

C:NS32

7

المعامل:

المادة: علوم الحياة والأرض

3

مدة
الإنجاز:

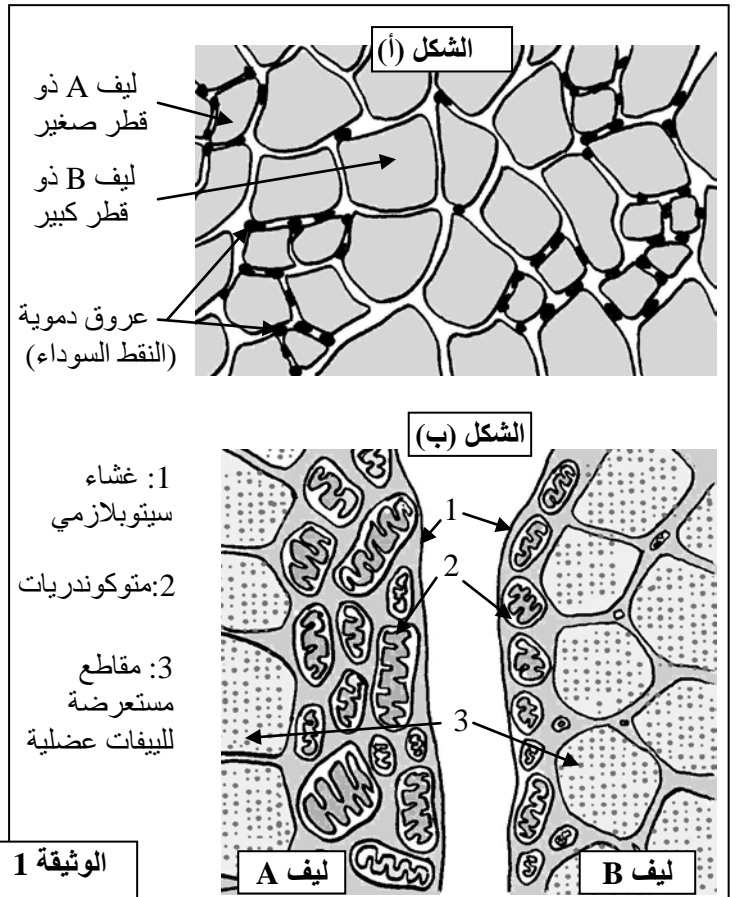
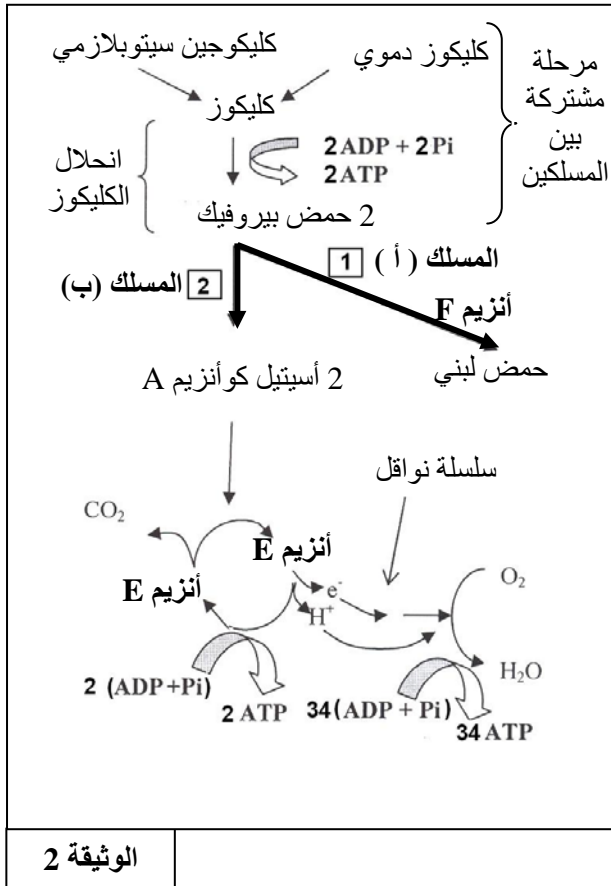
الشعب(ة)
أو المسلك : شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

التمرين الأول (4 نقط)

تلعب اللمفاويات T4 دورا أساسيا في الاستجابة المناعية النوعية بمسلكها الخلطي والخلوي. بعد تعريف كل من الاستجابة المناعية ذات المسلك الخلطي والاستجابة المناعية ذات المسلك الخلوي، والتذكير بمصدر ومكان نضج اللمفاويات T4، وضح آلية تدخل هذه اللمفاويات خلال مرحلتي الحث (أو التحريض) والتضخيم من الاستجابة المناعية النوعية بمسلكها الخلطي والخلوي.

التمرين الثاني (4 نقط)

- يُلاحظ في مجال ألعاب القوى أن العداء المتخصص في سباقات المسافات الطويلة لا يستطيع القيام بإنجازات قياسية في سباقات المسافات القصيرة والعكس صحيح. لتوضيح هذا الاختلاف في الإنجاز، نقترح المعطيات الآتية:
 - نميز على مستوى العضلة الهيكلية المخططة صنفين من الألياف العضلية (الخلايا العضلية)، ألياف من الصنف A وألياف من الصنف B. يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لمقطع مجهرى مستعرض لعضلة هيكلية مخططة، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تكبيرا لجزء من الخليتين A و B.
 - تلخص الوثيقة 2 مسلكين أساسيين يتم عبرهما استهلاك الكليكوز على مستوى الخلية العضلية.



- يُعطي جدول الوثيقة 3 بعض الخصائص الأخرى للخلايا العضلية من الصنف A والخلايا العضلية من الصنف B.

