

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.
أنقل (ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم أكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح:
(1 ،) ؛ (2 ،) ؛ (3 ،) ؛ (4 ،) (ن 2)

<p>1. يتم تحرير CO₂ الناتج عن هدم الكليكويز أثناء تفاعلات : أ. انحلال الكليكويز في الجبلة الشفافة. ب. حلقة Krebs في الميتوكوندري. ج. اختزال حمض البيروفيك إلى حمض لبنني في الجبلة الشفافة. د. أكسدة نواقل الإلكترونات في الميتوكوندري.</p>	<p>2. تتضمن المنطقة الفاتحة للسااركوميير البروتينات الآتية: أ. الأكتين والتروبونين والتروبوميوزين. ب. الميوزين والتروبونين والتروبوميوزين. ج. الأكتين والميوزين والتروبوميوزين. د. الأكتين والميوزين والتروبونين.</p>
<p>3. تمكن تفاعلات التخمر في الساركوبلازم من: أ. إنتاج الحمض اللبني والإيثانول. ب. أكسدة حمض البيروفيك. ج. اختزال النواقل NAD⁺ و FAD. د. تفسير جزيئات ADP.</p>	<p>4. نواتج هدم حمض بيروفيك واحد داخل الميتوكوندري هي : أ. 3CO₂ + 1 ATP + 1 FADH₂ + 3 NADH, H⁺ ب. 3CO₂ + 1 ATP + 1 FAD + 3 NADH, H⁺ ج. 3CO₂ + 1ADP + 1 FADH₂ + 4 NADH, H⁺ د. 3CO₂ + 1 ATP + 1 FADH₂ + 4 NADH, H⁺</p>

II. أعط (ي) التفاعل الإجمالي لـ :

(0.5 ن)
(0.5 ن)

1. التخمر الكحولي.
2. تجديد ATP انطلاقا من الفسفوكرياتين.

III. عرف (ي) ما يلي:

(0.5 ن)
(0.5 ن)

1. انحلال الكليكويز.
2. السلسلة التنفسية.

IV. أنقل (ي) على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم أكتب (ي) أمامه "صحيح" أو "خطأ".
(ن 1)

أ	تتم أكسدة NAD ⁺ خلال كل من تفاعلات انحلال الكليكويز وتفاعلات حلقة Krebs.
ب	ينتج الكزاز التام عن إخضاع العضلة لإهاجة واحدة ذات شدة مرتفعة.
ج	تنتج الحرارة المتأخرة المصاحبة للتقلص العضلي عن تفاعلات استقلابية هوائية.
د	أثناء النشاط العضلي يتم التجديد السريع لجزيئات ATP بواسطة مسلك الفسفوكرياتين.

