

5	المعامل:	RS34 MD	علوم الحياة والأرض	المادة:
3	مدة الإنجاز:		شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	الشعب(ة) أو المسلك:

التمرين الأول (5 نقط)

يُرافق النقل العضلي ظواهر حرارية وظواهر كيميائية وطاقية، ورغم الاستعمال المستمر لجزيئات ATP في هذا النقل، فإن تركيز هذه الجزيئات داخل الليف العضلي يبقى مستقرا، مما يدل على أنها تتجدد باستمرار.

بين من خلال عرض واضح ومنظم:

- الظواهر الحرارية والظواهر الكيميائية والطاقة المرافقة للنقل العضلي.
- الطرق الاستقلابية المستعملة في تجديد ATP، مع ربطها بالظواهر الحرارية والظواهر الكيميائية، مقتصرًا على التفاعلات الإجمالية لهذه الطرق الاستقلابية.

التمرين الثاني (5 نقط)

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

I- يعطي جدول الوثيقة 1 نتائج تحليل المياه في ثلاثة وديان مغربية خلال سنتي 2000 و 2001 (واد مارتيل ونهر أم الربيع وواد تانسيفت)، التي تستقبل نفايات منزلية ونفايات صناعية. ويعطي جدول الوثيقة 2 المعايير الدولية لقياس جودة المياه السطحية:

الوثيقة 1: نتائج تحليل المياه السطحية في بعض المحطات الواقعة مباشرة عند سافلة مواقع طرح النفايات السائلة في مجرى الوادي.

الوديان	تاريخ إجراء التحليل	O ₂ المذاب بـ mg/L	DBO5(*) بـ mg/L	DCO(*) بـ mg/L	NH ₄ ⁺ بـ mg/L	PT(*) بـ mg/L	CF(*) في 100mL
واد مارتيل	28/03/2001	2,4	80	320,6	23,4	7,86	300000
أم الربيع	30/06/2000	0	80	205	4,54	5,84	3500000
تانسيفت	02/11/2000	1,8	18	86	16,2	1,47	3700

(*) PT - الفوسفور الكلي + CF: بكتيريات كولونية الشكل ؛

DCO: الطلب الكيميائي للأوكسجين؛ DBO5: الطلب البيوكيميائي للأوكسجين خلال 5 أيام.

الوثيقة 1

الوثيقة 2: بعض معايير تقدير جودة المياه السطحية حسب المعايير الدولية:

صنف الجودة	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	رديئة	رديئة جدا
المعايير					
O ₂ المذاب بـ mg/L	أكثر من 7	بين 5 و 7	بين 3 و 5	بين 1 و 3	أقل من 1
DBO5(mg/L)	أقل من 3	بين 3 و 5	بين 5 و 10	بين 10 و 25	أكثر من 25
DCO (mg/L)	أقل من 30	بين 30 و 35	بين 35 و 40	بين 40 و 80	أكثر من 80
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
الفوسفور الكلي بـ 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
عدد البكتيريات الكولونية الشكل في 100mL	أقل أو يساوي 20	بين 20 و 2000	بين 2000 و 20000	أكثر من 20000	-

الوثيقة 2

1- اعتمادا على معطيات جدول الوثيقة 2 بين أن جودة المياه في الوديان الثلاث (الوثيقة 1) جد متدهورة. (2 ن)

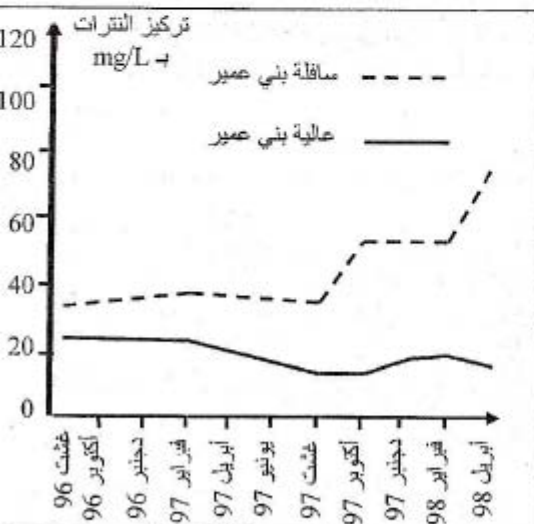
يعطي جدول الوثيقة 3 بعض الخاصيات الكيميائية لبعض المواد التي تطرح في مياه هذه الوديان.

المصدر	أنواع الملوثات	الخاصيات الكيميائية للملوثات العضوية والملوثات غير العضوية قابلة للتأكسد (التحلل) بتدخل المتعضيات المجهرية
تلوث منزلي	ملوثات عضوية متعضيات مجهرية ممرضة (بكتيريا كولونية الشكل)	-
تلوث صناعي	ملوثات غير عضوية؛ - معادن ثقيلة (رصاص، زئبق، كاديوم...) - مبيدات	صعبة التأكسد سواء في الطبيعة أو في محطات المعالجة.

