



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 احتزال، التي تبتدئ في الجبالة الشفافة وتنتهي داخل الميتوكندري. تؤدي هذه التفاعلات إلى إنتاج كمية كبيرة من جزيئات ATP التي توفر الطاقة الضرورية لإنجاز مختلف الأنشطة الخلوية. بعد التذكير ببنية الميتوكندري، بين بواسطة عرض واضح ومنظم كيف يتم هدم حمض البيروفيك وإناج ATP على مستوى الميتوكندري.

اقصر في عرضك على:

- نواتج هدم حمض البيروفيك على مستوى الماتريس؛
- التفسير المؤكّد على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري مع كتابة التفاعلات المتعلقة بأكسدة نوافل الإلكترونات والبروتونات  $H^+$  واحتزال ثانوي 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 المفاويات T مستقبلات بروتينية نوعية لأنترلوكينات. يبيّن الشكل (أ) من الوثيقة 1 بنية مستقبل الأنترلوكين عند طفل سليم، ويبّين الشكل (ب) من نفس الوثيقة بنية هذا المستقبل عند طفل مصاب بمرض DICS-X.



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

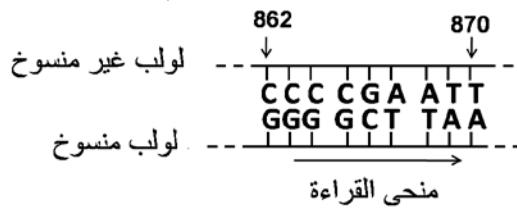
- يتمثل شكلا الوثيقة 2 ممتاليه النيكلويتيدات لجزء من المورثة المسئولة عن تركيب السلسلة البيبتيدية 1 عند كل من الطفل السليم (الشكل أ) والطفل المصاب (الشكل ب). وتمثل الوثيقة 3 مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
برولين Pro	CCU
	CCC
	CCA
	CCG
أرجينين Arg	CGU
	CGC
	CGA
	CGG
إзолوسين Ile	AUU
	AUC
	AUA
سرين Ser	UCU
	UCC
	UCA
	UCG

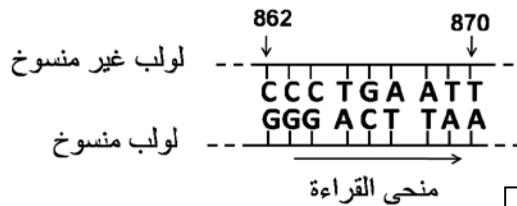
الحمض الأميني	الوحدة الرمزية
Thr	ACU
	ACC
	ACA
	ACG
Gly	GGU
	GGC
	GGA
	GGG
بدون معنى	UAA
	UAG
	UGA
الألانين Ala	GCU
	GCC
	GCA
	GCG

الوثيقة 3

الشكل (أ): جزء من مورثة عند الطفل السليم



الشكل (ب): جزء من مورثة عند الطفل المصاب



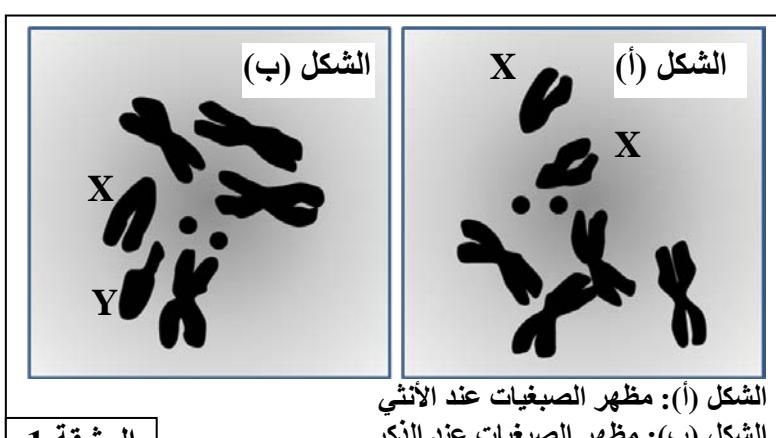
الوثيقة 2

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

## التمرين الثالث (6 نقاط)

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

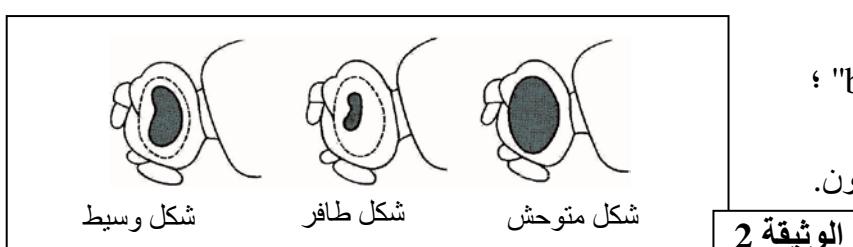
- يتمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 1 رسميا لمحظتين مجهريتين لمظهر وعدد الصبغيات عند ذبابة خل ذكر وأخرى أنثى.



