المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الصفحة
1 / 5

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2011
الموضوع

المادة	علوم الحياة والأرض	RS32	المعامل	7
الشعب(ة) او المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض		مدة الإنجاز	3

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

التمرين الأول (4 ن)

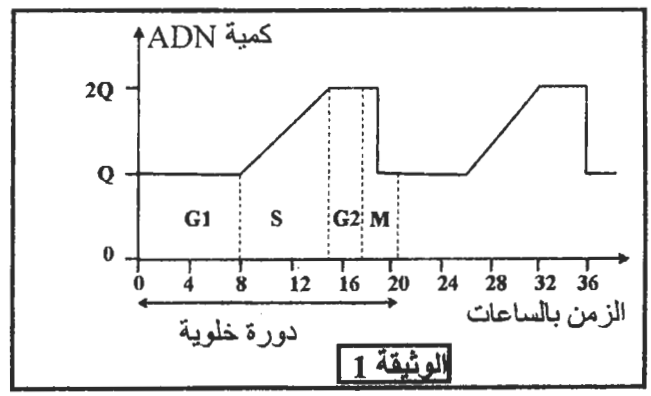
تتميز العضلة الهيكلية المخططة بخاصيات تمكنها من تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية. يشكل الساركومير الوحدة البنيوية والوظيفية للعضلة التي تمكن من التقلص العضلي. بين، **بواسطة نص واضح ومنظم، دور الساركومير في هذا التقلص وذلك بالتطرق لـ:**

- بنية ومكونات الساركومير، مستعينا برسم تفسيري مصحوب بالأسماء المناسبة؛
- التغيرات التي تحدث على مستوى الساركومير أثناء التقلص العضلي؛
- آلية تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى خيوطات الأكتين والميوزين.

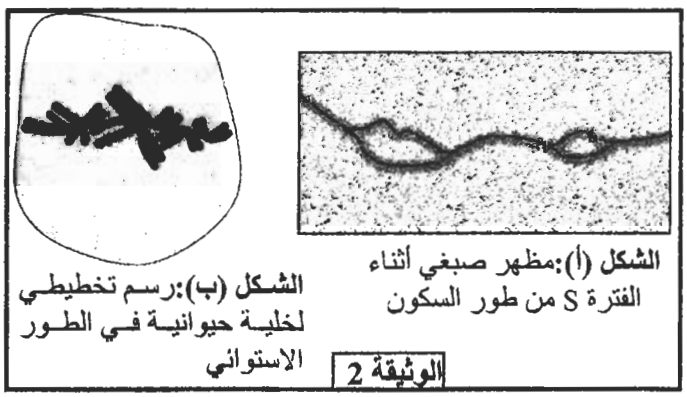
التمرين الثاني (4 ن)

لإبراز بعض مظاهر نقل الخبر الوراثي على المستوى الخلوي، وتحديد بعض آليات تعبيره نقدم المعطيات الآتية:

تتميز الدورة الخلوية بتعاقب مرحلتين أساسيتين: مرحلة السكون ومرحلة الانقسام غير المباشر. خلال كل دورة خلوية يتضاعف عدد الخلايا نتيجة الانقسام غير المباشر. تقدم الوثيقة1 تطور كمية ADN في نواة خلية حيوانية حسب الزمن، وتبين الوثيقة 2 نتيجة الملاحظة المجهرية لمرحلتين من الدورة الخلوية.



الوثيقة 1


الشكل (أ):مظهر صبغي أثناء الفترة S من طور السكون

الشكل (ب):رسم تخطيطي لخلية حيوانية في الطور الاستوائي

الوثيقة 2

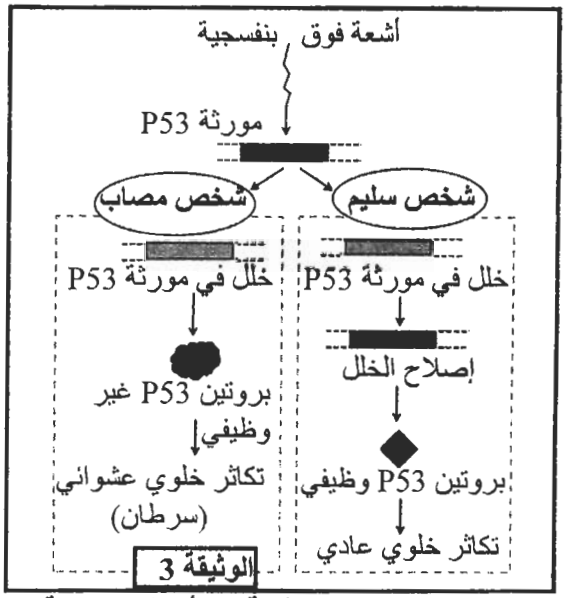
1- صف تطور كمية ADN خلال دورة خلوية (الوثيقة 1)، وبين العلاقة بين هذا التطور وتغير مظهر الصبغيات الممثل في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة 2. (1.5 ن)

