



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)

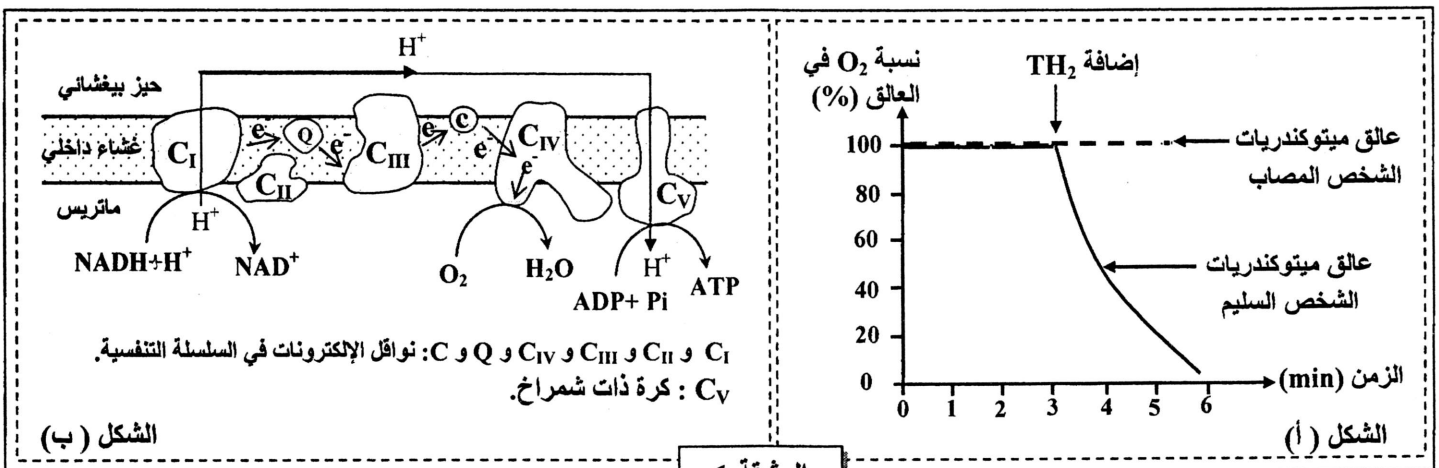
تعتبر تقنية إنتاج السماد العضوي وتقنية إنتاج غاز الميثان وتقنية الترميد المصحوب بإنتاج الطاقة من أهم الطرق المستعملة في التخلص من حجم النفايات المنزلية وإعادة استعمال المواد العضوية.
من خلال نص واضح ومنظم:

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

التمرين الثاني (5 نقط)

تَعتمد 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، نقتراح المعطيات الآتية:

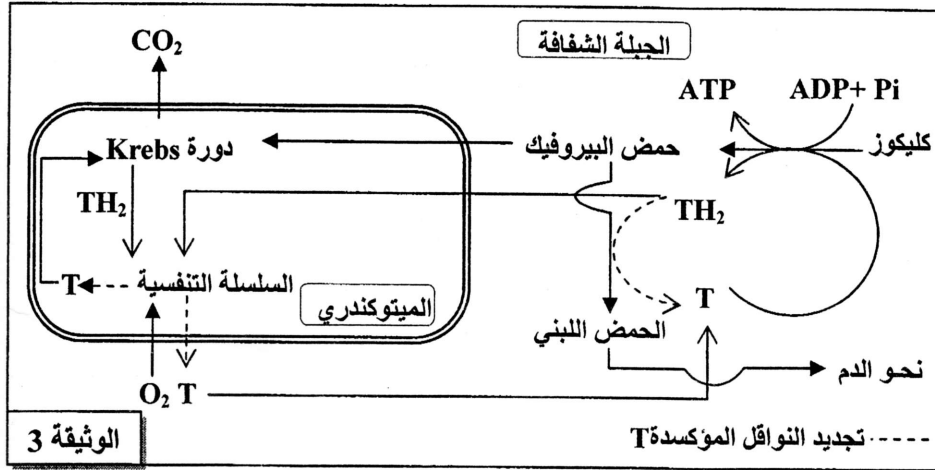
- بعد استخلاص الميتوكوندريات من الألياف العضلية المصابة (بها خلل في عمل الميتوكوندريات) لشخص يعاني من هذا المرض وأخرى من ألياف شخص سليم، تم تحضير عالقين للميتوكوندريات غنيين بثنائي الأوكسجين (O_2)، ثم أضيف لكل عالق معطي الإلكترونات TH_2 الذي يقوم بدور $NADH+H^+$ وتم تتبع تغير تركيز O_2 في كل منهما.
يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 النتائج المحصلة، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزءا من الغشاء الداخلي للميتوكوندري يتضمن نواقل البروتونات والإلكترونات وتدفق هذه الأخيرة من المعطي الأول $NADH+H^+$ إلى المتقبل النهائي O_2 ، وذلك على مستوى ميتوكوندري عادية.