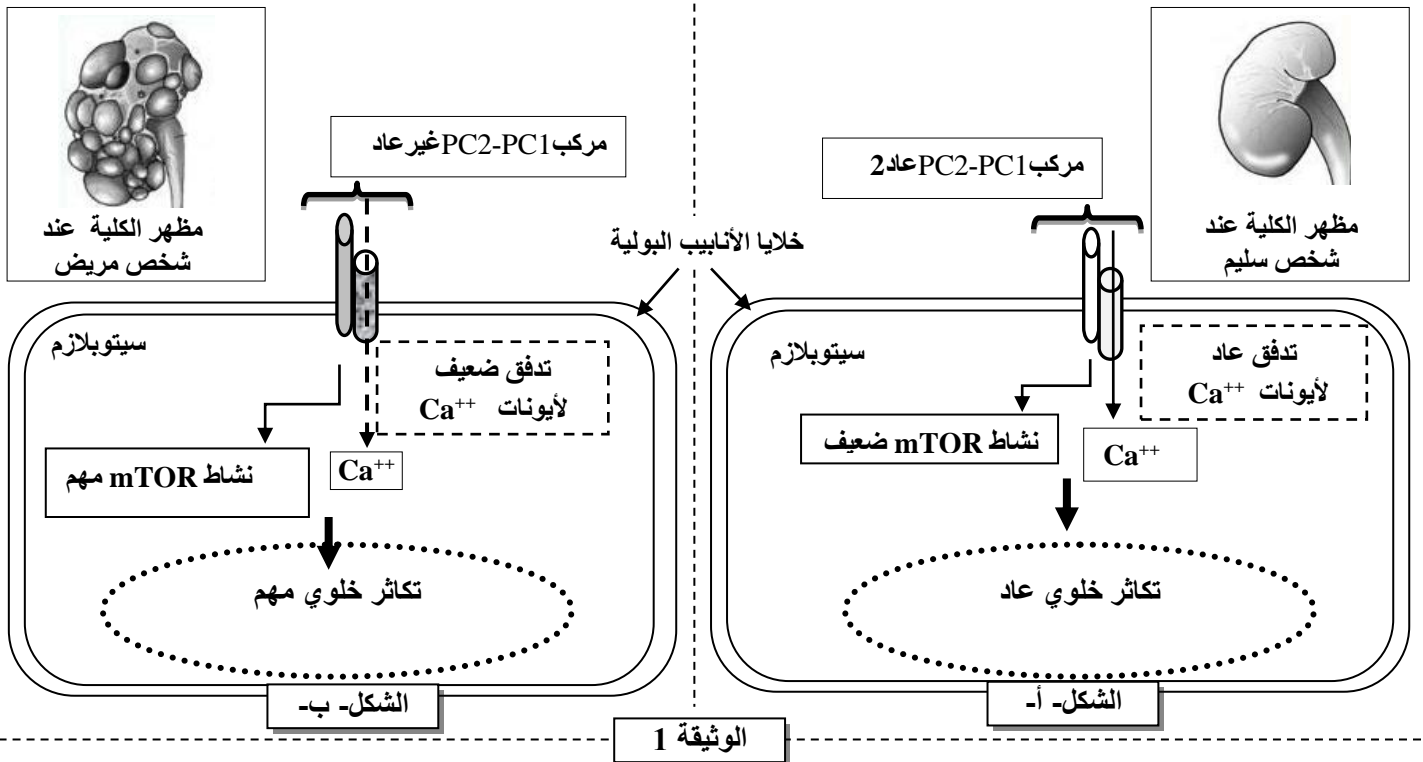
المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول (6 نقط)

التكيس الكلوي (La polykystose rénale) مرض وراثي واسع الانتشار، يصيب الكلية ويظهر في شكل أكياس كلوية تتطور تدريجياً لتعطي فشلاً كلوياً تصاحبه أعراض أخرى مثل التكيس الكبدي وارتفاع الضغط الدموي وظهور دم في البول... للكشف عن الأصل الوراثي لهذا المرض وكيفية انتقاله نقدم المعطيات الآتية:

• المعطى الأول:

بينت دراسات حديثة وجود علاقة بين مرض التكيس الكلوي ومركب بروتيني مندمج داخل الغشاء السيتوبلازمي لخلايا الأنابيب البولية. يتكون هذا المركب من جزيئين بروتينيين PC1 polycystine1 و PC2 polycystine2. في الحالة العادية يُمكن المركب PC2-PC1 من تدفق أيونات الكالسيوم (Ca^{++}) وتنظيم نشاط مسلك تفاعلي داخل الخلية يسمى « mTOR ». كل خلل في مستوى هذا المركب يؤثر على نمو الخلايا وتكاثرها. تبرز الوثيقة 1 العلاقة بين المركب PC2-PC1 وتكاثر خلايا الأنابيب البولية عند شخص سليم (الشكل -أ-) وعند شخص مريض (الشكل -ب-).



1. قارن (ي) معطيات الوثيقة 1 عند كل من الشخص السليم والشخص المريض. (1 ن)

• المعطى الثاني:

يتحكم في تركيب البروتين PC1 مورثة تسمى PKD1. يقدم الشكل -أ- من الوثيقة 2 جزءاً من اللولب القابل للنسخ للحليل العادي للمورثة PKD1 عند شخص سليم وللحليل غير العادي لنفس المورثة عند شخص مصاب بمرض التكيس الكلوي؛ ويمثل الشكل -ب- من نفس الوثيقة مستخلصاً من جدول الرمز الوراثي.