2- مثل بواسطة رسم تخطيطي مرفوق بالأسماء المناسبة الطور الموالي للشكل (ب) من الوثيقة 2 (اعتبر **2n=6**). (0.5 ن)

تظهر الأورام السرطانية في الجسم نتيجة خلل في الدورة الخلوية لبعض الخلايا التي تتحول إلى خلايا سرطانية تنقسم بشكل عشوائي وسريع. لتحديد آلية تحول الخلايا العادية إلى خلايا سرطانية نقدم نتائج بعض الدراسات:

- *Xeroderma pigmentosum* مرض وراثي نادر. من بين أعراضه ظهور جروح على الجلد نتيجة تعرض الخلايا الجلدية للأشعة فوق البنفسجية. يمكن لهذه الجروح أن تتطور إلى أورام سرطانية.
- تتسبب الأشعة فوق البنفسجية في خلل على مستوى جزيئات ADN الخلايا الجلدية (طفرة جسدية).

- **بالنسبة للشخص السليم:** عند تعرض ADN الخلايا الجلدية للخلل يتدخل بروتين يسمى P53 لإيقاف الانقسام الخلوي لهذه الخلايا إلى حين إصلاح الخلل. يتم هذا الإصلاح بواسطة أنزيم يدعى ERCC3.
- **بالنسبة للشخص المصاب بمرض *Xeroderma* :** يكون البروتين ERCC3 عنده غير وظيفي. عند تعرض المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين P53 لخلل، تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية، يتوقف البروتين P53 عن أداء دوره، فتتكاثر الخلايا بطريقة عشوائية، مما يتسبب في ظهور ورم سرطاني (الوثيقة3).
- تُبيّن الوثيقة 4 جزء من الحليل المسؤول عن تركيب بروتين ERCC3 عند الشخص العادي وجزء من الحليل المسؤول عن تركيب بروتين ERCC3 عند الشخص المصاب.



الوثيقة 3

الشخص العادي	...ACA-TGC-GTT-ACA-GCT-AGC... (منحى القراءة)
الشخص المصاب	...ACA-TGC-GTT-ATA-GCT-AGC... (منحى القراءة)

الشكل (أ): الجزء القابل للنسخ من حليلي المورثة المسؤولة عن تركيب الأنزيم ERCC3.

الوحدات الرمزية	CAA CAG	UAU UAC	UGC UGU	UCG UCA UCU	CGU CGC CGA	UGA UAA UAG	ACU ACA ACG
الحمض الأميني	Gln	Tyr	Cys	Ser	Arg	بدون معنى	Thr

الشكل (ب): مستخلص من جدول الرمز الوراثي.

الوثيقة 4

3- **بالاعتماد على الوثيقة 4، أعط السلسلة الببتيدية بالنسبة لكل حليل، وفسر سبب الاختلاف الملاحظ.** (1.25 ن)

4- **بالاعتماد على إجابتك عن السؤال 3 وباستغلال معطيات الوثيقة 3، بين العلاقة مورثة – بروتين - صفة.** (0.75 ن)

التمرين الثالث (5 ن)

توجد عدة سلالات من نبات Le meuflier تختلف فيما بينها بلون الزهرة وشكلها. لدراسة التنوع الوراثي عند هذه النبتة نقدم نتائج تزاوجات أنجزت عند هذا النبات.

- **التزاوج الأول:** بين نبتة بزهور ذات لون أحمر وشكل غير منتظم، ونبتة أخرى بزهور ذات لون أبيض وشكل منتظم فتم الحصول على جيل أول F1 مكون من نبتات بزهور ذات لون وردي وشكل غير منتظم.
- **التزاوج الثاني:** بين نبتات من الجيل الأول F1، فأعطى جيلا ثانيا F2 تتوزع مظاهره الخارجية كما يلي:

3/16 نبتة بزهور ذات لون أحمر وشكل غير منتظم؛
3/16 نبتة بزهور ذات لون أبيض وشكل غير منتظم؛
2/16 نبتة بزهور ذات لون وردي وشكل منتظم؛
6/16 نبتة بزهور ذات لون وردي وشكل غير منتظم؛
1/16 نبتة بزهور ذات لون أحمر وشكل منتظم؛
1/16 نبتة بزهور ذات لون أبيض وشكل منتظم.