الوثيقة 1

- أ - قارن تطور نسبة ثنائي الأوكسجين في كل من عالق ميتوكوندريات الشخص المصاب، وعلق ميتوكوندريات الشخص السليم. (0,75 ن)
- ب - فسر، مستعينا بالشكل (ب)، تغير نسبة O_2 الملاحظ في عالق ميتوكوندريات الشخص السليم. (1 ن)

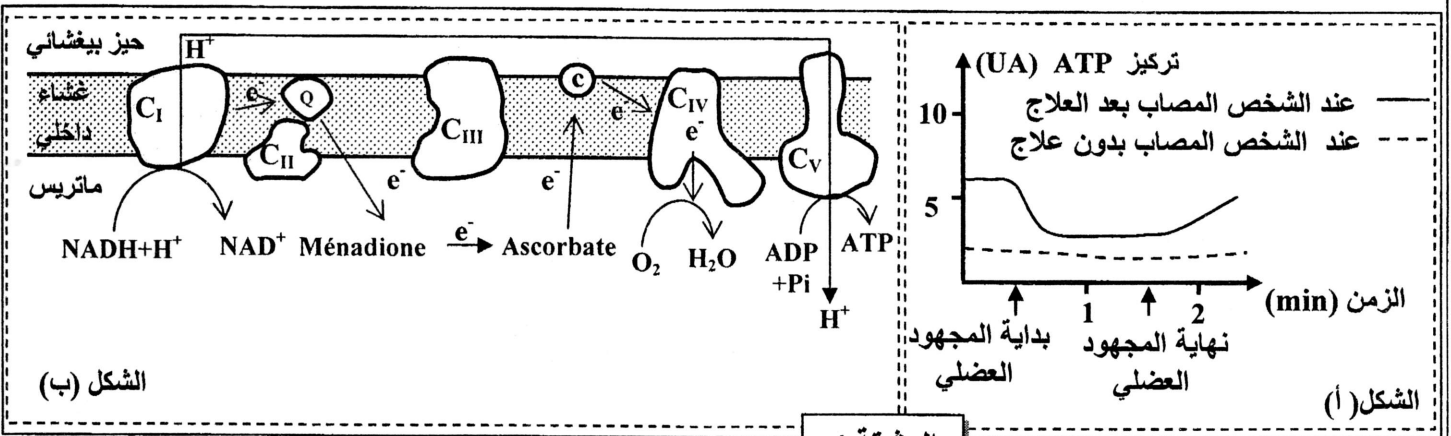
- يمكن قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2. تمثل الوثيقة 3 خطاطة مبسطة لمرحل أكسدة الكليكوز داخل الخلايا العضلية في مسلكي التنفس والتخمر اللبني عند شخص سليم.



نشاطها بـ nmol/min/mg في ميتوكوندريات الشخص المصاب	نواقل السلسلة التنفسية
280	C _I
60	C _{II}
0	C _{III}
1200	C _{IV}
2000	C _V

الوثيقة 2

2. أ - استخرج من الوثيقة 2 الخلل الذي أصاب ميتوكوندريات 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 ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ménéadione و Ascorbate. 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 Ménéadione و Ascorbate على السلسلة التنفسية.



