأثير الضغط أو الحرارة أو هما معا	0.5
	▪ **تشكل الصخور المتحولة في مناطق الطمر:** - تخضع صخور الغلاف الصخري المحيطي لضغط عال نتيجة طمره تحت الغلاف الصخري القاري	0.5
	- تعرف درجة الحرارة ارتفاعا ضعيفا نظرا لانغراز غلاف صخري محيطي بارد في الأستنوسفير الساخن ،	0.5
	- تتحول صخور الغلاف الصخري المحيطي (البازلت والكابرو) إلى شيست أزرق	0.5
	- باستمرار الطمر يتعرض الشيست الأزرق لارتفاع الضغط فيتحول إلى إكلوجيت	0.5
	▪ **تشكل الصخور المتحولة في مناطق الاصطدام:** عند اصطدام صفيحتين قاريتين تخضع صخور القشرة القارية لتأثير متزامن لدرجة حرارة وضغط متوسطين حيث تتحول تدريجيا بازدياد درجة التحول إلى:	0.25
	- شيست أخضر وهي صخرة ذات بنية شستية	0.25
	- ميكاشيست وهي صخرة ذات بنية مورقة قابلة للانفصام	0.25
	- الغنايس تتميز بتعاقب أسرة فاتحة وأسرة داكنة مما يعطي لها بنية مورقة غير قابلة للانفصام ...	0.25
	▪ **تشكل الصخور الصهارية في مناطق الطمر:** - يخضع الغلاف الصخري المحيطي أثناء انغرازه لارتفاع في الضغط فيفقد الماء الذي يتفاعل مع بيريدوتيت (الرداء العلوي) يؤدي إلى انصهار جزئي لهذه الصخرة	0.25
	- جزء من الصهارة يبرد في العمق فيعطي بلوتونات (الكرانيتويدات).....	0.25
	- يصعد جزء من الصهارة إلى السطح ليعطي بركانية انديزيتية تشكل صخور الأنديزيت.	0.25
	▪ **تشكل الصخور الصهارية في مناطق الاصطدام :** - يؤدي ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة في العمق إلى انصهار جزئي لصخرة الغنايس	0.25
	- يتشكل سائل صهاري ذي تركيب كرانيتي (الأناتيكتية)	0.25
	- يتبرد السائل الصهاري في العمق فيؤدي إلى تشكل صخرة الكرانيت (كرانيت أناتيكتي)	0.25
	التمرين الثاني (5 نقط)	
1	**الوثيقة 1:** عند إضافة $NADH+H^+$ إلى عالق الميتوكندريات في الزمن t_1 ينخفض تركيز O_2 في الوسط، وعند إضافة CO في الزمن t_2 يستقر تركيز O_2 في 4.5 mg/L	0.5
	الوثيقة 2: عند إضافة $NADH+H^+$ إلى عالق الميتوكندريات في الزمن t_1 ترتفع كمية ATP في الوسط وعند إضافة CO في الزمن t_2 تستقر كمية ATP في 12.5 U.A	0.5
	استنتاج: يؤدي وجود أحادي اوكسيد الكربون في الوسط إلى توقف استهلاك ثنائي الأوكسجين وتوقف تركيب ATP خلال التفاعلات التنفسية	0.5

Moutamadris.ma

السؤال	عناصر الإجابة	التنقيط
2	يبين ارتفاع نسبة الإشعاع على مستوى المركب C_{IV} من السلسلة التنفسية ارتباط CO بهذا المركب← كبح نشاط المركب C_{IV} ← توقف تدفق الالكترونات عبر مركبات السلسلة التنفسية إلى ثنائي الأوكسجين ← عدم ضخ بروتونات H^+ من الماتريس إلى الحيز البيغشائي← عدم تشكل ممال H^+ ← توقف نشاط ATP سنتيتاز وعدم تركيب ATP	2
3	عندما يكون تركيز ثنائي الأوكسجين ضعيفا (أقل من 10g/L) تبقى نسبة CO المرتبطة بـ C_{IV} في قيمة قصوى (100%)	0.5
	عند استعمال كميات كبيرة من ثنائي الأوكسجين: تنخفض نسبة CO المرتبط بـ C_{IV} حتى تنعدم، مما يدل على أن استعمال ثنائي الأوكسجين بتركيز مرتفع يؤدي إلى فك الارتباط بين CO و C_{IV} وبالتالي الحد من أضرار التسمم بـ CO.	1
	التمرين الثالث (5 نقط)	
1	**تفسير النتائج المحصلة عند الشخص المصاب:**	
	عند الشخص المصاب يرتفع تركيز الفنيل ألنين في البلازما وفي البول. ويظهر الحمض فنيل بيروفي في البلازما وفي البول	0.25
	يدل ظهور الحمض فنيل بيروفي في البلازما وفي البول على تحول الفنيل ألنين إلى حمض الفنيل بيروفي حسب المسلك II (الأنزيم E_2). يمكن تفسير ذلك بالارتفاع المفرط لتركيز الفنيل ألنين في الدم نظرا لعدم فعالية المسلك I (الأنزيم E_1).	0.5
2	**متتالية الأحماض الأمينية للأنزيم E_1:** ARNm: ACA AUA CCU CGG CCC UUC UCA GUU Thr - Ile - Pro - Arg - Pro - Phe - Ser - Val	0.25
3	حدثت طفرة باستبدال النيكليوتيد الأول G بـ A في الثلاثية 408 من الخييط المستنسخ لـ ADN. ← تغير الحمض الأميني رقم 408 حيث أصبح Trp عوض Arg ← عدم فعالية الأنزيم E_1 ← عدم تنشيط تفاعلات المسلك I ← تنشيط تفاعلات المسلك II ← إنتاج الحمض الفنيل بيروفي ← ظهور المرض.	1
4	- الجيل F1 متجانس إذن تحقق القانون الأول لماندل	0.25
	- الحليل المسؤول عن "الساق الطويلة" سائد والحليل المسؤول عن "الساق القصيرة" متنحي.	0.25
	- الحليلان المسؤولان عن "لون الأزهار" متساويا السيادة.	0.25
	- التزاوج الثاني : نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب أصغر من نسبة المظاهر الخارجية الأبوية إذن المورثتان مرتبطتان.	0.25
5	التزاوج الأول: - المظهر الخارجي للآباء: [ℓ, B] × [L,R] - النمط الوراثي للآباء: $\frac{\ell\ B}{\ell\ B}$ × $\frac{L\ R}{L\ R}$ - النمط الوراثي للأمشاج: $\frac{\ell\ B}{}$ 100% $\frac{L\ R}{}$ 100%	0.25
	- النمط الوراثي لـ F_1 $\frac{L\ R}{\ell\ B}$ 100%	0.25