الخصائص	خلايا من الصنف A	خلايا من الصنف B
كمية الخضاب العضلي (بروتين مثبت لثنائي الأوكسجين)	مهمة	ضعيفة
كمية الغليكوجين	ضعيفة	مهمة
كمية الأنزيم F	ضعيفة	مهمة
كمية الأنزيم E	مهمة	ضعيفة
عدد الخلايا حسب نوع العضلة	عدد وافر في عضلات عدائي المسافات الطويلة	عدد وافر في عضلات عدائي المسافات القصيرة

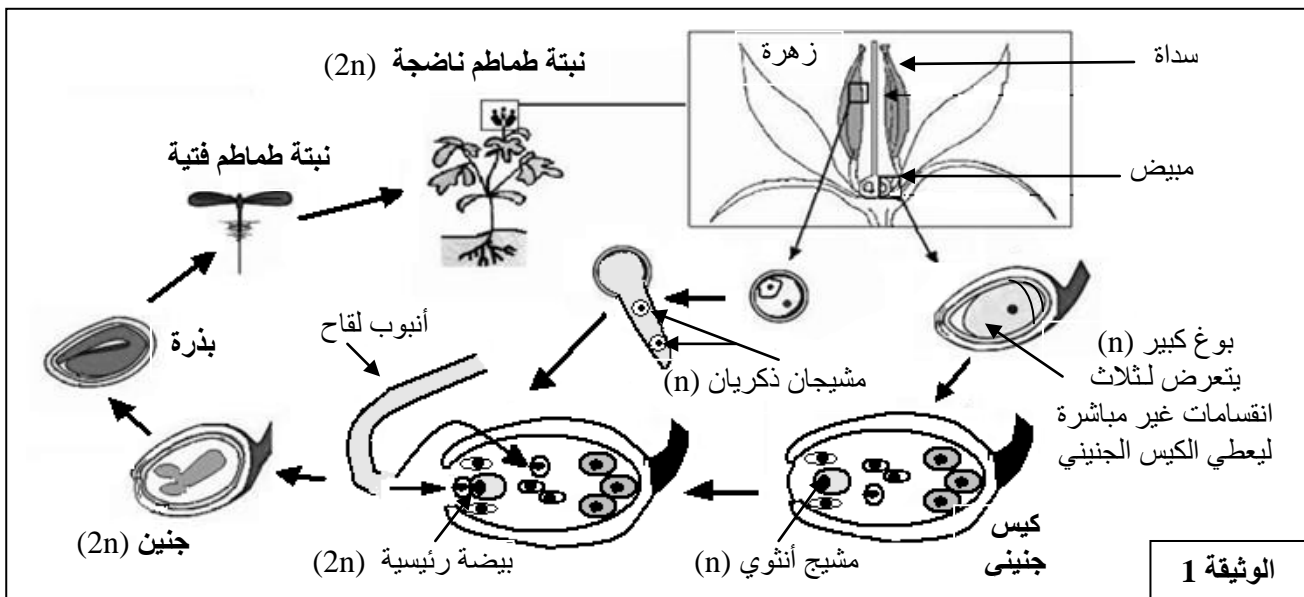
الوثيقة 3

- 1- استخرج من الوثيقة 1، خصائص كل من الخلايا العضلية من الصنف A والخلايا العضلية من الصنف B. (1 ن)
- 2- استخرج من الوثيقة 2 مميزات كل مسلك من المسلكين المؤديين إلى هدم الكليكوز في مستوى الخلايا العضلية. (1 ن)
- 3- اعتماد على معطيات الوثائق 1 و 2 و 3، فسّر الاختلاف الملاحظ في الانجاز بين عدائي المسافات القصيرة و عدائي المسافات الطويلة. (2 ن)

التمرين الثالث (9 نقط)

يتميز نبات الطماطم بتنوع كبير في أفرادها، يتجلى في اختلاف المردودية الإنتاجية، وخصوصا فيما يتعلق بإنتاج ثمار ذات جودة عالية قابلة للتخزين وسهلة التسويق. في إطار الدراسات المنجزة لتحسين مردودية إنتاج الثمار عند الطماطم نقترح المعطيات التالية:

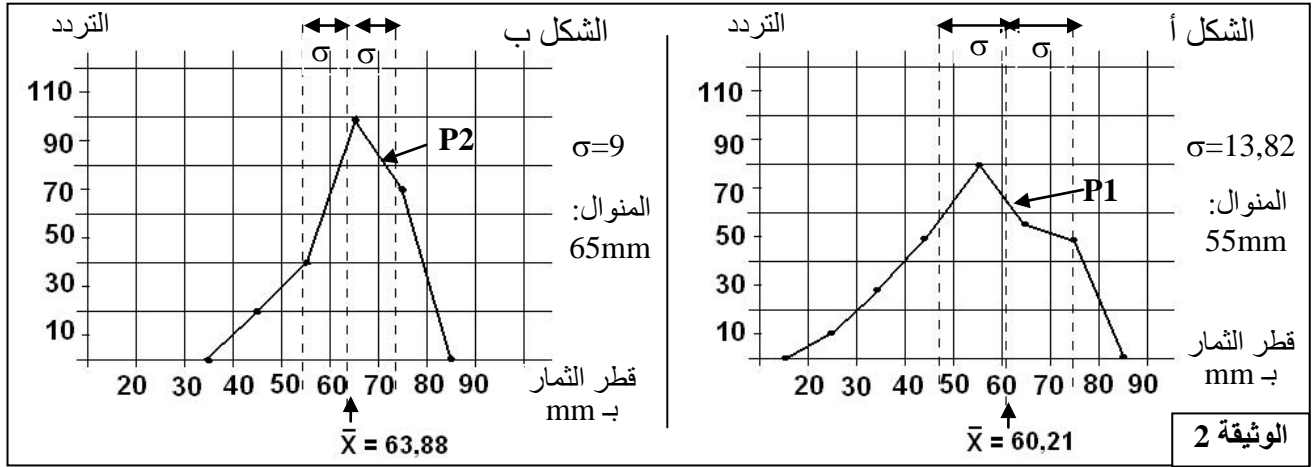
- ينتمي نبات الطماطم إلى كاسيات البذور، وتتكون دورة نموه من تعاقب طورين:
- طور يتجلى في تشكل الأمشاح على مستوى كل من المدقة (عضو توالدي أنثوي) والأسدية (أعضاء توالدية ذكورية).
- طور يتمثل في نبتة الطماطم. يتم الحصول على هذه النبتة طبيعيا وفي غالب الأحيان على إثر إخصاب ذاتي (اتحاد المشيج الذكري بالمشيج الأنثوي المنتمين لنفس الزهرة). وتمثل الوثيقة 1 دورة نمو نبات الطماطم.



الوثيقة 1

- 1- اعتمادا على الوثيقة 1، أنجز الدورة الصبغية لنبات الطماطم. برر تسمية دورة نمو نبات الطماطم بدورة ثنائية الصبغة الصبغية. (1.5 ن)
- أجريت دراسة إحصائية على جماعة P1 من نبات الطماطم همت قياس قطر الثمار ب mm. بعد ذلك تم عزل بذور الطماطم المنتمية لقسم [65-75] في الجماعة P1، وبعد إنباتها وإخصابها للإخصاب الذاتي تم الحصول على

جماعة P2 من ثمار الطماطم. تبين الوثيقة 2 مضلعي الترددات لكل من الجماعة P1 (الشكل أ) والجماعة P2 (الشكل ب) وكذا بعض ثوابت التوزيع.