الوثيقة 3

2- انطلاقا من استغلال معطيات هذا الجدول واعتمادا على مكتسباتك، حدد آثار هذه الملوثات على صحة الإنسان وعلى سلامة الأوساط المائية العذبة المستقبلية لهذه الملوثات. (1,25)

II - تتعرض المياه الجوفية لتلوث ناجم عن النشاط الفلاحي، ويعتبر النترات من مكونات الأسمدة الأزوتية المستعملة بشكل مفرط في المجال الفلاحي، حيث تتسرب عبر التربة لتلوث هذه المياه الجوفية. حسب المعايير الدولية (OMS-1993)، يجب ألا يتعدى تركيز النترات في مياه الشرب عتبة 50mg/L، وذلك لحماية الساكنة من الأضرار المحتملة للنترات على الصحة وخصوصا الأفراد الأكثر عرضة كالأطفال الرضع والنساء الحوامل. يعطي جدول الوثيقة 4 كميات الأزوت المستعملة من طرف المزارعين بمنطقة بني عمير (سهل تادلة) صحة المعايير المرجعية. وتبين الوثيقة 5 تطور معدل تركيز النترات في المياه الجوفية التي تستقبل مياه الري (السقي) بمنطقة بني عمير حسب جريان المياه في السديمة من العالية نحو السافلة (عالية بني عمير وسافلة بني عمير).



الوثيقة 5

الزراعات	مقايير الأزوت المرجعية المنصوح بها بـ kg/ha	معدل مقايير الأزوت المستعمل بـ kg/ha
الشمندر	220	350
القمح	120	150
الذرة	120	135
الفصة	10	106

الوثيقة 4

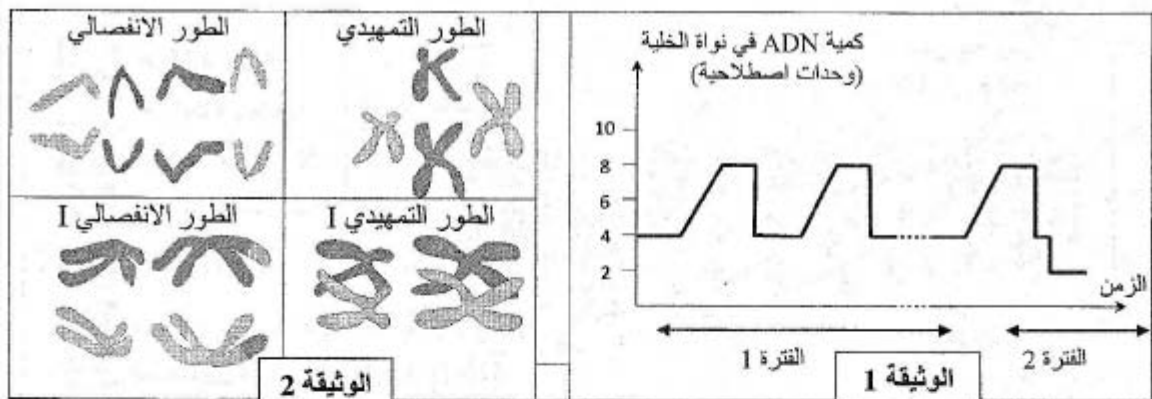
3- أ- صف تطور معدل تركيز النترات في كل من عالية بني عمير وسافلتها (الوثيقة 5)، مع تفسير ذلك من خلال استغلال معطيات الوثيقة 4. (1,25 ن)

ب- حدد أين يجب حفر الآبار لجلب المياه الصالحة للشرب في منطقة بني عمير بعد فبراير 1998، مع توضيح ذلك. (5، 0 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

تمكن ظاهرة الانقسام غير المباشر من نقل الخبر الوراثي من جيل خلوي لآخر أثناء التكاثر الخلوي. وتلعب ظاهرة الانقسام الاختزالي دورا مهما في نقل الخبر الوراثي أثناء التوالد الجنسي. لإبراز دور هاتين الظاهرتين في نقل الخبر الوراثي نقترح المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 1 تطور كمية ADN في نواة خلية أم للأمشاج أثناء مختلف المراحل التي تمر منها لتعطي الأمشاج، وتمثل الوثيقة 2 رسوما تخطيطية لشكل الصبغيات أثناء مراحل مختلفة من تطور الخلايا الأم للأمشاج.



