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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2014

الموضوع

NS 34

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)

تُعتبر تقنية إنتاج السماد العضوي وتقنية إنتاج غاز الميثان وتقنية الترميد المصحوب بإنتاج الطاقة من أهم الطرق المستعملة في التقليص من حجم النفايات المنزلية وإعادة استعمال المواد العضوية.

من خلال نص واضح ومنظم:

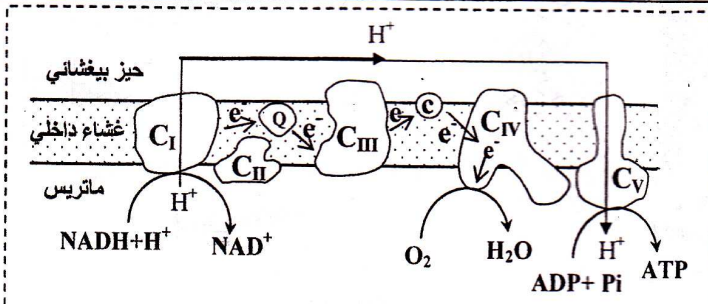
- **عرّف** كل تقنية من هذه التقنيات. (0,75 ن)
- **أعط** التأثير الإيجابي لكل تقنية من هذه التقنيات الثلاث على البيئة. (2,25 ن)
- **بيّن** إيجابيات كل تقنية من التقنيات الثلاث على المستوى الاقتصادي. (2 ن)

التمرين الثاني (5 نقط)

تَعتمِد العضلة في نشاطها على جزيئة ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. يظهر في حالات مرضية نادرة، عند بعض الأشخاص، ضعف عضلي وعياء شديد مع ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم (Acidose lactique) نتيجة ضعف تجديد ATP. قصد الكشف عن سبب هذا الارتفاع وضعف تجديد ATP عند الأشخاص المصابين بهذا المرض، نقترح المعطيات الآتية:

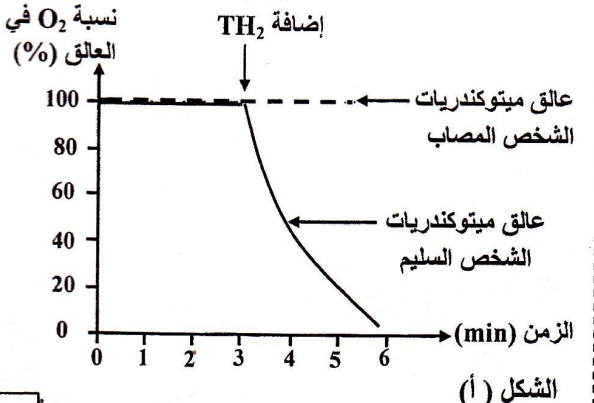
- بعد استخلاص الميتوكندريات من الألياف العضلية المصابة (بها خلل في عمل الميتوكندريات) لشخص يعاني من هذا المرض وأخرى من ألياف شخص سليم، تم تحضير عالقين للميتوكندريات غنيين بثنائي الأوكسجين (O_2)، ثم أضيف لكل عالق معطي الإلكترونات TH_2 الذي يقوم بدور $NADH+H^+$ وتم تتبع تغير تركيز O_2 في كل منهما.

يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 النتائج المحصلة، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزءا من الغشاء الداخلي للميتوكندري يتضمن نواقل البروتونات والإلكترونات وتدفق هذه الأخيرة من المعطي الأول $NADH+H^+$ إلى المتقبل النهائي O_2، وذلك على مستوى ميتوكندري عادية.



C_I و C_{II} و C_{III} و C_{IV} و Q و C: نواقل الإلكترونات في السلسلة التنفسية.
C_V : كرة ذات شمراخ.

الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة 1

1. أ - **قارن** تطور نسبة ثنائي الأوكسجين في كل من عالق ميتوكندريات الشخص المصاب، وعالق ميتوكندريات الشخص السليم. (0.75 ن)

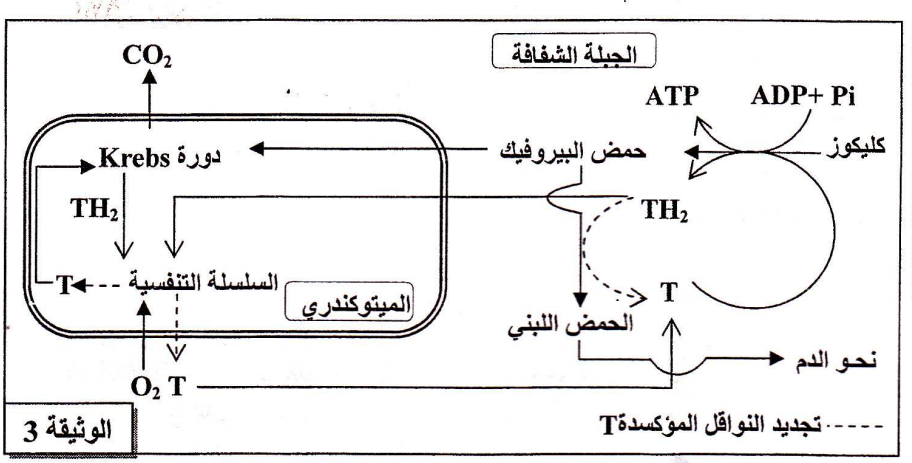
ب - **فسر**، مستعينا بالشكل (ب)، تغير نسبة O_2 الملاحظ في عالق ميتوكندريات الشخص السليم. (1 ن)

13

- مكن قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2. تمثل الوثيقة 3 خطاطة مبسطة لمراحل أكسدة الكليكوز داخل الخلايا العضلية في مسلكي التنفس والتخمر اللبني عند شخص سليم.

نواقل السلسة التنفسية	نشاطها بـ nmol/min/mg في ميتوكندريات الشخص المصاب
C_I	280
C_{II}	60
C_{III}	0
C_{IV}	1200
C_V	2000

الوثيقة 2

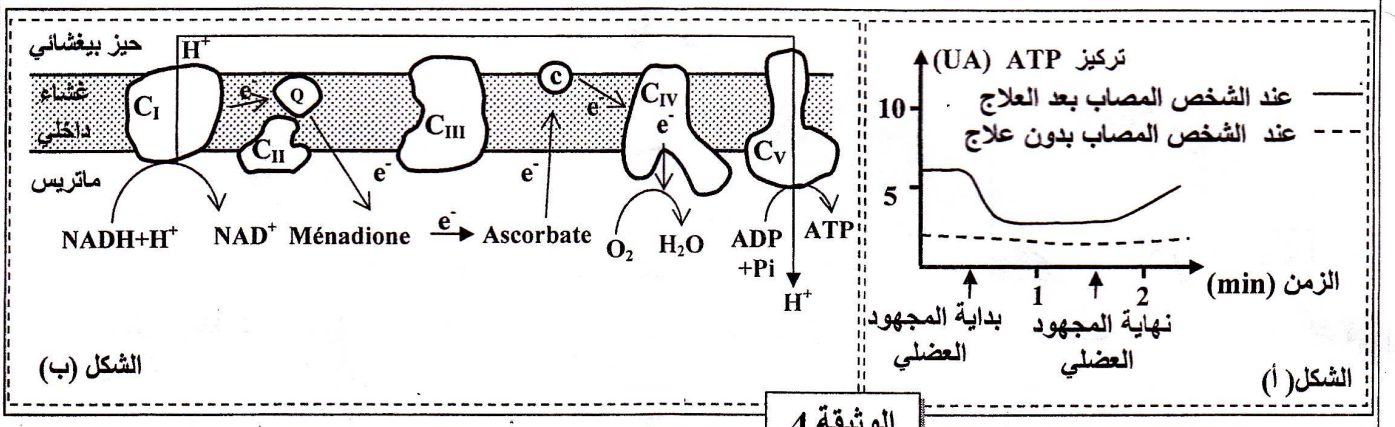


الوثيقة 3

2 . أ - **استخرج** من الوثيقة 2 الخلل الذي أصاب ميتوكندريات الشخص المصاب. (0.25 ن)