2- اعتمادا على معطيات الوثيقة 2، بين أن الانتقاء المنجز يمكن من تحسين المردودية. (1.5 ن)

• تتحكم في صفة قد الطماطم مورثة توجد في شكل حليلين: الحليل G سائد مسؤول عن ثمار صغيرة القد، والحليل g متنح مسؤول عن ثمار كبيرة القد. وتتحكم في صفة نضج ثمرة الطماطم مورثة توجد هي الأخرى في شكل حليلين متساويي السيادة، الحليل R مسؤول عن نضج سريع للثمرة والحليل I مسؤول عن نضج غير مكتمل للثمرة (نضج مكبوح). في حالة اختلاف الاقتران I/R نحصل على ثمار ذات نضج بطيء. للحصول على ثمار كبيرة القد وذات نضج بطيء (قابلة للتخزين لمدة طويلة)، أنجز التزاوج التاليان: التزاوج الأول: بين نباتات طماطم تنتج ثمارا صغيرة القد وتتميز بنضج بطيء، ونباتات طماطم تعطي ثمارا ذات قد كبير وتتميز بنضج سريع، فأعطى النتائج التالية:

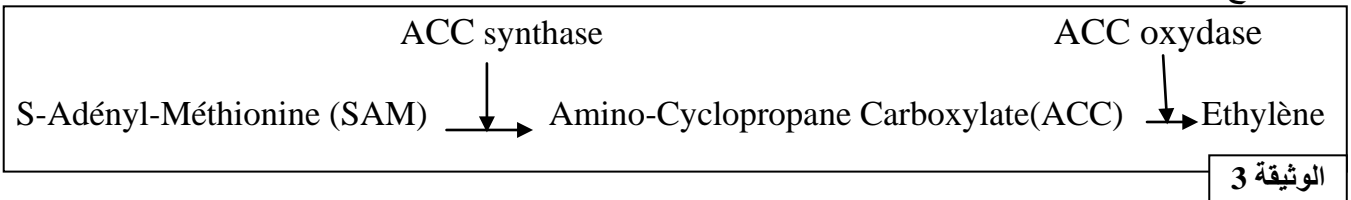
- 241 نبتة طماطم تنتج ثمارا صغيرة القد وتتميز بنضج بطيء؛
- 258 نبتة طماطم تنتج ثمارا صغيرة القد وتتميز بنضج سريع؛
- 249 نبتة طماطم تنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج سريع؛
- 243 نبتة طماطم تنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج بطيء.

التزاوج الثاني: إخصاب ذاتي بين نباتات الطماطم المحصل عليها في التزاوج الأول، التي تنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج بطيء. أعطى هذا التزاوج النتائج التالية:

- 25% نبتة طماطم تنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج سريع؛
- 50% نبتة طماطم تنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج بطيء؛
- 25% نبتة طماطم تنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج غير مكتمل.

3- فسر نتائج التزاوج الأول والتزاوج الثاني، ثم استثمر نتائج التزاوج الثاني لتحديد التزاوج الذي يُمكن من الحصول على 100% من نباتات طماطم تُنتج ثمارا كبيرة القد وتتميز بنضج بطيء (قابلة للتخزين). (4 ن)

• تتدخل مادة الإثيلين (éthylène) في عملية نضج ثمار الطماطم ويتم تركيب هذه المادة طبيعيا في خلايا نباتات الطماطم عبر تفاعلين أساسيين متتاليين وبتحفيز أنزيمين: الأنزيم ACC synthase والأنزيم ACC oxydase ، كما توضح الوثيقة 3.



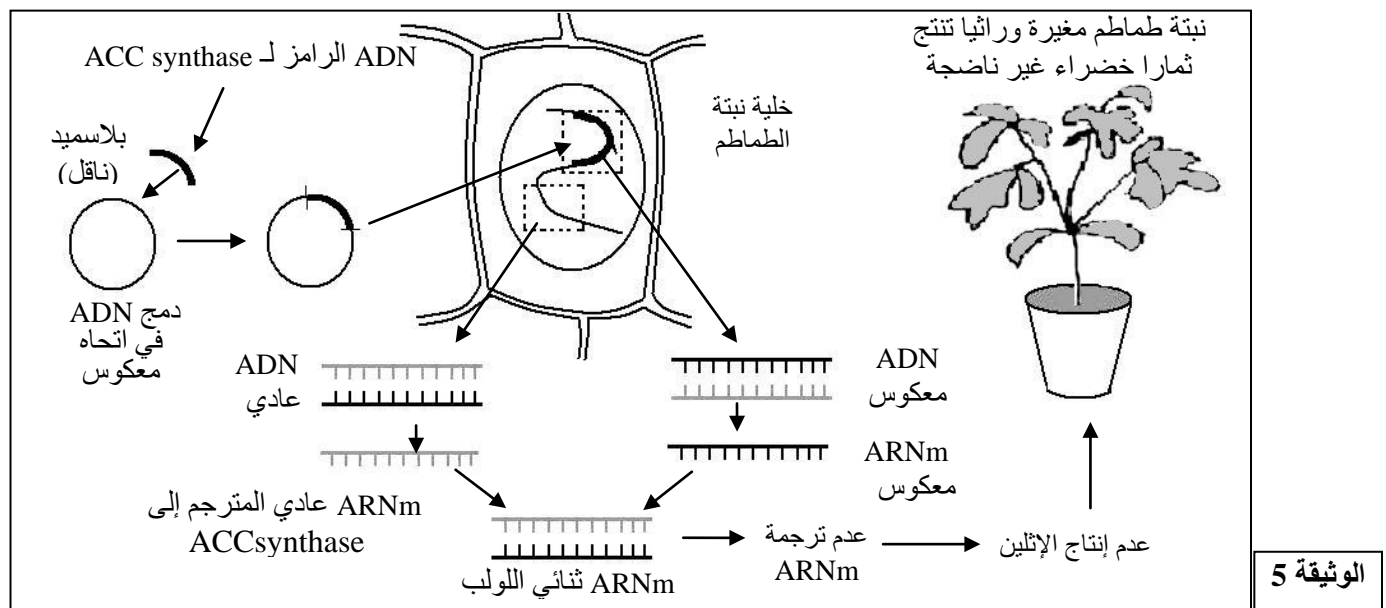
تم إجراء معايرة تجريبية لنشاط الأنزيمات ACC synthase و ACC oxydase ، بعد استخلاصهما من ثمار طماطم غير ناضجة (ذات لون أخضر) ومن ثمار طماطم ناضجة. يعطي جدول الوثيقة 4 النتائج المحصل عليها.

ملحوظة: يتم تقدير نشاط الأنزيم ACC synthase عن طريق معايرة ACC المنتج ويتم تقدير نشاط الأنزيم ACC oxydase عن طريق معايرة الإثيلين المنتج.