رقم الثلاثية : 29073 29076 29079
جزء من المورثة PKD1 عند شخص سليم : -GCT-GAC-CAC-GAC-GCC-GCC-CCG-
جزء من المورثة PKD1 عند شخص مريض : -GCT-GAC-CAC-GCC-GCC-CCG-

منحى القراءة

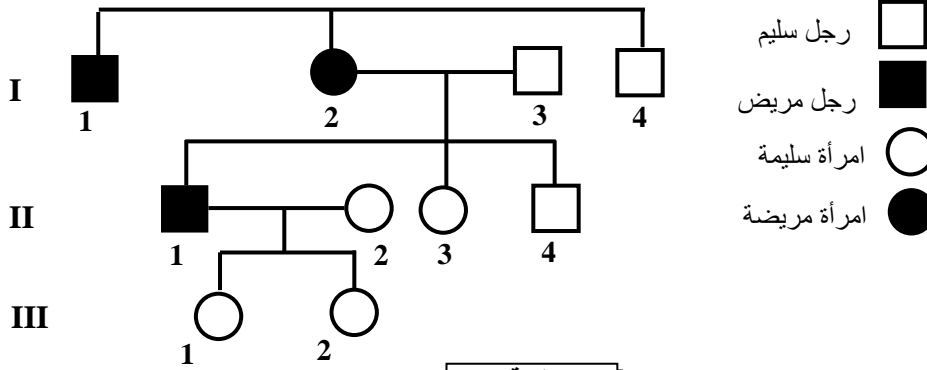
الشكل (أ)

UGA	GUA	CUA	GGU	CGA	وحدات رمزية
UAA	GUG	CUG	GGA	CGC	
UAG	GUC	UUG	GGG	CGG	
	GUU	UUA	GGC	CGU	
Stop	Val	Leu	Gly	Arg	أحماض أمينية

الشكل (ب)

الوثيقة 2

2. باستعمال الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة 2 أعط (ي) متتالية ARNm و متتالية الأحماض الأمينية المناسبة لكل من الحليلين ثم فسر(ي) الأصل الوراثي لمرض التكريس الكلوي.
(1.5 ن)



الوثيقة 3

المعطى الثالث:

تمثل الوثيقة 3 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض التكريس الكلوي.
3. علما أن هذا المرض مرتبط بحليل سائد محمول على الصبغي رقم 16.

أ. حدد (ي)، معللا (معللة)

إجابتك، النمط الوراثي

للأفراد: I₂ و II₁ و II₂.

(1.5 ن)

ب. حدد (ي) احتمال إنجاب طفل مصاب من طرف الزوجين II₁ و II₂، علل (عللي) إجابتك بإنجاز شبكة التزاوج (استعمل (ي) الرمزين P و p للدلالة على حليلي المورثة المدروسة).
(0.5 ن)

المعطى الرابع:

يصيب مرض التكريس الكلوي شخصا واحدا من بين 1000 شخص من ساكنة معينة. إذا اعتبرنا أن هذه الساكنة تخضع لقانون Hardy et Weinberg:

4. أ. احسب (ي) تردد الحليل العادي وتردد الحليل المسؤول عن المرض.

ب. احسب (ي) تردد الأفراد مختلفي الاقتران بالنسبة للمورثة المدروسة.

ملحوظة: أكتب النتائج المحصلة بتحديد أربعة أرقام بعد الفاصلة.

التمرين الثاني (3 نقط)

في إطار دراسة انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابة الخل، نقترح نتائج التزاوجات الآتية:

- التزاوج الأول: أنجز بين ذبابات خل بمظهر خارجي متوحش بأجنحة طويلة و عيون حمراء وذبابات خل بأجنحة أثرية و عيون بنية. أعطى هذا التزاوج جيلا F₁ جميع أفراده بمظهر خارجي متوحش.