1- **ماذا تستنتج من نتائج التزاوج الأول؟** (0.75 ن)

2- **باعتبار المورثتين المدروستين مستقلتين، أعط التفسير الصبغي للتزاوجين الأول والثاني مع تأكيد النسب المحصلة، ثم استخلص الظاهرة المسؤولة عن تنوع المظاهر الخارجية للجيل الثاني F2.** (2.25 ن)

استعمل الرموز الآتية للتعبير عن حليلات المورثتين المدروستين:

- الحليل المسؤول عن اللون الأبيض للزهور: B أو b؛
- الحليل المسؤول عن اللون الأحمر للزهور: R أو r؛
- الحليل المسؤول عن الشكل المنتظم للزهور: G أو g؛
- الحليل المسؤول عن الشكل غير المنتظم للزهور: I أو i .

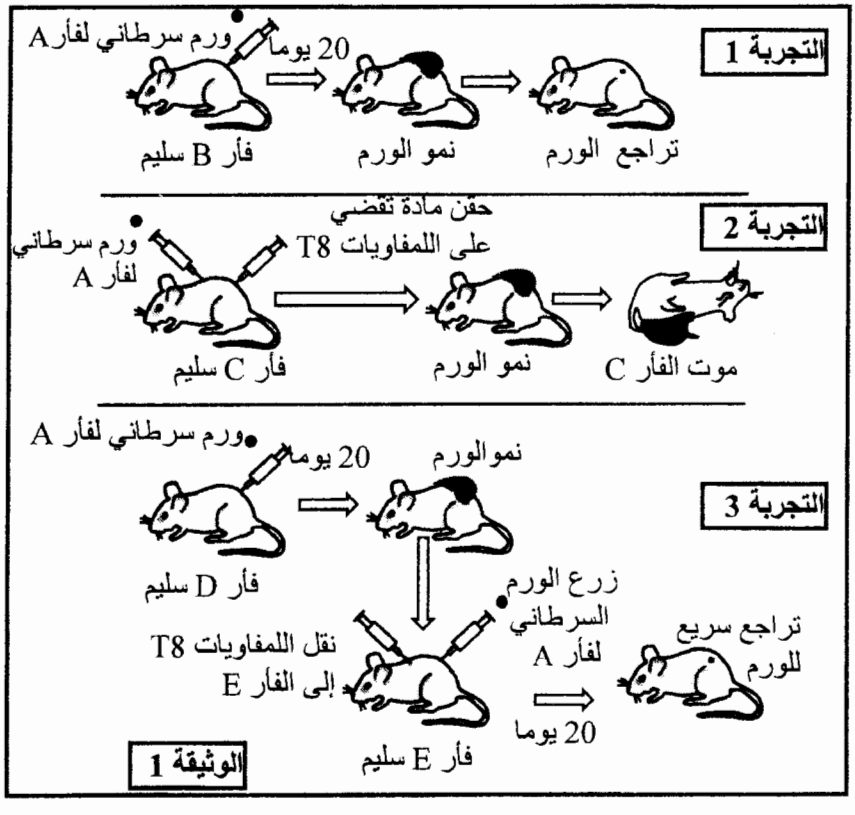
نعتبر ساكنة من نبتات Le meuflier تتكون من 400 فرد. تم إحصاء، داخل هذه الساكنة، 165 نبتة ذات زهور بلون أحمر و190 نبتة ذات زهور بلون وردي و45 نبتة ذات زهور بلون أبيض.

