

|                  |                                                                                                                             |                                                                                  |             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| الصفحة<br>1<br>5 | <p>المملكة المغربية<br/>وزارة التربية الوطنية<br/>والتكوين المهني</p> <p>المركز الوطني للتقويم والامتحانات<br/>والتوجيه</p> | <p>الإمتحان الوطني الموحد للبكالوريا<br/>الدورة الحادية 2015<br/>- الموضوع -</p> | NS 34       |
| 3                | المادة                                                                                                                      | علوم الحياة والأرض                                                               | مدة الإنجاز |
| 5                | الشعبة أو المسلك                                                                                                            | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية                                     | المعامل     |

### المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

- I. عرّف ما يلي:  
التخمر اللبني - الساركومير.
- II. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.  
أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم أكتب داخل كل زوج حرف الاقتراح الصحيح.
- (2 ن)
- (1 ، ....) (2 ، ....) (3 ، ....) (4 ، ....)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1- بالنسبة للميتوكوندري:</p> <p>أ. يحتوي الغشاء الخارجي على أنزيمات تساهم في تفاعلات أكسدة-اختزال.</p> <p>ب. يحتوي الغشاء الداخلي على كرات ذات شمراخ تنقل <math>H^+</math> نحو الحيز البيغشائي.</p> <p>ج. يحتوي الغشاء الداخلي على كرات ذات شمراخ مسؤولة عن تفسفر ADP.</p> <p>د. يحتوي الغشاء الخارجي على بروتينات تنقل الإلكترونات نحو ثنائي الأوكسجين.</p> | <p>2- يتم التنفس الخلوي عبر المراحل التالية:</p> <p>1. حلقة Krebs ؛ 2. انحلال الكليكو؛ 3. التفسفر المؤكسد؛ 4. تشكل الأستيل كوانزيم A.</p> <p>ترتيب هذه المراحل هو:</p> <p>أ. 1 ← 2 ← 3 ← 4</p> <p>ب. 2 ← 1 ← 4 ← 3</p> <p>ج. 2 ← 1 ← 3 ← 4</p> <p>د. 2 ← 4 ← 3 ← 1</p> |
| <p>3 - خلال التفسفر المؤكسد يتم :</p> <p>أ. اختزال النواقل <math>NAD^+</math> و FAD.</p> <p>ب. نقل <math>H^+</math> من الماتريس إلى الحيز البيغشائي.</p> <p>ج. حلمأة ATP بواسطة الكرات ذات شمراخ.</p> <p>د. أكسدة <math>O_2</math> باعتباره المتقبل النهائي للإلكترونات.</p>                                                                                    | <p>4 - يُعَبَّر المردود الطاقي عن:</p> <p>أ. عدد جزيئات ATP المنتجة من خلال أكسدة المادة العضوية.</p> <p>ب. نسبة الطاقة المستخلصة على شكل حرارة.</p> <p>ج. نسبة الطاقة القابلة للاستعمال الخلوي.</p> <p>د. الطاقة الكامنة في المادة العضوية.</p>                       |

- III. لكل من تفاعلات التنفس الخلوي المرقمة في المجموعة 1، موقع تحدث على مستواه في المجموعة 2.

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>المجموعة 1 : تفاعلات التنفس</p> <p>1. دورة Krebs</p> <p>2. أكسدة <math>NADH, H^+</math></p> <p>3. انحلال الكليكو</p> <p>4. تفسفر ADP</p> | <p>المجموعة 2 : مواقع حدوثها</p> <p>أ. الغشاء الداخلي للميتوكوندري</p> <p>ب. الجبلية الشفافة</p> <p>ج. الكرات ذات شمراخ</p> <p>د. الماتريس</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- أنسب لكل تفاعل الموقع المقابل له، وذلك بإتمام الجدول الآتي بعد نقله على ورقة تحريرك.

|                           |     |     |     |     |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
| رقم تفاعل التنفس          | 1   | 2   | 3   | 4   |
| الحرف المقابل لموقع حدوثه | ... | ... | ... | ... |