ب- اربط العلاقة بين معطيات الوثيقتين 2 و 3 **واستعن** بالشكل (ب) من الوثيقة 1 **لتفسير** سبب ارتفاع تركيز الحمض اللبني في دم الشخص المصاب **وتفسير** ضعف تجديد ATP. (1.5 ن)

- لعلاج الخلل الذي تعاني منه ميتوكندريات الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ascorbate و Ménadione. وللتأكد من نجاعة هذا الاقتراح، تم قياس قدرة العضلات المصابة للشخص المصاب على تجديد ATP بعد مجهود عضلي. يبين الشكل (أ) من الوثيقة 4 نتائج هذا القياس، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تأثير مادتي Ascorbate و Ménadione على السلسلة التنفسية.



الوثيقة 4

3 .أ - **قارن** تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بعد العلاج وعند الشخص المصاب بدون علاج (الشكل أ). (0.5 ن)

ب - مستعينا بالشكل (ب) من الوثيقة 4، **فسر** تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج. (1 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

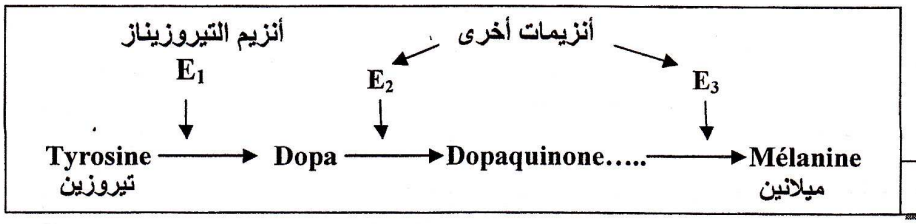
لإبراز العلاقة صفة – بروتين ومورثة - بروتين وفهم كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية نقترح المعطيات الآتية:

I - تتميز الأرانب المتوحشة (a) بفرو داكن وتتميز الأرانب من سلالة الأرنب الهيملايي (b) Lapin himalayen بفرو أبيض باستثناء بعض مناطق الجسم التي تكون داكنة (نهاية القوائم والأنف والأذنين والذيل). عند إزالة الفرو للأرنب الهيملايي ووضع هذا الأرنب في وسط درجة حرارته 15°C طيلة فترة تجديد فروه، يَظْهَرُ الفرو الجديد كله داكنا مثل فرو السلالة المتوحشة.

ملحوظة: للإشارة درجة حرارة جسم الأرنب هي 37° C.

لفهم العلاقة بين تغير لون الفرو عند الأرنب الهيملايي ودرجة حرارة الوسط، نقترح المعطيات الآتية:

- ينتج لون الفرو الداكن عن وجود مادة الميلانين التي يتم تركيبها حسب سلسلة التفاعلات الممثلة في الوثيقة 1 :