1- بين، باستغلال معطيات الوثيقتين 1 و 2 ومكتسباتك، كيف يحافظ الانقسام غير المباشر على ثبات الخبر الوراثي (الذخيرة الوراثية)، وكيف يؤدي الانقسام الاختزالي إلى اختزال الصيغة الصبغية وإلى التنوع الوراثي للأمشاج. (2 ن)

لفهم كيفية حدوث التنوع الوراثي عند الكائنات الحية أنجز باحثون تزاوجات عند ذبابة الخل، وذلك لدراسة انتقال وتوزيع صفتين وراثيتين عند الخلف: لون الجسم وشكل الأهداب التي تكسو جسم ذبابة الخل.

- التزاوج الأول: بين سلالتين من ذبابة الخل إحداها ذات مظهر خارجي متوحش (جسم رمادي وأهداب عادية)، والأخرى ذات مظهر خارجي طافر (جسم أسود وأهداب معقوفة). أعطى هذا التزاوج جيلا أول F1 متجانسا يتكون من ذبابات خل ذات مظهر متوحش.

- التزاوج الثاني: بين أنثى من الجيل F1 وذكر ثنائي التثني. أعطى هذا التزاوج جيلا F'2 يتكون من ذبابات خل موزعة كالآتي:

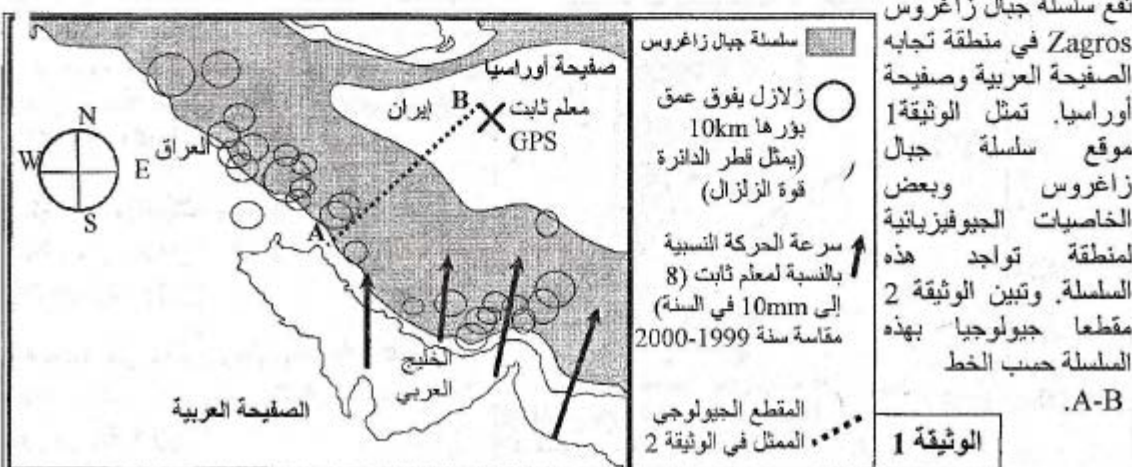
- 484 ذبابة خل ذات جسم رمادي وأهداب عادية؛
- 461 ذبابة خل ذات جسم أسود وأهداب معقوفة؛
- 30 ذبابة خل ذات جسم رمادي وأهداب معقوفة؛
- 25 ذبابة خل ذات جسم أسود وأهداب عادية.

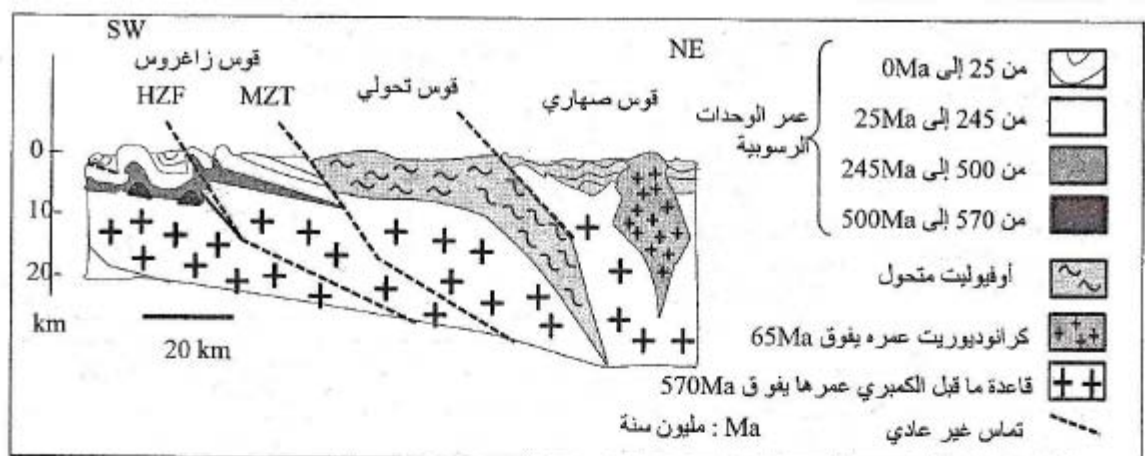
2- حلل نتائج التزاوجين الأول والثاني، وأعط التفسير الصبغي لنتائج هاذين التزاوجين. (2 ن)