3- **احسب التردد الملاحظ للأنماط الوراثية، والتردد الملاحظ لحليلي المورثة المدروسة داخل هذه الساكنة.** (1.25 ن)

4- **باعتبار هذه الساكنة في حالة توازن، وبتطبيق قانون Hardy-Weinberg، احسب التردد النظري للأنماط الوراثية داخل هذه الساكنة.** (0.75 ن)

التمرين الرابع (4 ن)

في سنة 1960 اقترح C.Brunet نظرية "الحراسة المناعية للسرطان". حسب هذه النظرية يتمكن الجهاز المناعي من التعرف على الخلايا السرطانية، لأن هذه الخلايا تعرض على سطحها بيبتيدات سرطانية نوعية للورم. لتحديد بعض جوانب الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية وبعض الآفاق العلاجية ضد السرطان نقدم المعطيات الآتية:



الوثيقة 1

- **التجربة 1:** أخذت خلايا سرطانية من الفأر A المصاب بورم سرطاني وزرعت لفأر سليم B.
- **التجربة 2:** تلقى الفأر C زرعا لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A، ثم حُقن بمادة تقضي بصفة نوعية على اللمفاويات T8.
- **التجربة 3:** تلقى الفأر D زرعا لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A، وبعد 20 يوما أخذت لمفاويات T8 من الفأر D وحقنت للفأر E. بعد ذلك تلقى الفأر E زرعا لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A.

تنتمي كل الفئران المستعملة في هذه التجارب إلى نفس **الفصيلة النسيجية**.
تقدم الوثيقة 1 ظروف ونتائج التجارب الثلاثة.

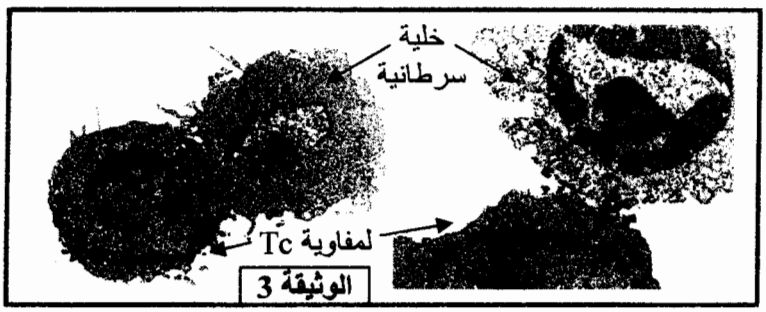
1- **فسر نتائج كل تجربة من التجارب الثلاثة واستنتج، معللا إجابتك، نوع الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا السرطانية.** (1.25 ن)

	الوسط 1	الوسط 2	الوسط 3
محتوى الوسط	لمفاويات محسسة + خلايا سرطانية من فصيلة نسيجية A	لمفاويات محسسة + خلايا سرطانية من فصيلة نسيجية B	لمفاويات محسسة + خلايا سليمة من فصيلة نسيجية A
نسبة هدم الخلايا	هدم خلوي مهم	عدم هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا

الوثيقة 2

لتحديد كيفية تعرف الكريات اللمفاوية على الخلايا السرطانية تم تحضير ثلاثة أوساط زرع، يضم كل وسط كريات لمفاوية محسسة أخذت من ورم سرطاني لمريض من فصيلة نسيجية A (فصيلة CMH) وخلايا سرطانية أو خلايا سليمة كما هو مبين في جدول الوثيقة 2. بعد ذلك تم قياس نسبة هدم الخلايا في كل وسط.

2- **باستغلال معطيات جدول الوثيقة 2، فسر النتائج المحصلة في كل وسط، وحدد شروط تعرف اللمفاويات على الخلايا الهدف.** (1 ن)



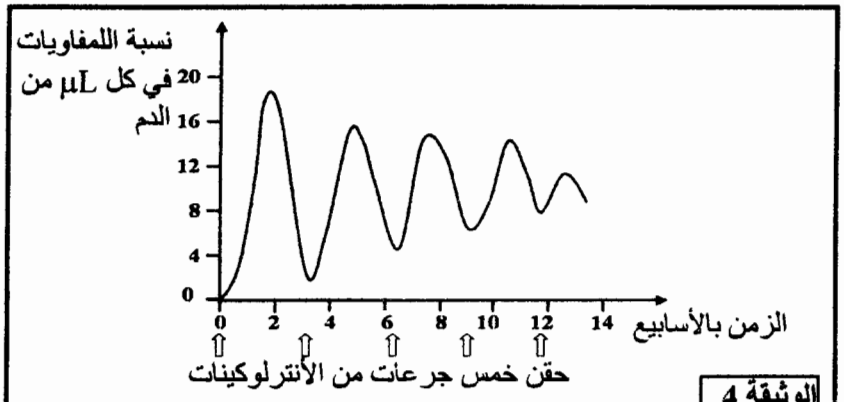
الوثيقة 3

تبين الوثيقة 3 ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لخلايا أخذت من ورم أثناء تراجعه.