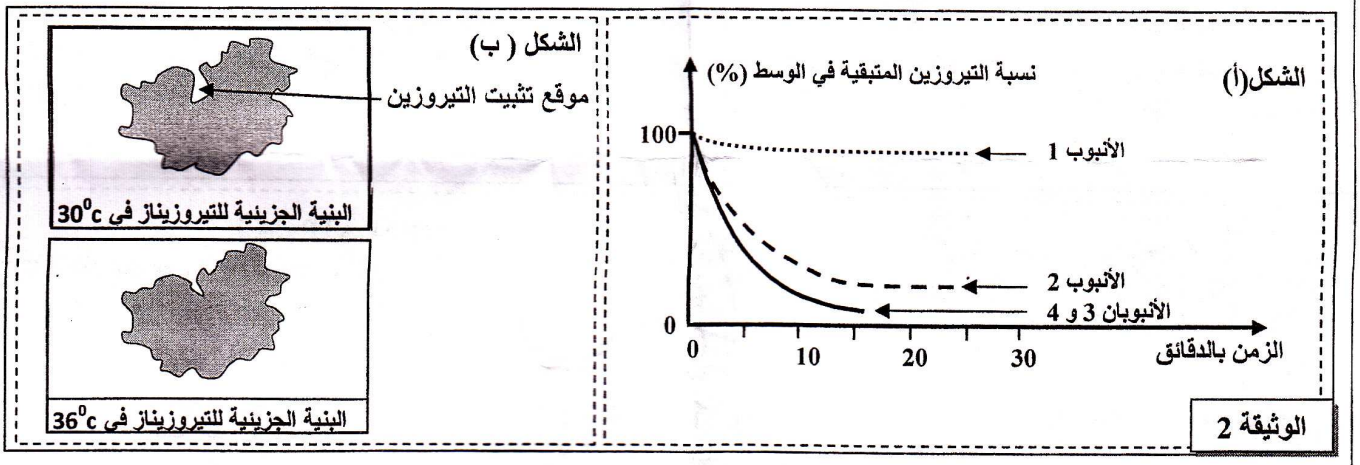


الوثيقة 1

- تم استخلاص أنزيم التيروزيناز من خلايا فرو أرنب هيملايي، ووُضِع هذا الأنزيم في أنبوبين 1 و 2 يحتويان على نفس التركيز من التيروزين:
  - وُضِع الأنبوب 1 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي $36^{o}C$؛
  - وُضِع الأنبوب 2 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي $30^{o}C$.

تم استخلاص أنزيم التيروزيناز من خلايا فرو أرنب متوحش، ووُضِع هذا الأنزيم في أنبوبين 3 و 4 يحتويان على نفس التركيز من التيروزين:
- وُضِع الأنبوب 3 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي $36^{o}C$.
- وُضِع الأنبوب 4 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي $30^{o}C$.

بعد ذلك تم تتبع تطور نسبة التيروزين في هذه الأنابيب. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2 النتائج المحصلة، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة البنية الجزيئية لأنزيم التيروزيناز لأرنب هيملايي في $30^{o}C$ و في $36^{o}C$.



الوثيقة 2

1. **باستغلال** معطيات الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2 و**بتوظيف** معطيات الوثيقة 1، **فسر** سبب ظهور الفرو الداكن في بعض مناطق الجسم عند الأرنب الهيملايي. (1.5 ن)

- لتوضيح سبب تأثر البنية الجزيئية لأنزيم التيروزيناز بدرجة حرارة الوسط، عند الأرنب الهيملايي ، نقترح معطيات الوثيقة 3. تمثل الوثيقة 4 مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

1 2 3 4 5 6 7 ...CAG AAA AGT GTG ACA TTT GCA...	جزء من اللولب غير المستنسخ لمورثة التيروزيناز عند أرنب **متوحش** (الحليل المتوحش)
1 2 3 4 5 6 ...CAG AAA AGT GAC ATT TGC A...	جزء من اللولب غير المستنسخ لمورثة التيروزيناز عند أرنب **هيملايي** (الحليل الطافر)

الوثيقة 3

Cys	Ser	Val	Ala	Ile	Thr	Gln	Asp	Phe	Lys
UGU UGC	AGU AGC	GUU GUC GUA GUG	GCU GCC GCA GCG	AUU AUC AUA	ACC ACA ACG	CAA CAG	GAU GAC	UUU UUC	AAA AAG