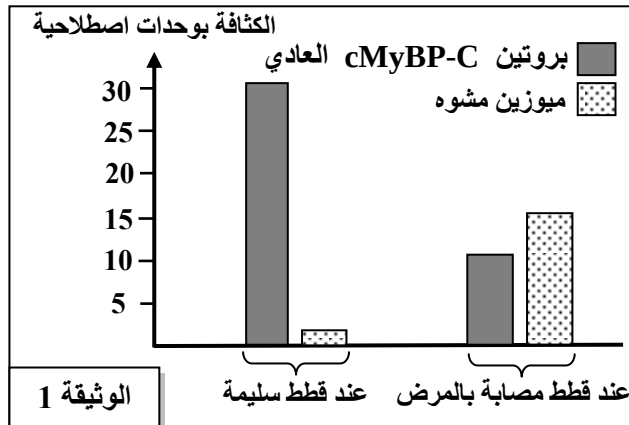
|                  |       |                                                                                                                                                |
|------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>2<br>5 | NS 34 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2015 - الموضوع<br>- مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية |
|------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- IV. أنقل على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، وأكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ". (1ن)
- أ. يرتبط تقلص العضلة بتقصير الشريط الداكن للسااركومير.
- ب. يتم التقلص العضلي في غياب  $Ca^{2+}$ .
- ت. يمكن للعضلة أن تتقلص دون استعمال  $O_2$ .
- ث. خلال التقلص العضلي تبقى كمية ATP ثابتة في الليف العضلي.

## المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

### التمرين الأول (5 نقط)

I. تضخم عضلة القلب مرض وراثي يصيب الإنسان وبعض الحيوانات كالقطط، ويتميز بتضخم غير عاد لعضلة القلب واضطرابات في نشاطه. لتحديد سبب هذا المرض عند نوع من القطط يدعى Maine Coon، نقترح دراسة المعطيات الآتية:



- من بين البروتينات المشكّلة لسااركوميرات عضلة القلب نجد بروتين cMyBP-C، وهو جزيئة مرنة ترتبط بخييطي الميوزين والأكتين وتضمن التقلص العادي لعضلة القلب. بينت التحاليل أن القطط المصابة بتضخم عضلة القلب تُركّب بروتينا cMyBP-C هُشاً يخضع للتفكيك مباشرة بعد تركيبه، مما يؤدي إلى تشوه خييطات الميوزين. مكّنت دراسة كثافة البروتين cMyBP-C العادي والميوزين المشوه في خلايا عضلة القلب عند قطط سليمة وأخرى مصابة بالمرض من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 1.

1. باعتمادك الوثيقة 1، قارن النتائج المحصلة عند القطط السليمة بتلك المحصلة عند القطط المصابة بالمرض. (0.5 ن)

- تتحكم في تركيب بروتين cMyBP-C مورثة تدعى MyBPC3. تمثل الوثيقة 2 متتالية النوكليوتيدات لجزء من هذه المورثة عند كل من قط سليم وقط مصاب بتضخم عضلة القلب، وتمثل الوثيقة 3 مستخرجا لجداول الرمز الوراثي.

|        |     |     |     |     |     |         |                                                      |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------------------------------------------------------|
| 28     | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34      | جزء من اللولب المستنسخ لمورثة MyBPC3 (الخليل العادي) |
| ...GTG | TTC | GAG | GCC | GAG | ACA | GAG ... |                                                      |
| 28     | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34      | جزء من اللولب المستنسخ لمورثة MyBPC3 (الخليل الطافر) |
| ...GTG | TTC | GAG | CCC | GAG | ACA | GAG ... |                                                      |

الوثيقة 2

منحى القراءة

| GGU | AAG | CCU | CGU | CUU | CAU | UAA       | UGU | الوحدات الرمزية  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|------------------|
| GGC | AAA | CCC | CGC | CUC | CAC | UAG       | UGC |                  |
| GGA |     | CCA | CGA | CUA |     | UGA       |     |                  |
| GGG |     | CCG | CGG | CUG |     |           |     |                  |
| Gly | Lys | Pro | Arg | Leu | His | بدون معنى | Cys | الأحماض الأمينية |

الوثيقة 3

2. حدّد متتالية الأحماض الأمينية المطابقة لكل من جزء الخليل العادي وجزء الخليل الطافر. (1ن)
3. اعتمادا على إجابتك على السؤالين السابقين، فسّر الإصابة بمرض تضخم القلب عند قطط Maine Coon. (1ن)
- II. لدراسة انتقال صفتين وراثيتين (لون الفرو وطول الزغب) عند هذا النوع من القطط، نقترح دراسة نتائج التزاوجات الآتية:

\* التزاوج الأول: بين ذكور من سلالة نقية بفرو أسود وإناث من سلالة نقية بفرو أشقر. تم الحصول على جيل  $F_1$  يتكون من 50% ذكور بفرو أشقر، و 50% إناث بفرو أسمر فاتح.

|                  |       |                                                                                                                                                |
|------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>3<br>5 | NS 34 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2015 - الموضوع<br>- مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية |
|------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* التزاوج الثاني: بين ذكور من سلالة نقية بزغب قصير وإناث من سلالة نقية بزغب طويل. تم الحصول على جيل  $F_1$  كل أفراد بزغب قصير.