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

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

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



- شكل متوجش: عيون عاديّة؛
  - شكل طافر: عيون ذات شكل كلوبي "bar"؛
  - شكل وسيط: عيون "Demi-bar".
- وتمثل الوثيقة 2 المظاهر الخارجية لهذه العيون.

الوثيقة 2

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

### الزاوج الثاني

ذكور بعيون ذات شكل عادي  $\times$  إناث بعيون ذات شكل عادي

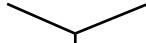


$F_1$

جميع الذكور بعيون ذات شكل عادي  
جميع الإناث بعيون ذات شكل وسيط (Demi-bar)

### الزاوج الأول

ذكور بعيون ذات شكل عادي  $\times$  إناث بعيون ذات شكل كلوبي (bar)



$F_1$

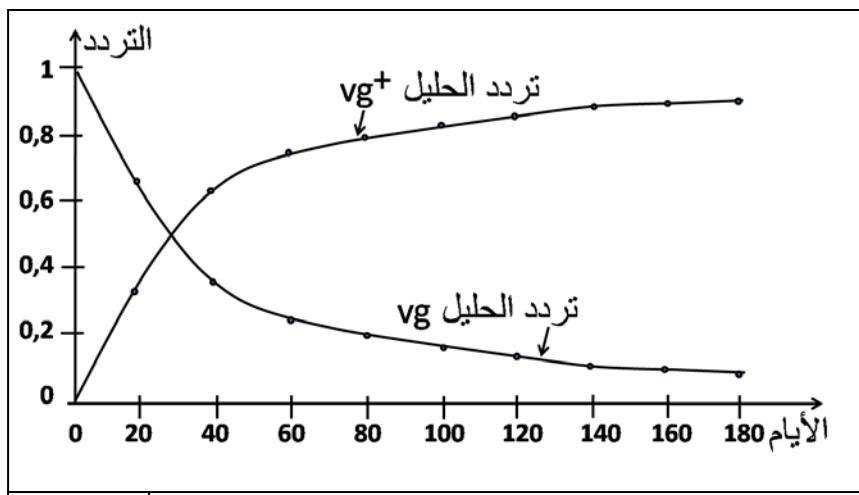
جميع الذكور بعيون ذات شكل كلوبي (bar)  
جميع الإناث بعيون ذات شكل وسيط (Demi-bar)

الزاوج الثالث: أنجز بين أفراد  $F_1$  المحصل عليها في التزاوج الثاني، فتم الحصول على جيل  $F_2$  تتوزع المظاهر الخارجية لأفراده كما هو مبين في الجدول جانبيه.

الذكور	الإناث	الجنس
عيون ذات شكل عادي	عيون ذات شكل كلوبي (bar)	المظاهر الخارجية
92	85	عدد الأفراد

- 2- باستغلالك لنتائج التزاوجين الأول والثاني حدد، مثلاً إجابتك، كيفية انتقال صفة شكل العيون عند ذبابة الخل، ثم أعط الأنماط الوراثية لأفراد  $F_1$  بالنسبة لكل تزاوج. (1,5 ن)  
استعمل N أو n بالنسبة للحيل المسؤول عن عيون ذات شكل عادي، و B أو b بالنسبة للحيل المسؤول عن عيون ذات شكل كلوبي.

- 3- فسر نتائج التزاوج الثالث مستعيناً بشبكة التزاوج. (1 ن)



الوثيقة 3

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

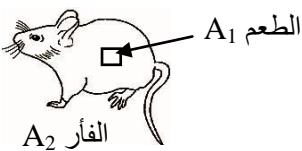
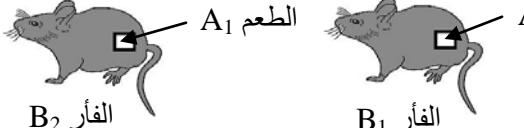
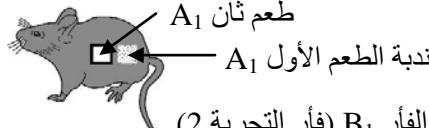
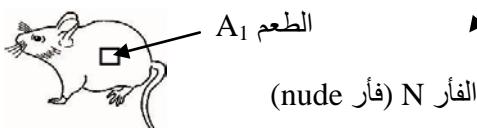
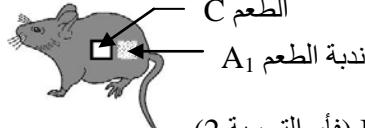
يتحكم الحيل vg المتنحى في المظهر الطافر ويتحكم الحيل vg+ السائد في المظهر المتواهش. انطلاقاً من النتائج المحصلة في هذه الساكنة التجريبية تم تقدير التطور النظري لتردد الحيلين vg+ و vg داخل هذه الساكنة بدلالة الزمن كما هو مبين في الوثيقة 3.