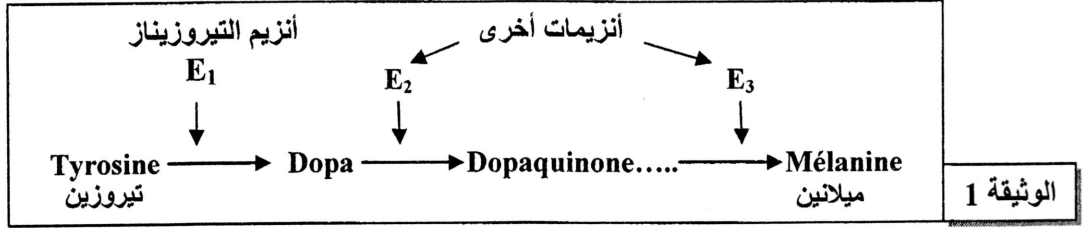
3. أ - قارن تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بعد العلاج وعند الشخص المصاب بدون علاج (الشكل أ). (0.5 ن)
ب - مستعينا بالشكل (ب) من الوثيقة 4، فسّر تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج. (1 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

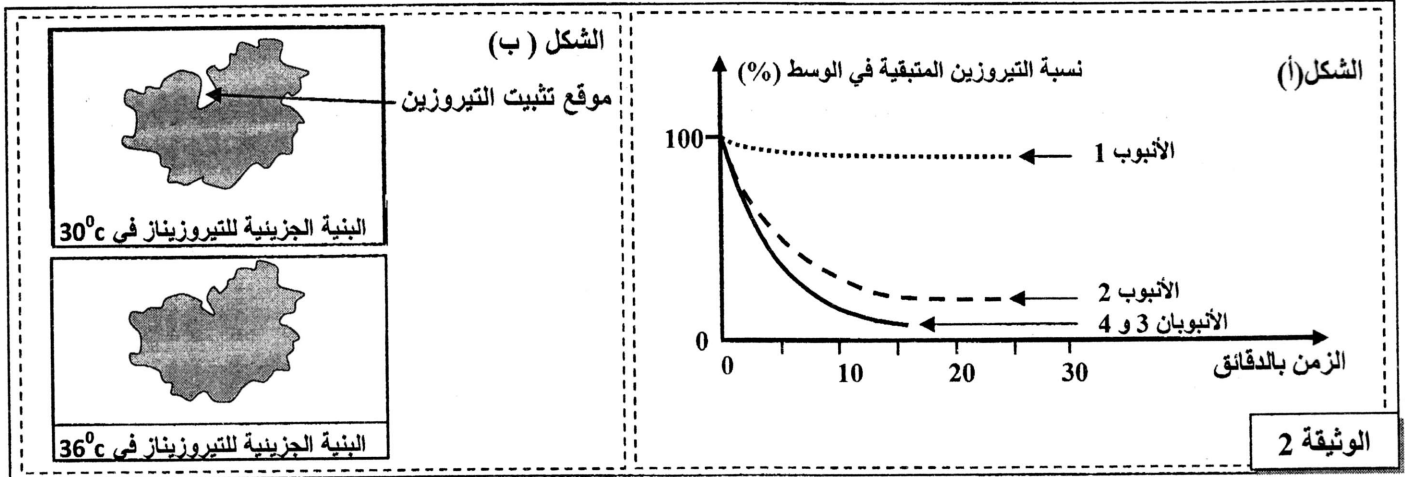
لإبراز العلاقة صفة - بروتين ومورثة - بروتين وفهم كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية نقترح المعطيات الآتية:
I - تتميز الأرانب المتوحشة (a) بفرو داكن وتتميز الأرانب من سلالة الأرنب الهيملاي (b) Lapin himalayan بفرو أبيض باستثناء بعض مناطق الجسم التي تكون داكنة (نهاية القوائم والأنف والأذنين والذيل). عند إزالة الفرو للأرنب الهيملاي ووضع هذا الأرنب في وسط درجة حرارته 15°C طيلة فترة تجديد فروه، يظهرُ 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 الهيملاي ودرجة حرارة الوسط، نقترح المعطيات الآتية:
• ينتج لون الفرو الداكن عن وجود مادة الميلانين التي يتم تركيبها حسب سلسلة التفاعلات الممثلة في الوثيقة 1 :