**ملحوظة :** يُعطي التزاوج العكسي للتزاوج الثاني نفس النتيجة.

4. باستغلالك لنتائج التزاوجين الأول والثاني، حدد كيفية انتقال الصفتين المدروستين. (1.75ن)  
(نرمز للحليل المسؤول عن الفرو الأسود بـ N أو n ، وللحليل المسؤول عن الفرو الأشقر بـ B أو b، وللحليلين المسؤولين عن طول الزغب بـ L و l).

\* التزاوج الثالث : قام تقني متخصص في تربية القطط بتزاوج بين ذكور بفرو أشقر وزغب طويل بإناث بفرو أسمر فاتح وزغب طويل، فحصل على جيل  $F_2$ .

5. مستعينا بشبكة التزاوج، أنجز التفسير الصبغي للتزاوج الثالث، ثم استخلص النسب المئوية لمختلف المظاهر الخارجية المنتظرة في الجيل  $F_2$ . (0.75ن)

### التمرين الثاني (5 نقط)

يعتمد المغرب بشكل كبير على المياه السطحية وخصوصا مياه السدود لتزويد الساكنة بالماء الصالح للشرب وتوفير مياه السقي والمياه المستعملة في الميدان الصناعي. للكشف عن بعض مظاهر آثار تلوث السدود وبعض التدابير المتخذة للحد من هذه الآثار السلبية، نقترح تحليل المعطيات الآتية:

• في سنة 1993، مكن قياس بعض الخاصيات الفيزيائية والكيميائية لمياه سد سَمِير بنواحي تطوان من الحصول على النتائج الملخصة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 1، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة المعايير الدولية المعتمدة لتصنيف المياه حسب جودتها.

| جودة المياه           | رديئة جدا | رديئة          | متوسطة         | جيدة          | ممتازة    |
|-----------------------|-----------|----------------|----------------|---------------|-----------|
| $O_2$ (mg/L)          | أقل من 1  | ما بين 1 و 3   | ما بين 3 و 5   | ما بين 5 و 7  | تفوق 7    |
| اليخضور ( $\mu g/L$ ) | تفوق 25   | ما بين 8 و 25  | ما بين 3 و 8   | ما بين 1 و 3  | أقل من 1  |
| شفافية المياه (m)     | أقل من 1  | ما بين 1 و 2,5 | ما بين 2,5 و 5 | ما بين 5 و 12 | تفوق 12   |
| درجة التخاصب          | مفرطة     | كبيرة          | متوسطة         | ضعيفة         | ضعيفة جدا |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| $O_2$ المذاب في الماء في عمق 2m | 2,6mg/L      |
| نسبة اليخضور في عمق 2m          | 13 $\mu g/L$ |
| شفافية المياه*                  | 2m           |

الشكل (أ)

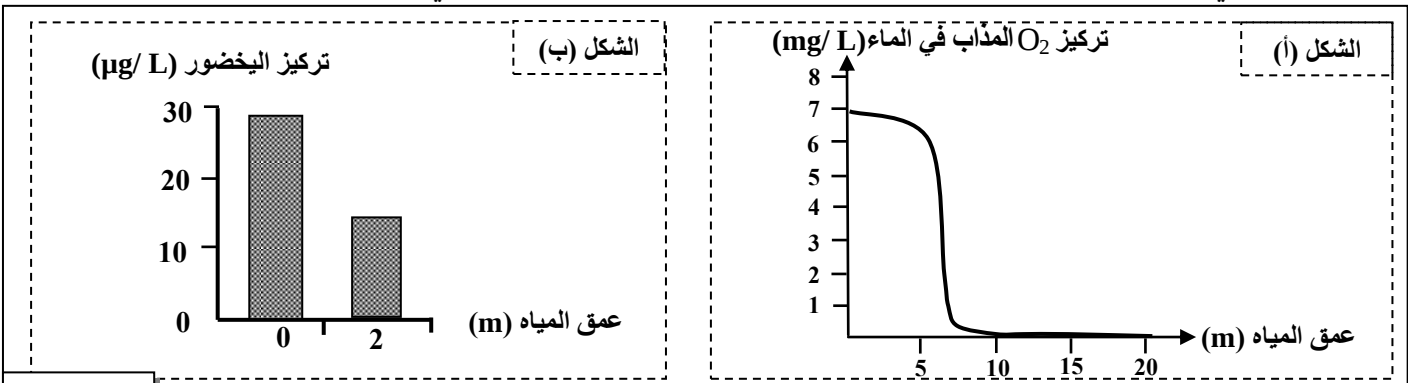
الشكل (ب)

\* ملحوظة : يُعبّر عن شفافية المياه بالعمق الذي تصله أشعة الضوء.