3- اعتمادا على معطيات الوثيقة 3، وعلى معلوماتك فسر آلية هدم الخلايا السرطانية. (1 ن)

لمساعدة الجهاز المناعي على هدم خلايا الورم السرطاني يُعَول البحث العلمي على عدة طرق من بينها حقن الشخص المريض بجرعات كبيرة من الأنترلوكينات (الأنترلوكين 2). في هذه الحالة لوحظ تراجع للورم السرطاني تدريجيا مع تقدم العلاج. تبين الوثيقة 4 نتيجة معايرة نسبة اللمفاويات في دم الشخص الخاضع للعلاج بعد كل حقنة.

4- باستغلال معطيات الوثيقة 4، حدد أهمية العلاج بالأنترلوكينات، واعتمادا على معطيات التجربة 3 للوثيقة1، فسر أهمية هذا العلاج. (0.75 ن)

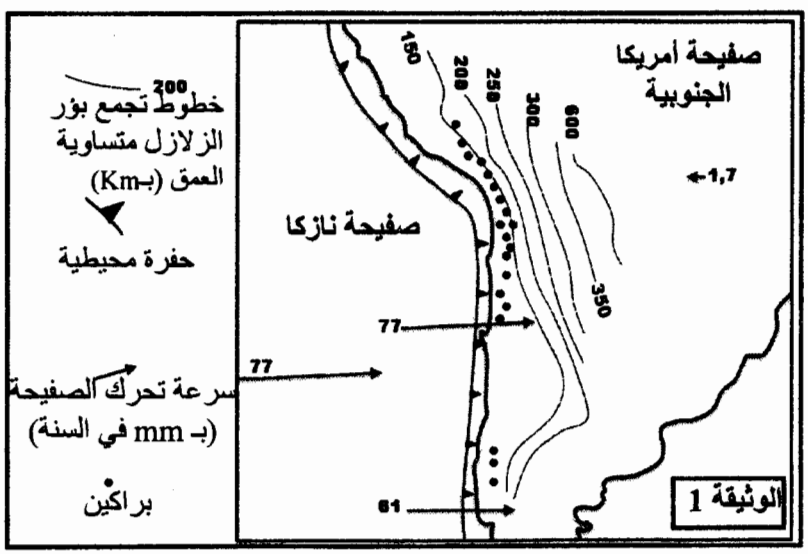


الوثيقة 4

التمرين الخامس (3 ن)

تتموضع سلسلة جبال الأنديز على طول الهامش الغربي للقارة الأمريكية الجنوبية. يشهد هذا الهامش نشاطا جيولوجيا مهما. لدراسة بعض جوانب هذا النشاط وعلاقته بتشكل جبال الأنديز نقدم المعطيات الآتية:

- الوثيقة 1: خريطة تبين موقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخاصيات الجيوفيزيائية والبنيوية لهذه المنطقة.