- تم استخلاص أنزيم التيروسيناز من خلايا فرو أرنب هيملاي، ووضِع هذا الأنزيم في أنبوبين 1 و 2 يحتويان على نفس التركيز من التيروسين:
- وُضِع الأنبوب 1 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي 36°C ؛
- وُضِع الأنبوب 2 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي 30°C .
تم استخلاص أنزيم التيروسيناز من خلايا فرو أرنب متوحش، ووضِع هذا الأنزيم في أنبوبين 3 و 4 يحتويان على نفس التركيز من التيروسين:
- وُضِع الأنبوب 3 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي 36°C .
- وُضِع الأنبوب 4 في وسط ذي درجة حرارة ثابتة تساوي 30°C .
بعد ذلك تم تتبع تطور نسبة التيروسين في هذه الأنابيب. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2 النتائج المحصلة، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة البنية الجزيئية لأنزيم التيروسيناز لأرنب هيملاي في 30°C و في 36°C .



1. باستغلال معطيات الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2 وبتوظيف معطيات الوثيقة 1، فسر سبب ظهور الفرو الداكن في بعض مناطق الجسم عند الأرنب الهيملاي. (1.5 ن)
• لتوضيح سبب تأثر البنية الجزيئية لأنزيم التيروسيناز بدرجة حرارة الوسط، عند الأرنب الهيملاي، 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 المستسخ لمورثة التيروسيناز عند أرنب متوحش (الحليل المتوحش)

1 2 3 4 5 6
...CAG AAA AGT GAC ATT TGC A...

جزء من اللولب غير المستسخ لمورثة التيروسيناز عند أرنب هيملاي (الحليل الطافر)