(0.75 ن)

1. ماذا تستنتج (ين) من نتائج هذا التزاوج؟

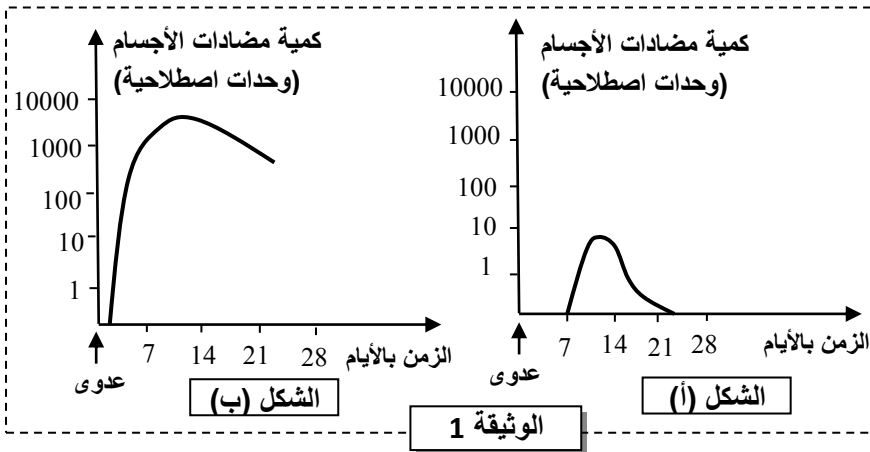
- التزاوج الثاني: أنجز بين ذكور بأجنحة أثرية و عيون بنية وإناث من الجيل F₁. يقدم الجدول الآتي النتائج المحصلة في الجيل F₂ الناتج عن هذا التزاوج:

أجنحة أثرية و عيون بنية	أجنحة أثرية و عيون حمراء	أجنحة طويلة و عيون بنية	أجنحة طويلة و عيون حمراء	المظاهر الخارجية لذبابات الخل
702	238	296	716	عدد الأفراد في الجيل F ₂

2. أ. هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم مستقلتان؟ **علل (ي) إجابتك.**
 ب. **أعط (ي) التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني مستعينا (ة) بشبكة التزاوج.**
 ملحوظة 1: استعمل (ي) الرموز التالية: - L و l للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن شكل الأجنحة.
 - R و r للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن لون العيون.
 - التزاوج الثالث: أنجز بين إناث، مختلفات الاقتران بالنسبة للمورثتين، بجسم فاتح و عيون حمراء، وذكور بجسم أسود و عيون بنية. أعطى هذا التزاوج أفرادا جديدي التركيب بنسبة 7,51%.
 3. أ. بالاعتماد على نتائج التزاوجين الثاني والثالث، **أنجز (ي) الخريطين العامليتين الممكنتين التي تمثل التموضع النسبي للمورثات الثلاثة المدروسة.**
 ب. **اقترح (ي) تزاوجا يمكن من تحديد المسافة بين المورثة المسؤولة عن لون الجسم والمورثة المسؤولة عن شكل الأجنحة.**
 ملحوظة 2: استعمل (ي) الرمزين N و n للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم.

التمرين الثالث (3 نقط)

يؤدي التلقيح، الذي يعد رهانا مهما بالنسبة للصحة العمومية، إلى اكتساب مناعة ضد بعض الأمراض المعدية. لدراسة الآليات المناعية المفسرة لتأثير عملية التلقيح نقدم المعطيات الآتية:

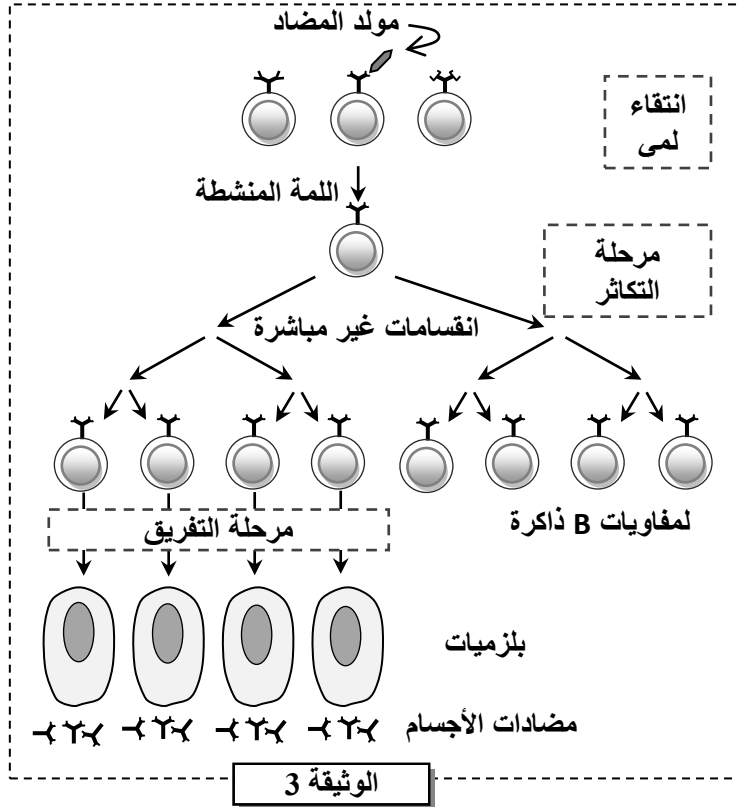


المعطى الأول: تبين الوثيقة 1 تطور كمية مضادات الأجسام حسب الزمن بعد العدوى بالبكتيرية المسؤولة عن مرض الكزاز عند شخص غير ملقح ضد هذا المرض (الشكل - أ-) وعند شخص آخر ملقح ضده (الشكل - ب-).

1. **قارن (ي) بين رد فعل الجسم ضد بكتيرية الكزاز عند الشخص الملحق وعند الشخص غير الملحق.** (1 ن)

- المعطى الثاني: حقنت مجموعتان من الفئران A و B بكريات حمراء لخروف (GRM) في المرة الأولى (اليوم 0). بعد 30 يوما عن هذا الحقن، حقنت فئران المجموعة A ب GRM للمرة الثانية، بينما حقنت فئران المجموعة B بكريات حمراء لأرنب (GRL). تعتبر GRM و GRL مولدات مضاد بالنسبة للفئران على رأس كل يومين، يؤخذ طحال فأر من كل مجموعة من أجل تحديد عدد البلازيمات المفرزة لمضادات الأجسام مضاد-GRM بالنسبة لفئران المجموعة A، وعدد كل من البلازيمات المفرزة لمضادات الأجسام مضاد-GRL والبلازيمات المفرزة لمضادات الأجسام مضاد-GRM بالنسبة لفئران المجموعة B. تقدم الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

الشكل (أ)												
فئران المجموعة A						فئران المجموعة B						
حقن أول: حقن GRM						حقن ثان: حقن GRM						
42	40	38	36	34	32	30	8	6	4	2	0	يوم أخذ الطحال
70	100	300	500	850	180	1	20	90	15	3	0	
الوثيقة 2												
الشكل (ب)												
فئران المجموعة B						فئران المجموعة A						
حقن أول: حقن GRM						حقن ثان: حقن GRL						
42	40	38	36	34	32	30	8	6	4	2	0	يوم أخذ الطحال
3	10	20	95	75	2	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	1	1	20	92	30	2	0	عدد البلازيمات المفرزة لمضادات الأجسام مضاد-GRM (بالآلاف)



2. استنتج (ي) خاصيتي الاستجابة المناعية اللتين تكشف عنهما نتائج التجربة المبينة في الوثيقة 2. علل (ي) إجابتك. (1 ن)

المعطى الثالث: تتم الاستجابة المناعية النوعية ضد مولد مضاد معين داخل الأعضاء للمفاوية الثانوية. تقدم الوثيقة 3 مراحل هذه الاستجابة المناعية.

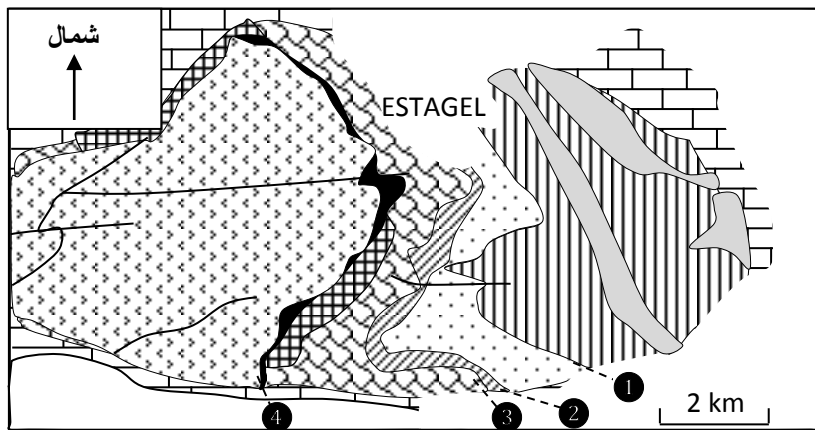
3. باستثمار معطيات الوثيقة 3:

- أ. فسر (ي) الاستجابة المناعية لفئران المجموعة A (الشكل - أ- للوثيقة 2). (0.5 ن)
- ب. فسر (ي) الاستجابة المناعية لفئران المجموعة B (الشكل - ب- للوثيقة 2). (0.5 ن)

التمرين الرابع (3 نقط)

أثناء تشكل السلاسل الجبلية تتعرض بعض الصخور لظاهرة التحول. تمكن دراسة التركيب العيداني لهذه الصخور من الحصول على معلومات تساعد في استرداد التاريخ الجيولوجي لهذه السلاسل الجبلية.

كتلة Agly وحدة جيولوجية قديمة توجد في الجزء الشرقي لسلسلة جبال البيريني (Pyrénées) وتتضمن صخورا صهارية وأخرى متحولة. تبين الوثيقة 1 خريطة جيولوجية مبسطة لجزء من هذه الكتلة مع توزيع مناطق تواجد بعض المعادن المؤشرة.



- حقب رابع
- أراضي الحقب الثاني
- غنايس + ميكمايت
- منطقة Za بها : كلوريت + موسكوفيت + مرو
- منطقة Zb: بها بيوتيت + موسكوفيت + مرو
- منطقة Zc: بها كوردبيريت + بيوتيت + موسكوفيت + مرو
- منطقة Zd: بها أندلوسيت + بيوتيت + كوردبيريت + موسكوفيت + مرو
- منطقة Ze: بها سليمانيت + موسكوفيت + كوردبيريت + مرو + بيوتيت
- منطقة Zf: بها سليمانيت + كوردبيريت + مرو + بيوتيت + فلدسبات بوتاسي

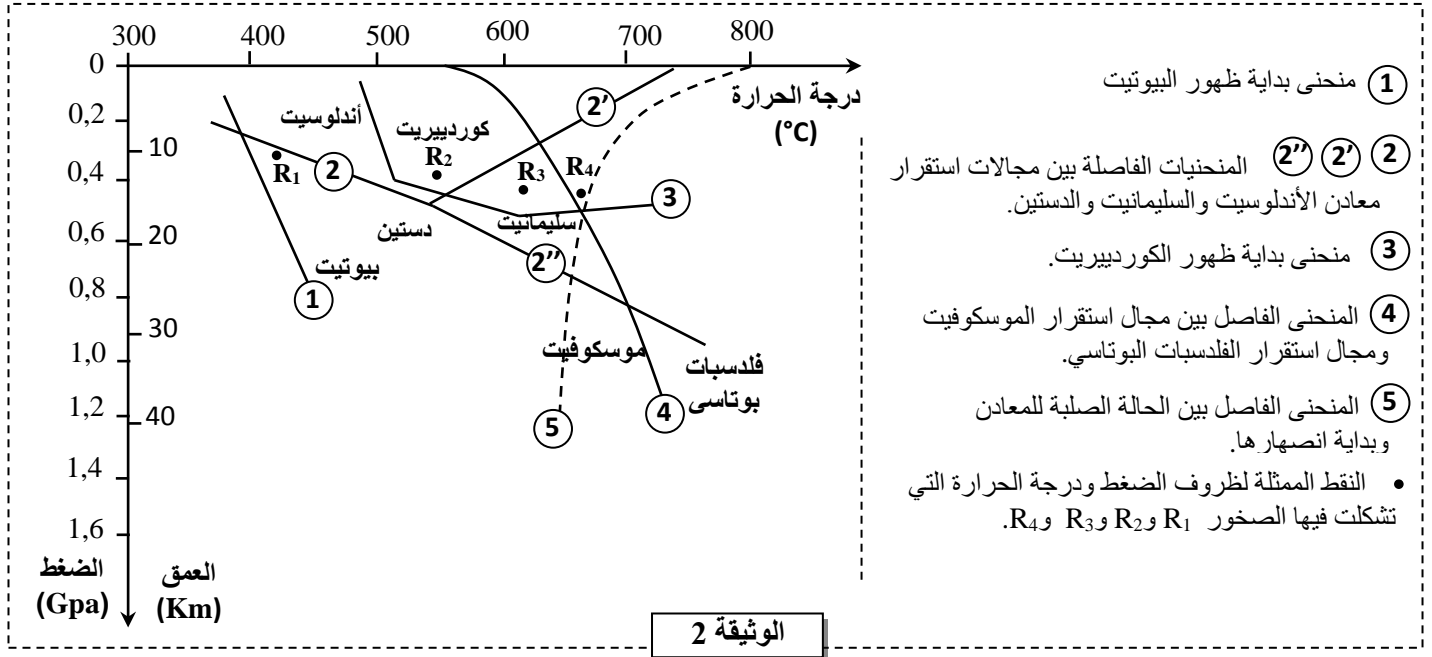
الخطوط المحددة لمناطق ظهور المعادن المؤشرة.