الوثيقة 4

2. **باستغلال** الوثيقتين 3 و 4 ،**أعط** متتاليتي الأحماض الأمينية المطابقة لكل من الحليل المتوحش والحليل الطافر، ثم **فسّر** سبب تأثر لون الفرو بدرجة حرارة الوسط عند الأرنب الهيملايي. (1.5 ن)

II . لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الأرانب، أُنجز التزاوجان الآتيان:

- **التزاوج الأول :** بين أرانب بفرو وأرجل عادية وأرانب بدون فرو وبأرجل مشوهة. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 يتكون من أرانب بفرو وأرجل عادية .
- **التزاوج الثاني :** بين أرانب الجيل الأول F_1 وأرانب بدون فرو وبأرجل مشوهة. أعطى هذا التزاوج جيلا F'_2 تتوزع مظاهره الخارجية كما يلي:

- 11 % بفرو وأرجل مشوهة.
- 39 % بدون فرو و بأرجل مشوهة.
- 39% بفرو وأرجل عادية.
- 11 % بدون فرو وبأرجل عادية.

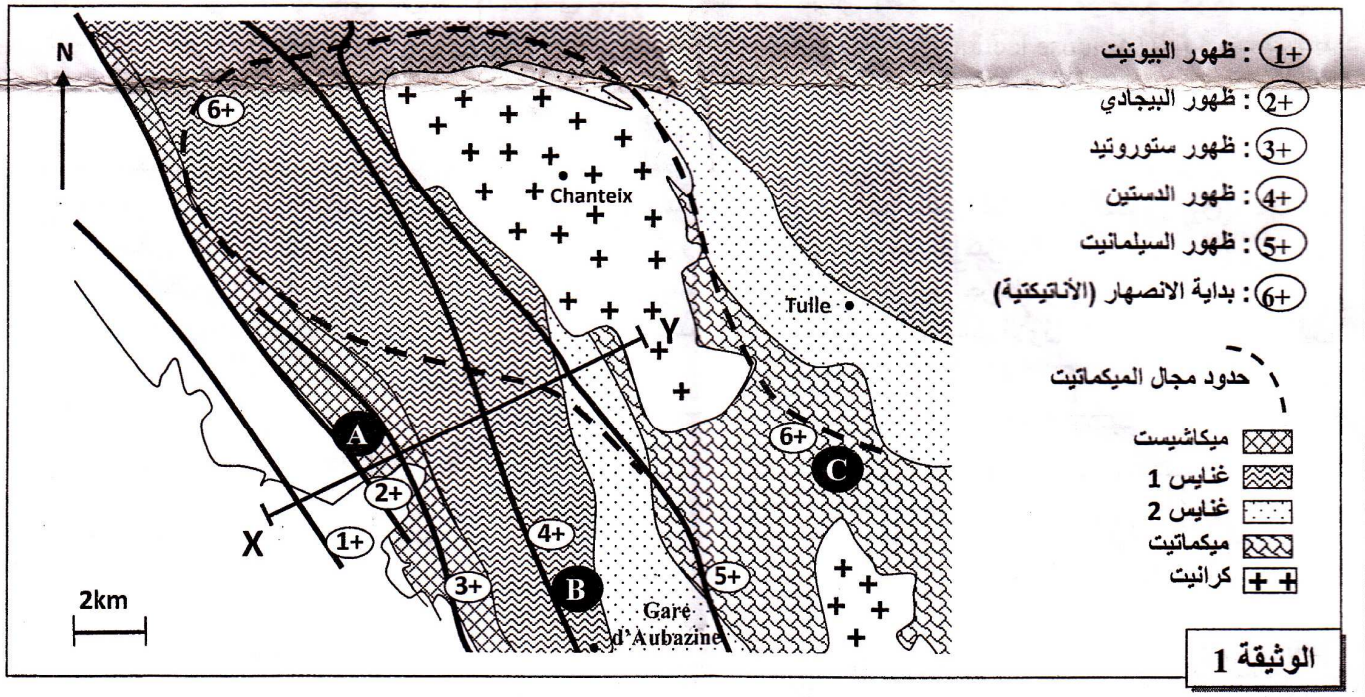
3 . ماذا **تستنتج** من نتائج التزاوجين الأول والثاني؟ (0.75 ن).