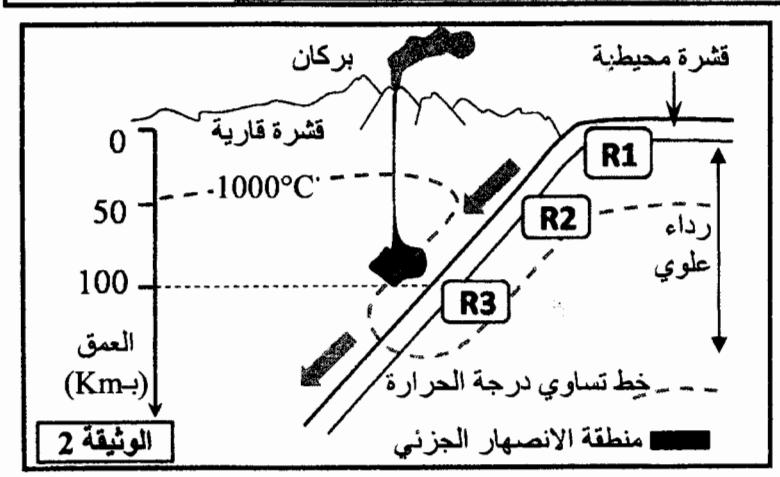


الوثيقة 1

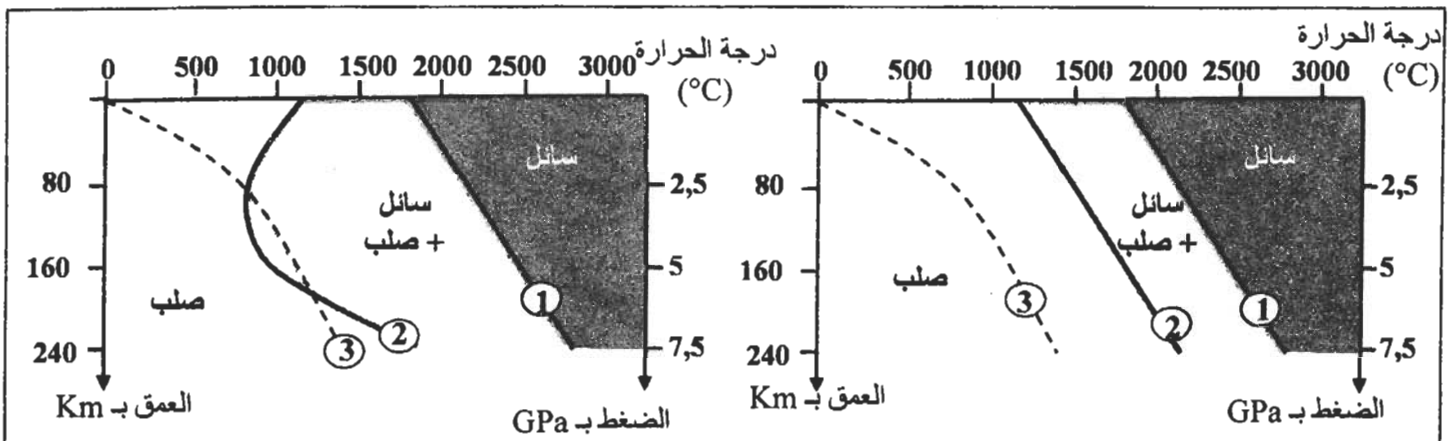
1- **باستغلال معطيات الوثيقة 1، بين أن الهامش الغربي للقارة الأمريكية الجنوبية يشكل منطقة طمر، مع تحديد الصفيحة المنغرزة والصفيحة الراكبة.** (1 ن)

يتفق الباحثون حاليا أن الصهارة المميزة للنشاط البركاني لمناطق الطمر ناتجة عن الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت بالرداء العلوي. لتحديد البراهين التي تؤكد هذا الطرح نقدم معطيات الوثيقتين 2 و3.

- **الوثيقة 2:** تحديد موقع الانصهار الجزئي للرداء العلوي بمنطقة الطمر.
- **الوثيقة 3:** الشروط التجريبية للانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت المشكلة للرداء العلوي.



الوثيقة 2



الشكل (أ): شروط انصهار البيريدوتيت غير المميه

الشكل (ب): شروط انصهار البيريدوتيت المميه

1: منحنى الانصهار الكلي للبيريدوتيت 2: منحنى بداية انصهار البيريدوتيت 3: منحنى الدرجة السعيرية في منطقة الطمر

الوثيقة 3

2- بالاعتماد على معطيات الوثيقة 3، قارن النتائج التجريبية للشكلين (أ) و (ب)، ثم حدد شروط وظروف العمق ودرجة الحرارة اللازمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت. (0.75 ن)

3- باستغلال معطيات الوثيقة 2 وإجابتك على السؤال 2، بين أن هذه الظروف تتوفر في منطقة الطمر. (0.5 ن)

لتحديد كيفية تحقق شروط الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت في منطقة الطمر، تقدم الوثيقة 4 تفاعلين عيدانيين مميزين لتحول صخور الغلاف الصخري المحيطي بمنطقة الطمر. **(الصخور R1 و R2 و R3 الممثلة في الوثيقة 2).**

تفاعلان عيدانيان أثناء تحول صخور الغلاف الصخري المحيطي بسبب ارتفاع الضغط.

- التفاعل 1: تفاعل مميز لتحول الصخرة R1 إلى الصخرة R2

بلاجيوكلاز + كلوريت + أكتينوت ⟵ كلوكوفان + ماء

-التفاعل 2: تفاعل مميز لتحول الصخرة R2 إلى الصخرة R3

بلاجيوكلاز + كلوكوفان ⟵ بيجادي + جاديييت + ماء

الوثيقة 4

4- باستغلال معطيات الوثائق2 و3 و4 حدد العلاقة بين التغيرات التي تطرأ على صخور الغلاف الصخري المنغرز بمنطقة الطمر وتشكل الصهارة بهذه المنطقة. (0.75 ن)