1 بيوتيت 2 كوردبيريت 3 أندلوسيت 4 سليمانيت

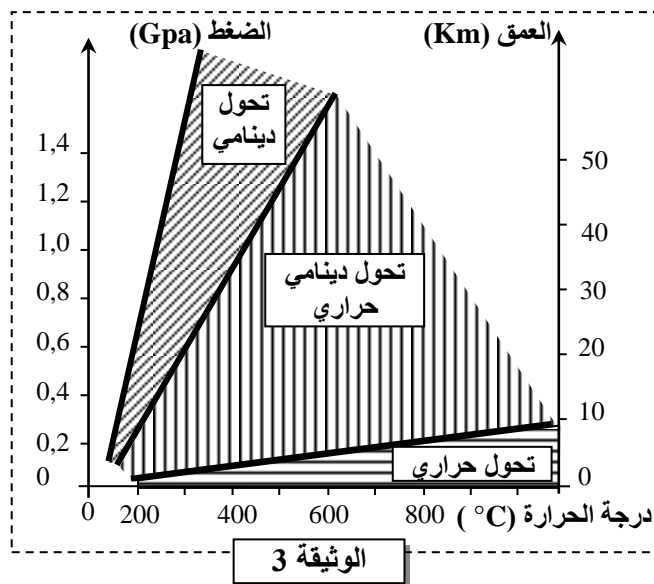
الوثيقة 1

1. انطلاقا من معطيات الوثيقة 1، حدد (ي) التغيرات العيانية التي تحدث عند الانتقال من المنطقة Zb إلى المنطقة Zd وعند الانتقال من المنطقة Ze إلى المنطقة Zf.

تقدم الوثيقة 2 مجالات استقرار بعض المعادن المؤشرة حسب ظروف درجة الحرارة والضغط، إضافة إلى ظروف تشكل بعض الصخور المأخوذة من المنطقة المدروسة: النقط R₁ و R₂ و R₃ و R₄ تمثل على التوالي ظروف تشكل الصخور المأخوذة من المناطق Zb و Zd و Ze و Zf.



2. انطلاقا من مبيان الوثيقة 2، فسّر (ي) التغيرات العيانية عند المرور من المنطقة Zb (منطقة تشكل الصخرة R₁) إلى المنطقة Zd (منطقة تشكل الصخرة R₂) وعند المرور من المنطقة Ze (منطقة تشكل الصخرة R₃) إلى المنطقة Zf (منطقة تشكل الصخرة R₄).



أثناء تشكل سلسلة جبلية تتعرض الصخور لعدة أنواع من التحول التي يتدخل فيها عاملا الضغط ودرجة الحرارة كما هو مبين في الوثيقة 3.

3. أ. انطلاقا من الوثيقة 2، حدد (ي) الظروف الدنيا والظروف القصوى لكل من درجة الحرارة والضغط التي عرفتها المنطقة المدروسة (عند الانتقال من النقطة R₁ إلى النقطة R₄). (0.5 ن)

ب. باستثمار معطيات الوثيقة 3 استنتج (ي) نوع التحول الذي خضعت له صخور الجزء المدروس من كتلة Agly. علل (ي) إجابتك. (1 ن)