الوثيقة 3

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

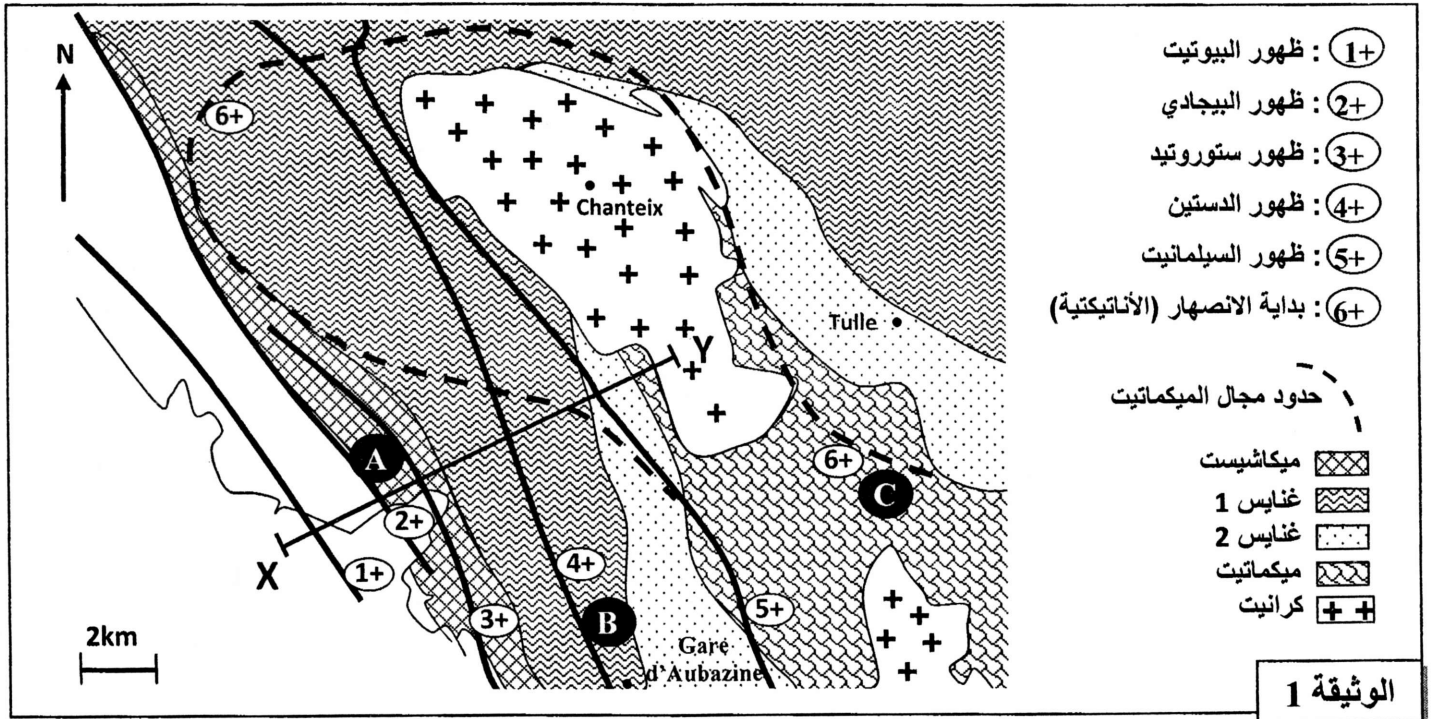
الوثيقة 4

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 الهيملاي. (1.5 ن)

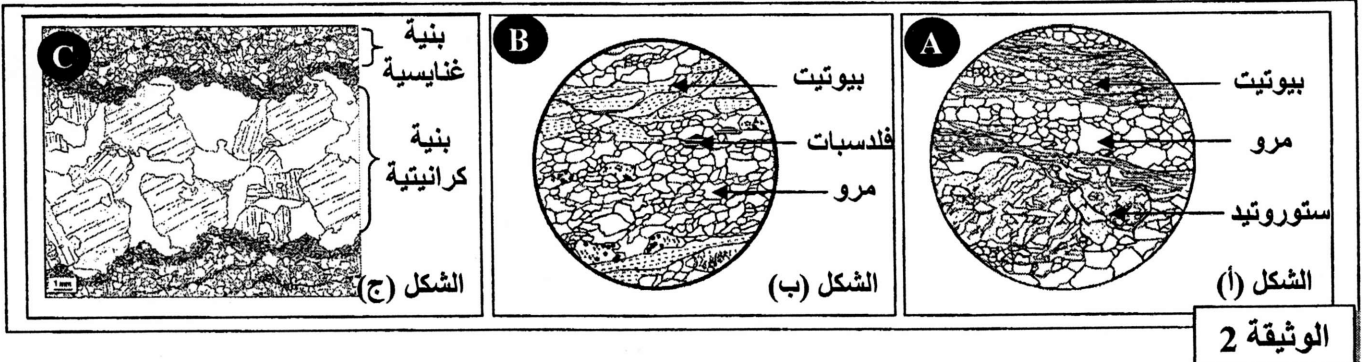
- II . لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الأرناب، أنجز التزاوجان الآتيان:
- التزاوج الأول : بين أرناب بفرو وأرجل عادية وأرناب بدون فرو وبأرجل مشوهة. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 يتكون من أرناب بفرو وأرجل عادية .
- التزاوج الثاني : بين أرناب الجيل الأول F_1 وأرناب بدون فرو وبأرجل مشوهة. أعطى هذا التزاوج جيلا F_2 تتوزع مظاهره الخارجية كما يلي:
- 11 % بفرو وأرجل مشوهة.
 - 39 % بفرو وأرجل عادية.
 - 39 % بدون فرو و بأرجل مشوهة.
 - 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 والبنوية 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 الصخور المنطقة.
- تمثل الأشكال (أ) و (ب) و (ج) من الوثيقة 2 رسوما تخطيطية لصفائح دقيقة لكل من الميكاشيست (العينة A) والغنايس (العينة B) والميكمايت (العينة C).