(بالنسبة للون الجسم: استعمل الرمز C+ بالنسبة للحليل السائد و C بالنسبة للحليل المتنحي، وبالنسبة لشكل الأهداب استعمل الرمز n+ بالنسبة للحليل السائد و n بالنسبة للحليل المتنحي).

3- تجسد نتيجة التزاوج الثاني مظهرا من مظاهر التخليط الصبغي الممثل في الوثيقة 2. بين بواسطة رسوم تخطيطية كيف تم هذا التخليط انطلاقا من الخلية المنسلية (الخلية الأم للأمشاج) إلى الأمشاج. (1 ن)

التمرين الرابع (5 نقط)





الوثيقة 2

1- استخراج من الوثيقتين 1 و 2 مختلف الخاصيات الجيوفيزيائية والبنوية والصخرية التي تدل على أن هذه المنطقة عرفت ظاهرة اصطدام مسبقة بظاهرة طمر. (1,5 ن)
تتوفر سلسلة جبال زاغروس على صخور متحولة، وتشهد التجمعات المعدنية الملاحظة فيها على تسلسل ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي مرت منها. تبين الوثيقة 3 الشكل (أ) التركيب الكيميائي (بالنسبة المئوية %) لكل من صخرة الغابرو (صخرة تنتمي للقشرة المحيطية) وصخرة الميتاغابرو (صخرة متحولة تنتمي للأفوليت المتحول)، وتقدم الوثيقة 3 الشكل (ب) التركيب العيداني لهاتين الصخرتين.

الشكل (ب)

الشكل (أ)

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
47,1	2,3	14,2	11,0	12,7	9,9	2,2	0,4

المعادن	الغابرو	الميتاغابرو
الهلاجيوكلاز	+	-
أوجيت (بيروكسين)	+	-
الكلويفان	-	+
الجادييت	-	+

+ : وجود ، - : غياب

يكون كل من معدني الكلويفان والجادييت مستقرين في درجة حرارة منخفضة وضغط مرتفع.

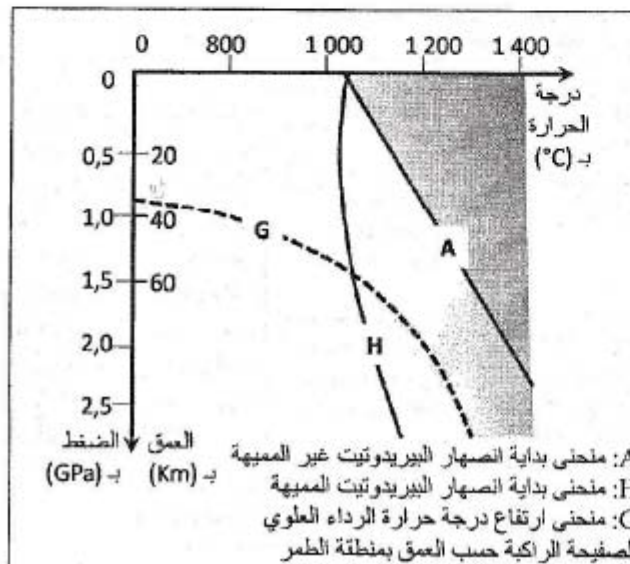
2- اعتمادا على استغلال معطيات الوثيقة 3 استنتج أصل وظروف تشكل صخرة الميتاغابرو. (1 ن)

الوثيقة 3

تتميز مناطق الطمر بوجود صخور متحولة مصاحبة لصخور صهارية مثل الكرانوديوريت (الوثيقة 2). تبين الوثيقة 4 المنحنيات التجريبية لبداية انصهار البيريدونيت المكونة للرداء العلوي تحت ظروف الضغط ودرجة الحرارة، ومنحنى ارتفاع درجة حرارة الرداء العلوي للصفحة الراكبة حسب العمق بمنطقة الطمر.

3- بتوظيف مكتسباتك ومعطيات الوثيقة 4، اربط العلاقة بين ظاهرة الطمر وتشكل صخرة الكرانوديوريت. (1 ن)

4- اعتمادا على ماسبق وعلى معارفك أعط تسلسل الأحداث التي أدت إلى تشكل سلسلة جبال زاغروس. (1,5 ن)



الوثيقة 4