الوثيقة 1

1. باعتمادك على معطيات شكلي الوثيقة 1، حدد درجة جودة مياه سد سَمِير في سنة 1993. (1 ن)

• يمثل اليخضور مؤشرا جيدا على تواجد بلاكتون نباتي يخضوري يطرح  $O_2$  عن طريق التركيب الضوئي بحيث يتناسب تركيز اليخضور مع تركيز البلاكتون النباتي. وقد مكن تتبع تطور تركيز كل من  $O_2$  المذاب في الماء واليخضور بدلالة عمق المياه في سد سَمِير وسدود أخرى تتعرض لظاهرة التخاصب من إنجاز شكلي الوثيقة 2.

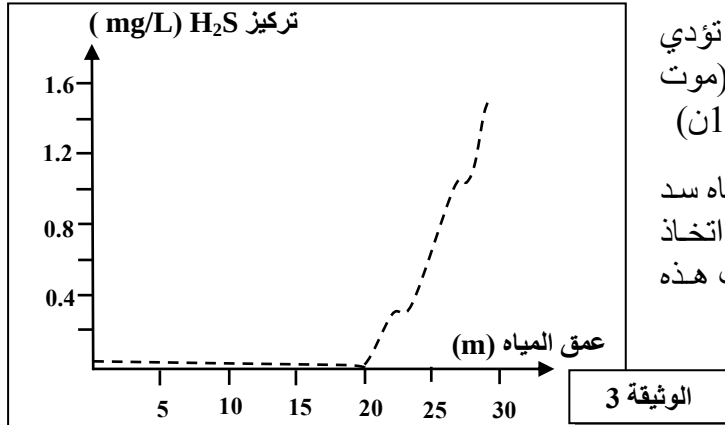


الوثيقة 2

2. باستغلالك لشكلي الوثيقة 2 :

- أ - صف تطور تركيز كل من  $O_2$  المذاب في الماء واليخضور بدلالة العمق. (0.75 ن)  
ب - فسر التغير الملاحظ لتركيز اليخضور وتركيز  $O_2$  المذاب في الماء بدلالة العمق. (0.75 ن)

• من الآثار السلبية لظاهرة التخاصب إنتاج غاز  $H_2S$  من طرف بكتيريات لاهوائية مائية. ويعتبر  $H_2S$  غازا ساما يقضي على العديد من الكائنات الحية المائية. تبين الوثيقة 3 تطور تركيز غاز  $H_2S$  حسب عمق المياه في سد سمير.