Moutamadris.ma

السؤال	عناصر الإجابة	التنقيط

التزاوج الثاني:

- المظهر الخارجي للآباء : [ℓ, B] × [L,R] F_1
- النمط الوراثي للآباء: ℓ B // L R
- النمط الوراثي للأمشاج : ℓ ↓ B
- ℓ B (100%) | ℓ B (40.66%) | ℓ R (9.16%) | L B (8.83%) | L R (41.33%) — 0.25

شبكة التزاوج: — 0.5

	ℓ B 40.66%	ℓ R 9.16%	L B 8.83%	L R 41.33%
ℓ B 100%	ℓ B // ℓ B [ℓ, B]40.66%	ℓ R // ℓ B [ℓ, BR]9.16%	L B // ℓ B [L, B] 8.83%	L R // ℓ B [L, BR] 41.33%

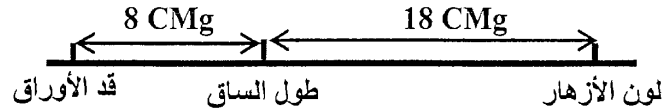
6

المسافة الفاصلة بين المورثتين لون الأزهار وطول الساق:

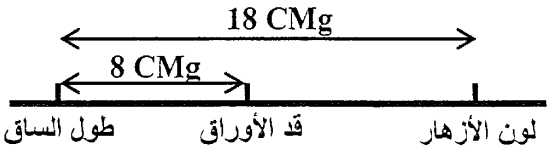
(110 + 106)/1200 = 18% أي 18 CMg ..... — 0.25

الخرائط العاملية:

الإمكانية الأولى: ..... — 0.25



الإمكانية الثانية: ..... — 0.25



التمرين الرابع (5 نقط)

1. أ

- باعتبار معيار DBO5 نلاحظ أن الأودية الثلاثة تتجاوز بكثير 25mg/l وهذا ما يصنف مياهها في الرديئة جدا..... — 0.5
- باستعمال معيار NH_4^+ نلاحظ أن الأودية الثلاثة تصنف مياهها في خانة الرديئة جدا..... — 0.5
- باعتبار الفوسفور الكلي PT نلاحظ أن واد مارتيل تصنف مياهه في الرديئة أما مياه واد اليهود وواد السواني فهي تصنف في خانة الرديئة جدا..... — 0.5

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..... — 0.75

2

- لا يتجاوز تركيز Pb في فرشة فاس سايس 5µg/l بينما يتراوح بين 18 و22µg/l في فرشة المحمدية..... — 0.25
- لا يتجاوز تركيز Cu في فرشة فاس سايس 4µg/l بينما يصل إلى 10µg/l في فرشة المحمدية..... — 0.25
- لا يتجاوز تركيز Fe في فرشة فاس سايس 90µg/l بينما يصل إلى 650µg/l في فرشة المحمدية..... — 0.25

اقتراح فرضيتين صحيحتين من قبيل:

- توفر منطقة المحمدية على صناعات كيميائية تطرح المعادن الثقيلة في الفرشة المائية عكس محطتي فاس-سايس البعيدتين عن التجمعات السكنية والمناطق الصناعية..... — 0.25
- المطرح العشوائي الذي كان في المحمدية أنتج لكسيفيا غنية بالمعادن الثقيلة بكميات كبيرة تسرب إلى المياه الجوفية..... — 0.25

3

اقتراح تدبيرين صحيحين من قبيل :

- معالجة النفايات السائلة الصناعية في محطات المعالجة قبل التخلص منها..... — 0.75
- إنشاء مطارح مراقبة بدل المطارح العشوائية قصد التقليل من تسرب اللكسيفيا نحو الفرشات المائية..... — 0.75

Moutamadris.ma