نشاط الأنزيم ACC oxydase (الإثيلين المنتج) nanomol /heure/gramme	نشاط الأنزيم ACC synthase (ACC المنتج) nanomol /heure/gramme	
40	0,25	ثمار طماطم غير ناضجة
60	6	ثمار طماطم ناضجة

الوثيقة 4

4- باستغلال معطيات الوثيقتين 3 و4، وضح العلاقة بين النشاط الأنزيمي ونضج ثمار الطماطم. (1 ن)
بتطبيق تقنيات الهندسة الوراثية تم عزل المورثة التي تتحكم في تركيب الأنزيم ACC synthase ودمجها داخل بلاسميد بكتيرية (*Agrobacterium tumefaciens*) At في اتجاه معكوس ، بعد ذلك تم نقل البلاسميد المعدل وراثيا إلى خلية نبتة الطماطم، بحيث انطلقا من ADN المدمج في اتجاه معكوس يتم نسخ ARNm معكوس يحمل متتالية نكليوتيدية مكملة للمتتالية النكليوتيدية لـ ARNm العادي. (الوثيقة 5)

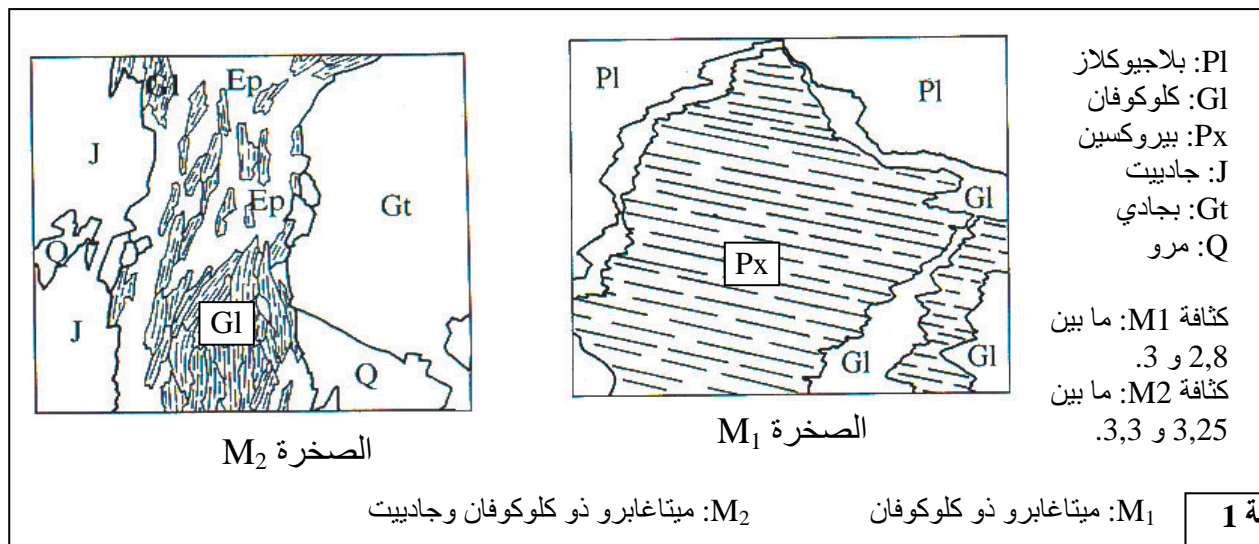


5- وظف معطيات الوثيقة 5 والمعطيات السابقة لتفسير كيف تم التحكم في نضج ثمار الطماطم بالحفاظ عليها غير ناضجة، وبالتالي جعلها قابلة للتخزين. (1 ن)

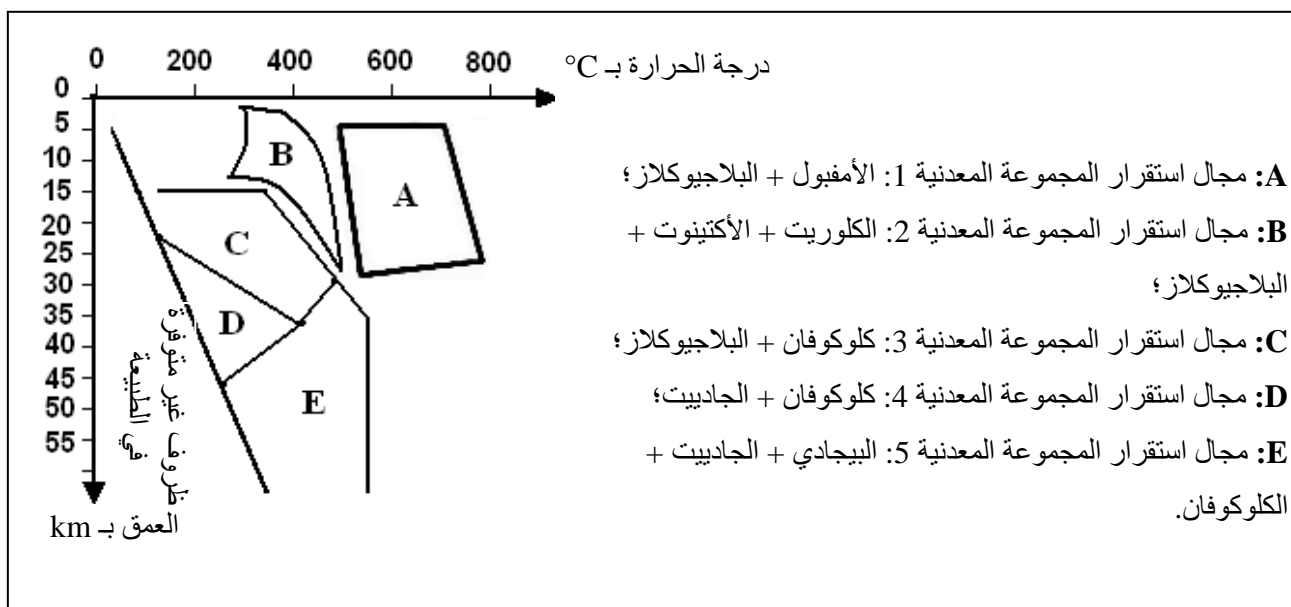
التمرين الرابع (3 نقط)

تَشكَّلت سلسلة جبال الألب الفرنسية الإيطالية نتيجة اصطدام الصفيحة الأفريقية بالصفيحة الأوروبية. وقد استُبق هذا الاصطدام بطمر الصفيحة الأوروبية تحت الصفيحة الأفريقية.
تشهد الصخور المستسطحة في جبال الألب على حدوث طمر ممدد للاصطدام، لتوضيح ذلك نقترح المعطيات الموالية.