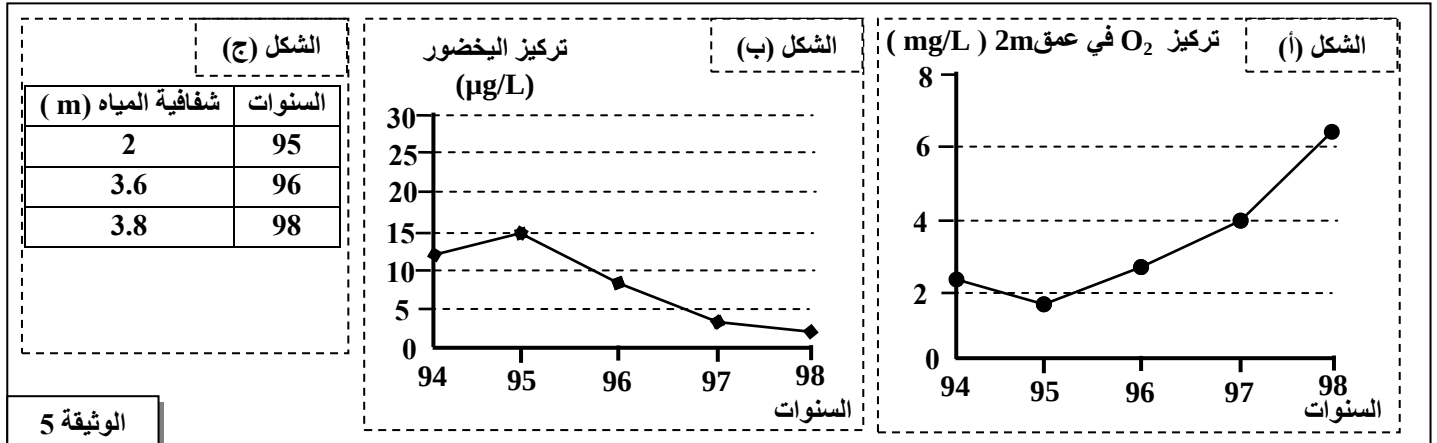


3. بتوظيفك لمعطيات الوثيقتين 2 و 3، بين كيف تؤدي ظاهرة التخاصب إلى تراجع التنوع البيولوجي (موت بعض الكائنات الحية) في مياه سد سمير. (1ن)

• للحد من الآثار السلبية لظاهرة التخاصب على مياه سد سمير، لجأت المصالح المختصة سنة 1994 إلى اتخاذ التدابير الملخصة في جدول الوثيقة 4، فأعطت هذه التدابير النتائج المبينة في أشكال الوثيقة 5.

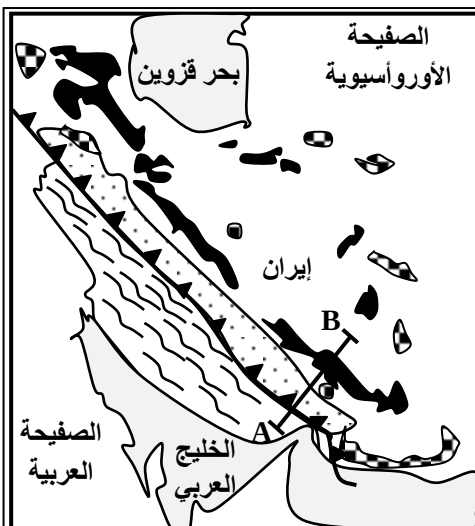
| نوع التدبير                                                                                                     | الهدف من التدبير                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| الإفراغ الجزئي للسد.                                                                                            | التخلص من المياه العميقة الغنية بالمادة العضوية الملوثة والمفتقرة لـ $O_2$ . |
| إدخال نوعين من الأسماك آكلة للنباتات اليلخضورية الكبيرة والطحالب المائية (البلانكتون النباتي) إلى مياه سد سمير. | التقليل من النباتات اليلخضورية الكبيرة والطحالب المائية                      |

الوثيقة 4



4. صف النتائج الممثلة في أشكال الوثيقة 5، ثم بين كيف أدت التدابير المتخذة (الوثيقة 4) إلى تحسين جودة مياه سد سمير. (1.5 ن)

### التمرين الثالث (5 نقط)

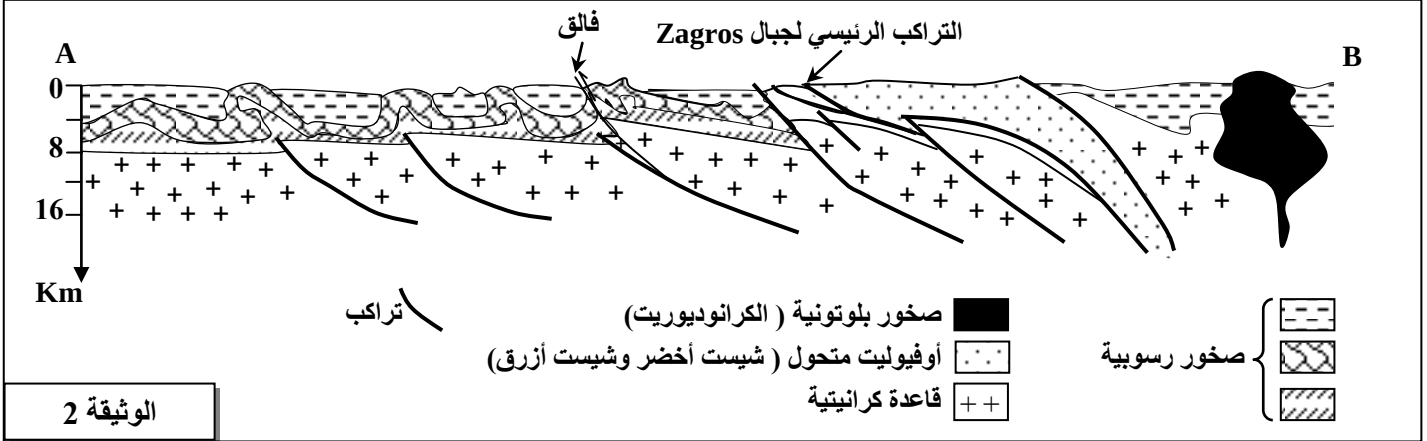


- صخور بلوتونية
- أوفيويت متحول
- أوفيويت
- تراكبات
- رواسب الحقبين الثاني والثالث