4 . **أعط** التفسير الصبغي لنتائج التزاوجين الأول والثاني، **مستعينا** بشبكة التزاوج. (1.25 ن)
(استعمل الرموز الآتية: D أو d بالنسبة لوجود أو غياب الفرو و N أو n بالنسبة لشكل الأرجل).

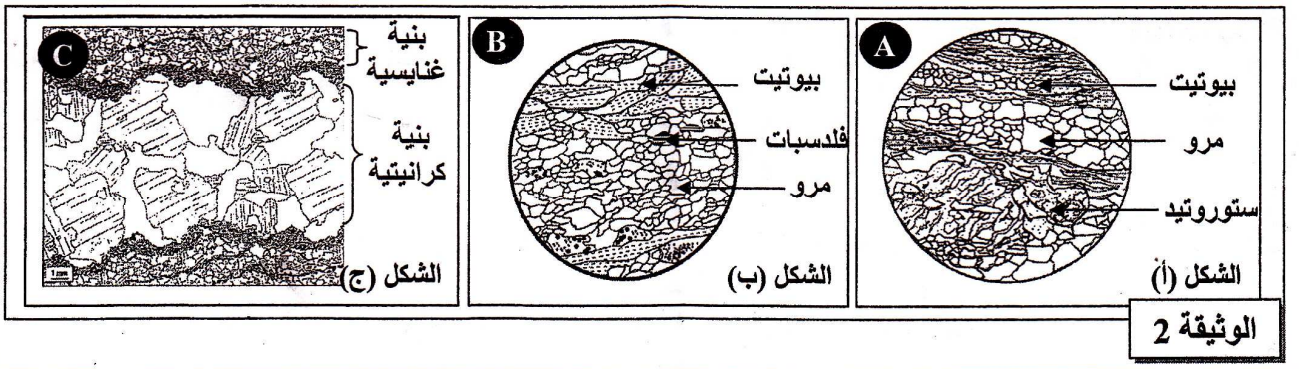
التمرين الرابع (5 نقط)

قصد تحديد الخاصيات العيدانية والبنيوية للصخور المتحولة وعلاقتها بالكرانيتية، وربطها بالظروف الجيوفيزيائية السائدة في القشرة الأرضية أثناء تشكل هذه الصخور، نقترح المعطيات الآتية:

- تمثل الوثيقة 1 خريطة جيولوجية مبسطة لمنطقة Sud-Limousin بفرنسا توضح مجالات ظهور بعض المعادن المؤشرة في بعض صخور المنطقة.
- تمثل الأشكال (أ) و (ب) و (ج) من الوثيقة 2 رسوما تخطيطية لصفائح دقيقة لكل من الميكاشيست (العينة A) والغنايس (العينة B) والميكماتيت (العينة C).