تمثل الوثيقة 1 صفيحتين دقيقتين لصخرتين متحولتين M_1 و M_2 مأخوذتين من منطقة جبال الألب. نشير إلى أن للصخرتين نفس التركيب الكيميائي.



تمثل الوثيقة 2 مجالات استقرار بعض المجموعات المعدنية المؤشرة للتحويل حسب درجة الحرارة والعمق (الضغط). تم تحديد هذه المجالات تجريبيا.



الوثيقة 2

- 1 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 2، حدد معللا إيجابتك، مجال استقرار المجموعة المعدنية المكونة للصخرة M_1 ومجال استقرار المجموعة المعدنية للصخرة M_2 . (1 ن)
- 2 - استخرج من الوثيقتين 1 و 2 ومستعينا بمكتسباتك المعلومات التي تدل على أن الصخرتين M_1 و M_2 شاهدتان على ظاهرة طمر قديمة سبقت الاصطدام. (2 ن)


 الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
 الدورة العادية 2010
 الموضوع

الصفحة
1
5



7	المعامل:	NS32	علوم الحياة والأرض	المادة:
3	مدة الإنجاز:		شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعب (ة) أو المسلك:

التمرين الأول (4 نقط)

يتمثل التنفس الخلوي في مجموعة من تفاعلات أكسدة اختزال، التي تبتدئ في الجبلة الشفافة وتنتهي داخل الميتوكوندري. تؤدي هذه التفاعلات إلى إنتاج كمية كبيرة من جزيئات ATP التي توفر الطاقة الضرورية لإنجاز مختلف الأنشطة الخلوية. بعد التذكير ببنية الميتوكوندري، بين بواسطة عرض واضح ومنظم كيف يتم هدم حمض البيروفيك وإنتاج ATP على مستوى الميتوكوندري.

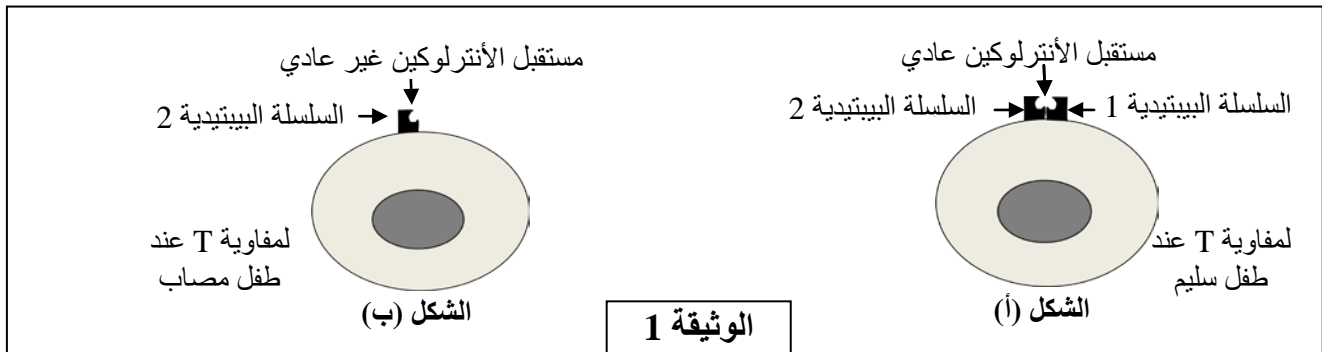
اقتصر في عرضك على:

- نواتج هدم حمض البيروفيك على مستوى الماتريس؛
- التفسر المؤكسد على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري مع كتابة التفاعلات المتعلقة بأكسدة نواقل الإلكترونات والبروتونات H^+ واختزال ثنائي الأوكسجين وتركيب ATP.

التمرين الثاني (3 نقط)

يعتبر مرض القصور المناعي المسمى DICS-X (Déficit immunitaire combiné sévère) من الأمراض الوراثية الخطيرة التي تصيب بعض المواليد، الذين يصبحون عرضة لأمراض انتهازية متعددة (تعفنات تنفسية، تعفنات هضمية...). لحماية الأطفال المصابين يتم وضعهم في قاعات معقمة في انتظار العلاج. لفهم سبب ظهور المرض عند المواليد نقترح دراسة المعطيات الآتية:

- توجد على غشاء اللمفاويات T مستقبلات بروتينية نوعية للأنترلوكينات. يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 بنية مستقبل الأنترلوكين عند طفل سليم، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة بنية هذا المستقبل عند طفل مصاب بمرض DICS-X.

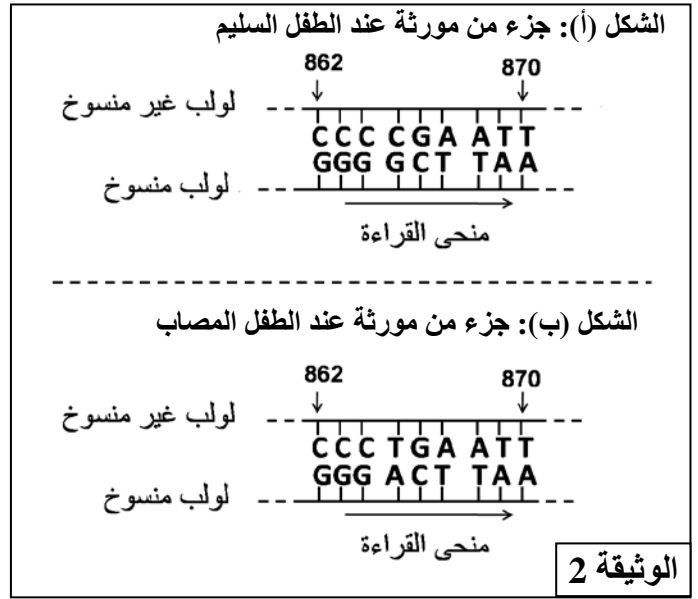


1- استخرج ، انطلاقا من الوثيقة 1، الخلل الملاحظ على مستوى لمفاويات الطفل المصاب بمرض DICS-X. (0,5 ن)

- يمثل شكلا الوثيقة 2 متتالية النيكليوتيدات لجزء من المورثة المسؤولة عن تركيب السلسلة البيبتيدية 1 عند كل من الطفل السليم (الشكل أ) والطفل المصاب (الشكل ب). وتمثل الوثيقة 3 مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

الحمض الأميني	الوحدة الرمزية	الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
برولين Pro	CCU CCC CCA CCG	ثريونين Thr	ACU ACC ACA ACG
أرجينين Arg	CGU CGC CGA CGG	غليسين Gly	GGU GGC GGA GGG
إزولوسين Ile	AUU AUC AUA	بدون معنى	UAA UAG UGA
سرين Ser	UCU UCC UCA UCG	ألنين Ala	GCU GCC GCA GCG