في إطار دراسة بعض الظواهر الجيولوجية المصاحبة لتشكل السلاسل الجبلية الحديثة نقدم معطيات حول سلسلة جبال زاغروس Zagros بإيران:

- تمتد سلسلة جبال Zagros على طول 1500Km، وتبلغ أعلى قمة بها 4548m. تقدم الوثيقة 1 خريطة جيولوجية مبسطة لمنطقة من سلسلة جبال Zagros، وتمثل الوثيقة 2 مقطعا جيولوجيا لجزء من هذه السلسلة (المقطع AB على الخريطة).

الوثيقة 1



الوثيقة 2

1. باستغلالك للوثيقتين 1 و 2 :

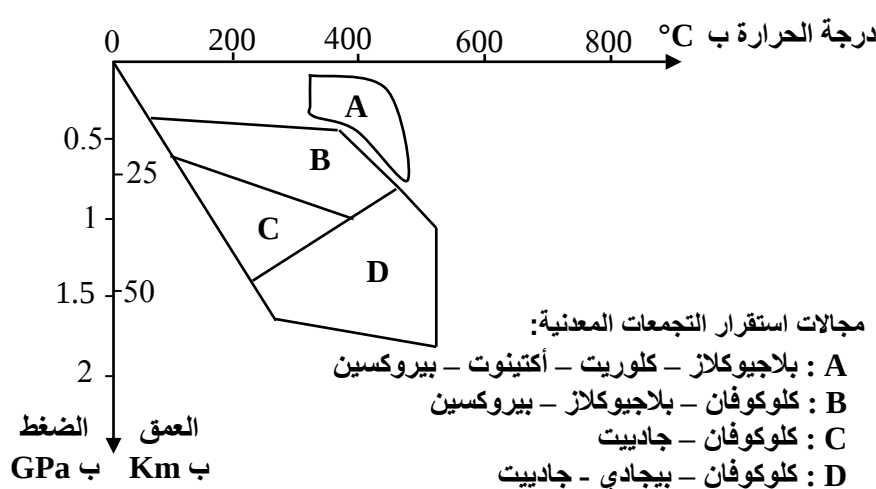
(1.5 ن)

أ- استخرج الخصائص البنيوية والصخرية المميزة لجبال Zagros.

(1 ن)

ب - بين أن جبال Zagros ناتجة عن اصطدام مسبق بطمر.

- تتميز المنطقة المدروسة بوجود صخور متحولة أهمها الشيست الأخضر والشيست الأزرق. لتحديد الظروف الجيوفيزيائية المسؤولة عن تكون هاتين الصخرتين، نقترح استثمار المعطيات الآتية:  
تقدم الوثيقة 3 التركيب العيداني لصخرتي الشيست الأخضر والشيست الأزرق المتواجدتين بهذه المنطقة، وتبرز الوثيقة 4 مبيان مجالات استقرار بعض المعادن المميزة للصخور المتحولة حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة.



| شيست أزرق | شيست أخضر |            |
|-----------|-----------|------------|
| —         | +         | بلاجيوكلاز |
| —         | ±         | بيروكسين   |
| +         | +         | كلوكوفان   |
| +         | —         | جادييت     |
| —         | —         | بيجادي     |

+ : موجود — : غائب ± : آثار

الوثيقة 3

الوثيقة 4

2. باستعانتك بمعطيات الوثيقتين 3 و 4، حدد المجال الذي تنتمي إليه صخرة الشيست الأخضر والمجال الذي تنتمي إليه صخرة الشيست الأزرق، ثم استخرج ظروف الضغط ودرجة الحرارة السائدين في كل مجال. (1 ن)

(1 ن)

3. استنتج، معلا جوابك، نوع التحول الذي أدى إلى المرور من صخرة الشيست الأخضر إلى صخرة الشيست الأزرق المدروستين. (0.5 ن)

(0.5 ن)

4. بناء على ما سبق، وضح العلاقة بين تشكل هذه الصخور المتحولة ونشوء سلسلة جبال Zagros. (1 ن)

(1 ن)

انتهى