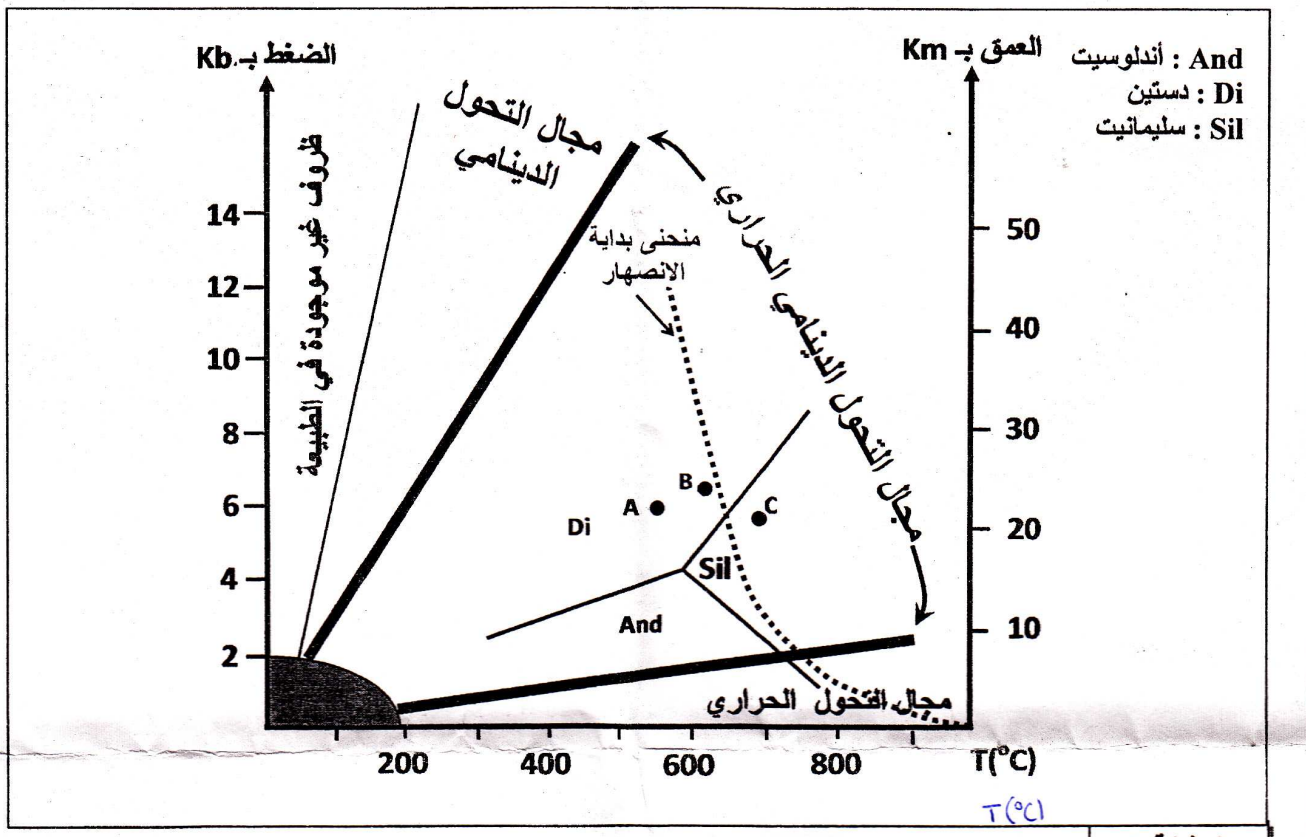


الوثيقة 1



الوثيقة 2

- يُمَكِّن التركيب العيداني للصخور المتحولة من تحديد ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تشكلت فيها هذه الصخور. تمثل الوثيقة 3 تموضع الصخور A و B و C حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة.



الوثيقة 3

1. أ- **حدد** التغيرات العيدانية للصخور عند الانتقال من X إلى Y حسب المقطع XY الممثل في الوثيقة 1. (0.5 ن)
   ب- **صف** بنية كل صخرة من الصخور A و B وC الممثلة في الوثيقة 2. (1.5 ن)
2. **انطلاقا من الوثيقة 3:**
   أ- **بيّن** كيف يتغير عاملا الضغط ودرجة الحرارة عند الانتقال من الصخرة A إلى الصخرة B ثم إلى الصخرة C. (0.5 ن)
   ب **بين** أن صخور هذه المنطقة خضعت لتحول تدريجي من الميكاشيست إلى الغنايس، **وحدد** نمط هذا التحول. (0.75 ن)
3. اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى مكتسباتك، **فسر** كيف تشكل كل من الميكماتيت والكرانيت في منطقة Sud Limousin. (1.75 ن)