الوثيقة 3

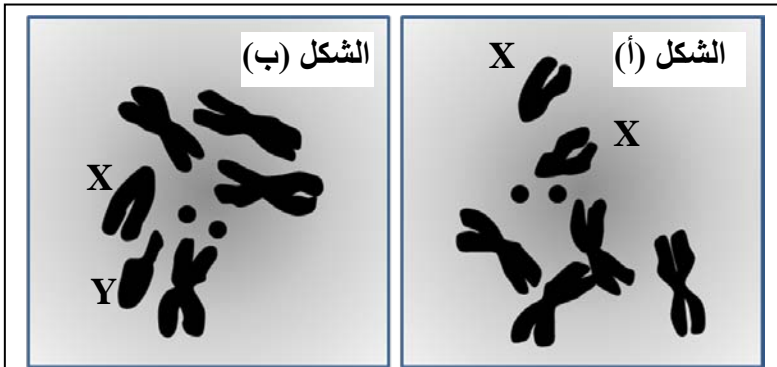


- انطلاقا من استغلال الوثيقتين 1 و 2 وباستعمال مستخرج جدول الرمز الوراثي الممثل في الوثيقة 3 ، فسر سبب الإصابة بمرض DICS-X عند بعض المواليد، علما أن السلسلة البيبتيدية 1 المركبة عند الطفل المصاب لا تثبت على غشاء المفاويات T. (2,5 ن)

التمرين الثالث (6 نقط)

لدراسة انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابات الخل وكذا تأثير بعض عوامل التغير الوراثي على الساكنات، نقتراح المعطيات الآتية:

- يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 1 رسمين لملاحظتين مجهريتين لمظهر وعدد الصبغيات عند ذبابة خل ذكر وأخرى أنثى.

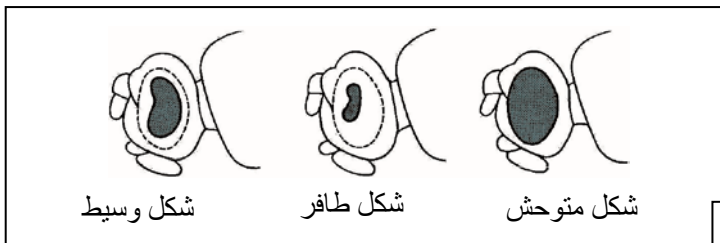


الشكل (أ): مظهر الصبغيات عند الأنثى
 الشكل (ب): مظهر الصبغيات عند الذكر

الوثيقة 1

- قارن بين الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 1، ثم أعط الصيغ الصبغية للأمشاج المنتجة من طرف كل من ذكر وأنثى ذبابة الخل. (1,5 ن)

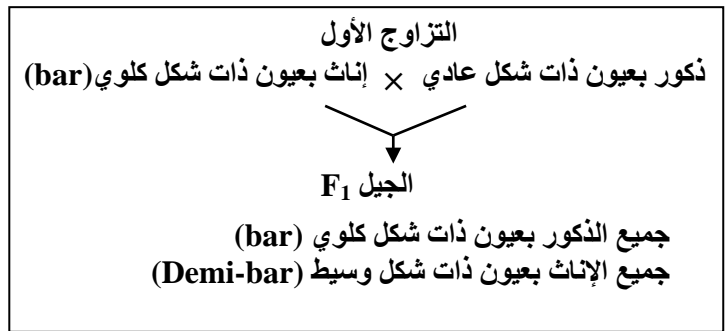
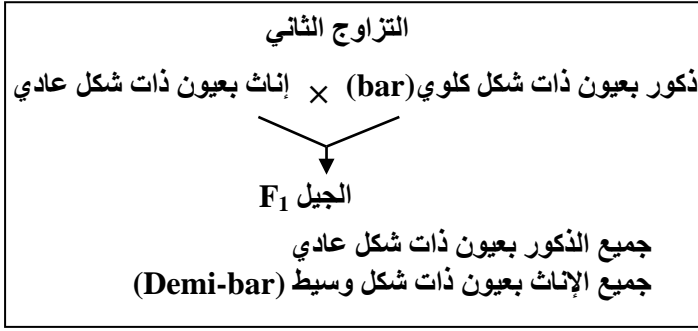
- لوخط خلال تربية ذبابة الخل بالمختبر وجود ثلاثة مظاهر خارجية بالنسبة لصفة شكل العيون:



الوثيقة 2

- شكل متوحش: عيون عادية؛
 - شكل طافر: عيون ذات شكل كلوي "bar" ؛
 - شكل وسيط: عيون "Demi-bar" .
- وتمثل الوثيقة 2 المظاهر الخارجية لهذه العيون.

تم إنجاز التزاوجات الآتية بين ذبابات خل تنتمي إلى سلالات نقية:



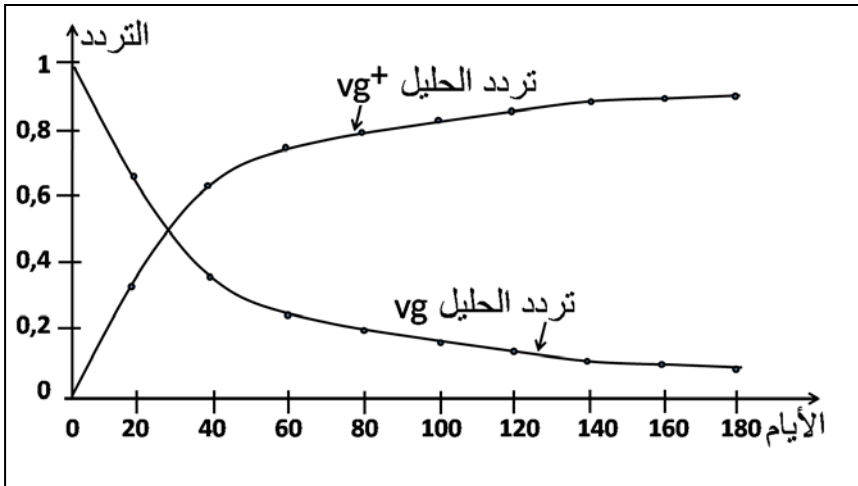
الذكور		الإناث		الجنس
عيون ذات شكل عادي	عيون ذات شكل كلوي (bar)	عيون ذات شكل وسيط (Demi-bar)	عيون ذات شكل عادي	المظهر الخارجي
92	85	87	90	عدد الأفراد

التزاوج الثالث: أنجز بين أفراد F₁ المحصل عليها في التزاوج الثاني، فتم الحصول على جيل F₂ تتوزع المظاهر الخارجية لأفراده كما هو مبين في الجدول جانبه.