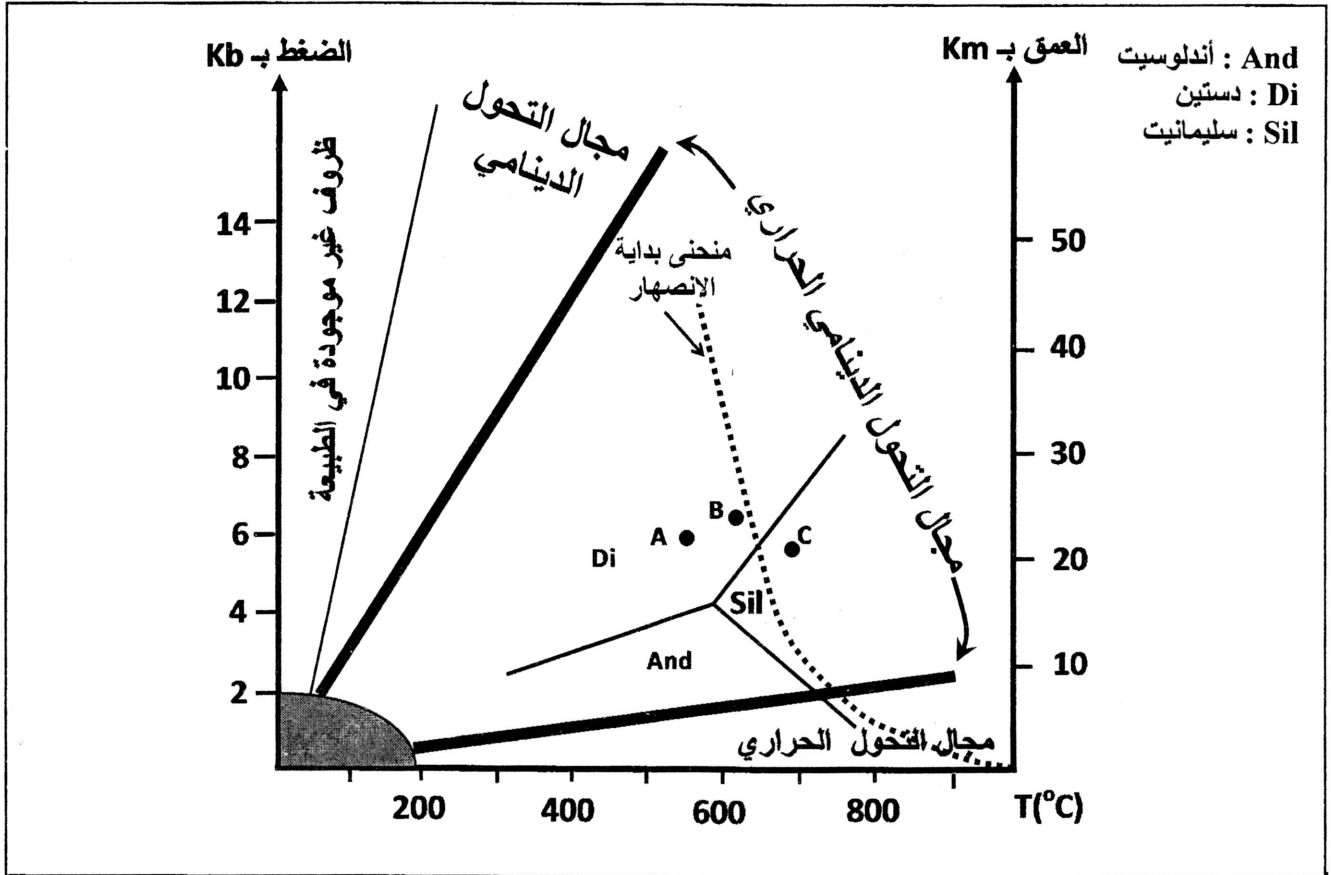


الوثيقة 1



الوثيقة 2

- يُمكن 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

- 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 و C الممثلة في الوثيقة 2. (1.5 ن)
- انطلاقاً من الوثيقة 3:
أ- بين كيف يتغير عاملاً 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)
- اعتماداً على المعطيات السابقة وعلى مكتسباتك، فسّر كيف تشكل كل من الميكاميت والكرانيت في منطقة Sud Limousin. (1.75 ن)

انتهى