2- باستغلالك لنتائج التزاوجين الأول والثاني حدد، معلا إجابتك، كيفية انتقال صفة شكل العيون عند ذبابة الخل، ثم أعط الأنماط الوراثية لأفراد F₁ بالنسبة لكل تزاوج. (1,5 ن)

استعمل N أو n بالنسبة للحليل المسؤول عن عيون ذات شكل عادي، و B أو b بالنسبة للحليل المسؤول عن عيون ذات شكل كلوي.

3- فسّر نتائج التزاوج الثالث مستعينا بشبكة التزاوج. (1 ن)



• تم عزل ساكنة من ذبابات الخل ذات مظهر خارجي طافر تتميز بأجنحة أثرية [vg].
 وُضِعَ أفراد هذه الساكنة في وسط ملائم يسمى "قفص الساكنة" يحتوي على كمية محدودة من الغذاء، بحيث لا يصل إلى سن البلوغ سوى 10% من اليرقات، ويكون للأفراد الأكثر تنافسية على الغذاء احتمال أكبر على التوالد. بعد ذلك تم إدخال بعض أفراد من ذبابات خل ذات مظهر خارجي متوحش تتميز بأجنحة طويلة [vg+].

الوثيقة 3

يتحكم الحليل vg المتنحي في المظهر الطافر ويتحكم الحليل vg⁺ السائد في المظهر المتوحش. انطلاقاً من النتائج المحصلة في هذه الساكنة التجريبية تم تقدير التطور النظري لتردد الحليلين vg و vg⁺ داخل هذه الساكنة بدلالة الزمن كما هو مبين في الوثيقة 3.

4- صف تطور تردد الحليلين vg و vg⁺، ثم حدد انعكاس هذا التطور على المظاهر الخارجية داخل الساكنة المدروسة. (1ن)

5- باعتمادك على المعطيات السابقة بين كيف يؤثر عامل الانتقاء الطبيعي على تغير البنية الوراثية لساكنة ذبابة الخل مع تعاقب الأجيال. (1 ن)

التمرين الرابع (4 نقط)

يتطلب نجاح عمليات التطعيم الجلدي وزرع الأعضاء عند الإنسان وجود تلاؤم نسيجي بين المعطي والمتلقي.
 لفهم بعض آليات الاستجابة المناعية المتدخلية في رفض الطعم، نقترح المعطيات الآتية:

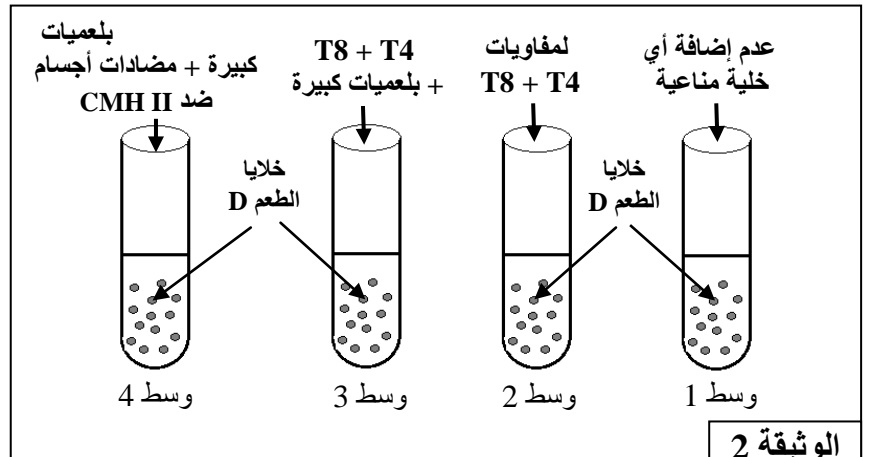
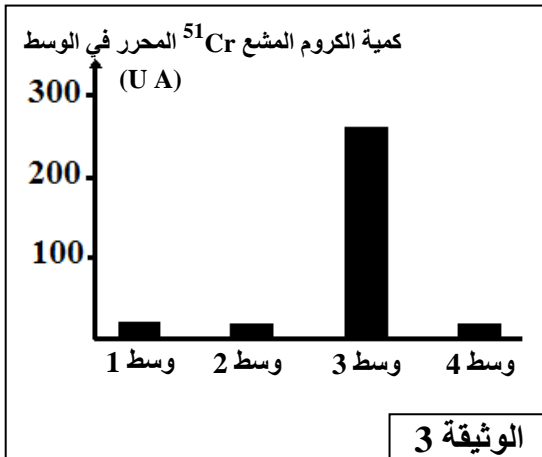
- تقدم الوثيقة 1 ظروف ونتائج تطعيم الجلد عند فئران تنتمي إلى سلالات مختلفة: السلالة A (الفأران A₁ و A₂) والسلالة B (الفأران B₁ و B₂) والسلالة C والسلالة N الطافرة (بدون غدة سعترية منذ الولادة: فئران nudes).

التجارب	المعطي	المتلقي	النتائج المحصلة
1		الطعم A ₁ الفأر A ₂	قبول الطعم
2		الطعم A ₁ الفأر B ₁ الطعم A ₁ الفأر B ₂	رفض الطعم بعد 11 يوما من طرف الفأرين B ₁ و B ₂
3	الفأر A ₁	طعم ثان A ₁ ندبة الطعم الأول A ₁ الفأر B ₁ (فأر التجربة 2)	رفض الطعم الثاني بعد 6 أيام
4		الطعم A ₁ الفأر N (fأر nude)	قبول الطعم
5	الفأر C	الطعم C ندبة الطعم A ₁ الفأر B ₂ (فأر التجربة 2)	رفض الطعم C بعد 11 يوما

الوثيقة 1

1 باستغلالك لمعطيات هذه التجارب استخراج، معلا إجابتك، الشرط الضروري لقبول الطعم عند فئران عادية وخصيات وطبيعة الاستجابة المناعية المتدخلية في رفض الطعم. (2 ن)

- تم استخلاص خلايا الطعم من فأر معط من سلالة D وإيسامها بالكروم المشع ⁵¹Cr الذي ينفذ داخل خلايا الطعم وينتبت على بروتيناتها ويتم تحريره عند تدمير هذه الخلايا. توضع خلايا الطعم الموسومة في أربعة أوساط زرع ملائمة ثم تضاف إليها خلايا مناعية مستخلصة من فأر متلق من سلالة E. تعطي الوثيقة 2 ظروف هذه التجربة، وتعطي الوثيقة 3 نتائج قياس كمية الكروم المشع ⁵¹Cr المحرر في كل وسط.



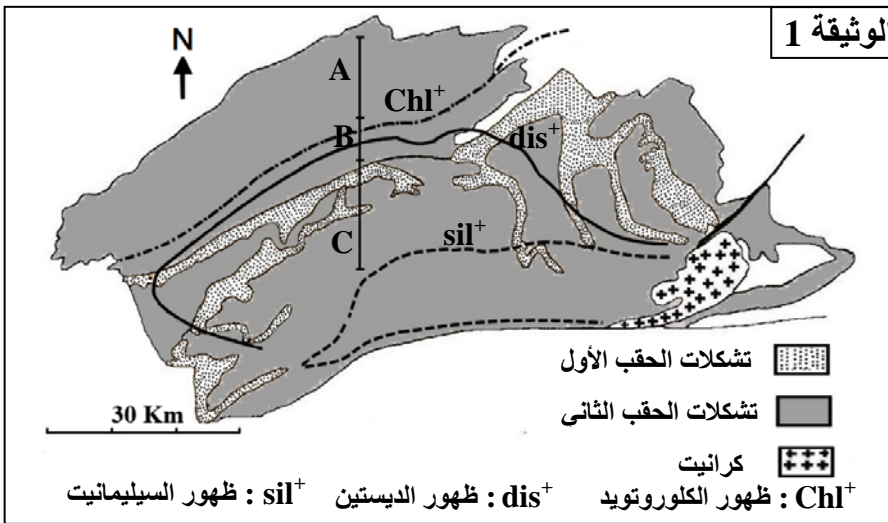
ملحوظة: نشير إلى أن جزيئات CD4 ترتبط بجزيئات CMHII

- 2 باستغلالك لمعطيات هذه التجربة، فسّر النتائج المحصل عليها في كل وسط. (1,5 ن)
 في حالة زرع بعض الأعضاء يتم مساعدة جسم المتلقي على قبول الطعم بإخضاعه لعلاج بمادة السكلوسبورين (cyclosporine) التي تكبح تركيب الأنترلوكين 2 من طرف اللمفاويات T4، وكذا مستقبلات الأنترلوكين 2 المتواجدة على غشاء اللمفاويات T4 و T8.
 3 وضح كيف يؤدي علاج المتلقي بمادة السكلوسبورين إلى مساعدة جسمه على قبول الطعم. (0,5 ن)

التمرين الخامس : (3 نقط)

تعتبر سلسلة جبال الألب من سلاسل الاصطدام ، التي تشكلت نتيجة تجابه الصفيحتين الأوروأسيوية والأفريقية. لتحديد الظروف الجيودينامية السائدة أثناء تشكل هذه السلاسل، نقترح دراسة الصخور المتحولة المستسطة في منطقة Lépontin جنوب جبال الألب.

- تبرز الخريطة الممثلة في الوثيقة 1 منحنيات الظهور المتتالي لبعض المعادن المؤشرة لظروف الضغط ودرجة الحرارة التي ميزت تشكل الصخور المتحولة المنحدرة من صخرة رسوبية (البيليت)، وذلك عندما نتجه من الشمال نحو الجنوب.

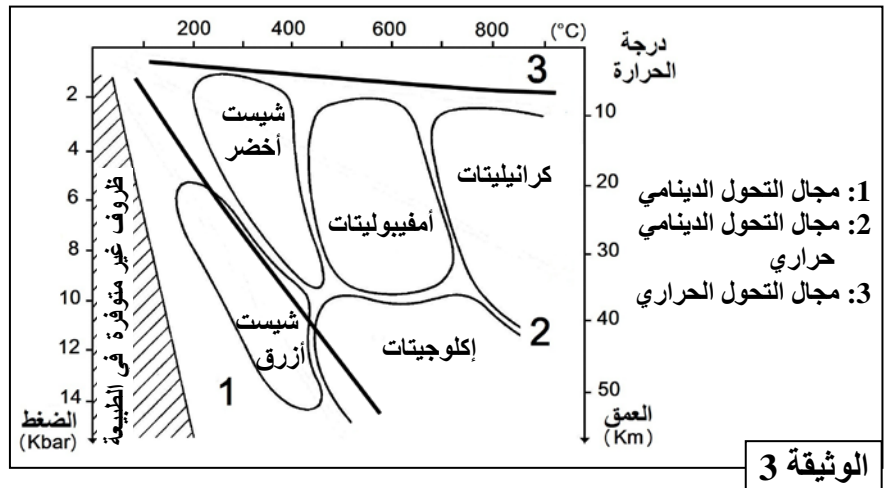
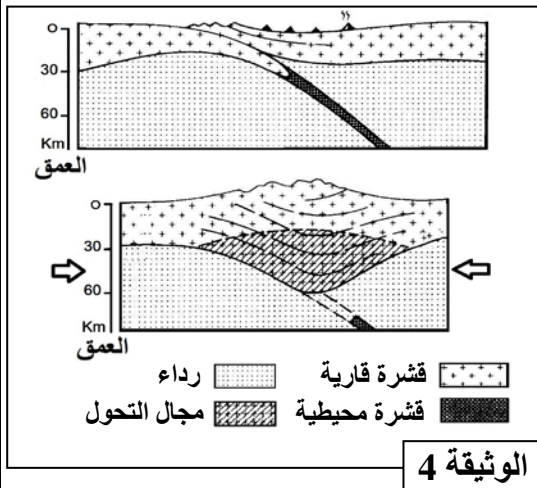


مكنت دراسة الصخور المتحولة السابقة المنتمية للمجالات A و B و C، الممثلة على خريطة الوثيقة 1، من تقدير ظروف P و T السائدة أثناء تشكل هذه الصخور. ويلخص جدول الوثيقة 2 نتائج هذه الدراسة.

الضغط Kbar	درجة الحرارة °C	المجالات
2 - 3	330 - 450	A
3 - 5	450 - 550	B
5 - 6,5	550 - 620	C

الوثيقة 2

- تمثل الوثيقة 3 سحنات ومجالات التحول، وتبين الوثيقة 4 نموذجا تفسيريا لمرحلتين من مراحل تشكل سلاسل الاصطدام.



- 1- استخرج من الوثيقتين 1 و 2، المؤشرات التي تدل على أن المنطقة المدروسة خضعت لتحول تزايدي من الشمال إلى الجنوب. (0,5 ن)
 2- باعتبار تطور درجة الحرارة والضغط (الوثيقة 2) واعتمادا على معطيات الوثيقة 3، حدد سحنات التحول المميزة لهذه المنطقة، ثم استنتج نمط التحول المدروس. (1 ن)
 3- اعتمادا على معطيات الوثيقة 4 وعلى ما سبق، أربط العلاقة بين التحول الملاحظ في منطقة Lépontin وتشكل سلسلة جبال الألب. (1,5 ن)