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

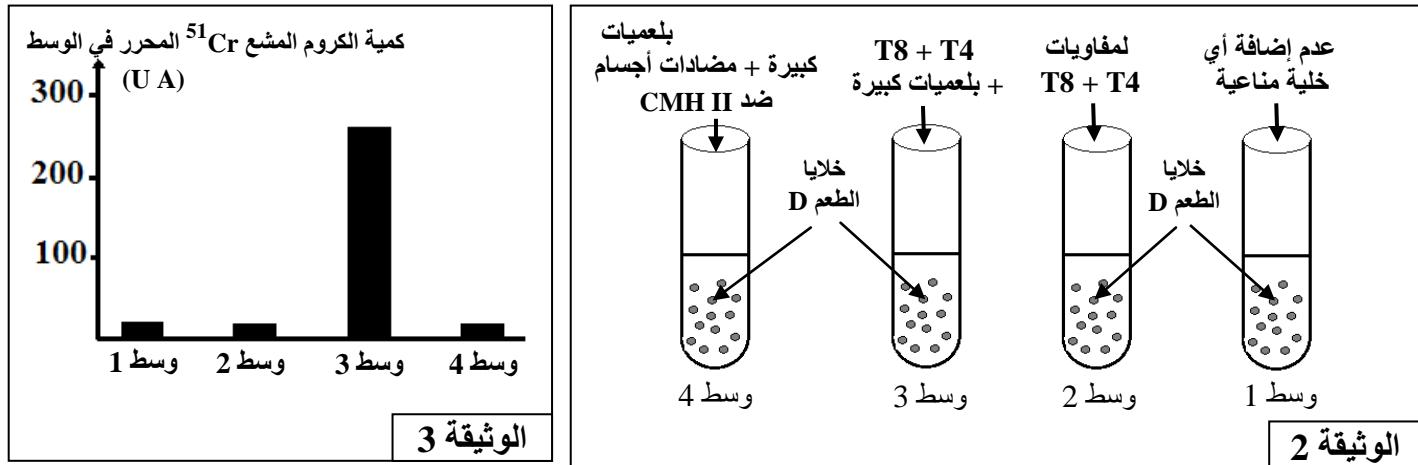
يتطلب نجاح عمليات التطعيم الجلدي وزرع الأعضاء عند الإنسان وجود تلاؤم نسيجي بين المعطي والمتلقى. لفهم بعض الآليات الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعام، نقترح المعطيات الآتية:

- تقدم الوثيقة 1 ظروف ونتائج تطعيم الجلد عند فئران تتنمي إلى سلالات مختلفة: السلالة A (الفأران  $A_1$  و  $A_2$ ) والسلالة B (الفأران  $B_1$  و  $B_2$ ) والسلالة C الطافرة (بدون غدة سعترية منذ الولادة: فئران *nudes*).

النتائج المحسّلة	المتلقى	المعطي	التجارب
قبول الطعام			1
رفض الطعام بعد 11 يوما من طرف الفأرین $B_1$ و $B_2$			2
رفض الطعام الثاني بعد 6 أيام			3
قبول الطعام			4
رفض الطعام C بعد 11 يوما			5
<b>الوثيقة 1</b>			

1 باستغلالك لمعطيات هذه التجارب استخرج، معلما إجابتك، الشرط الضروري لقبول الطعام عند فئران عادية وخاصيات وطبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعام. (2 ن)

- تم استخلاص خلايا الطعام من فار معط من سلالة D وايسامها بالكروم المشع  $^{51}\text{Cr}$  الذي ينفذ داخل خلايا الطعام ويثبتت على بروتيناتها ويتم تدميره عند تدمير هذه الخلايا. توضع خلايا الطعام الموسومة في أربعة أوساط زرع ملائمة ثم تضاف إليها خلايا مناعية مستخلصة من فار متلق من سلالة E. تعطي الوثيقة 2 ظروف هذه التجربة، وتعطي الوثيقة 3 نتائج قياس كمية الكروم المشع  $^{51}\text{Cr}$  المحرر في كل وسط.



ملحوظة: نشير إلى أن جزيئات CD4 ترتبط بجزئيات CMHII

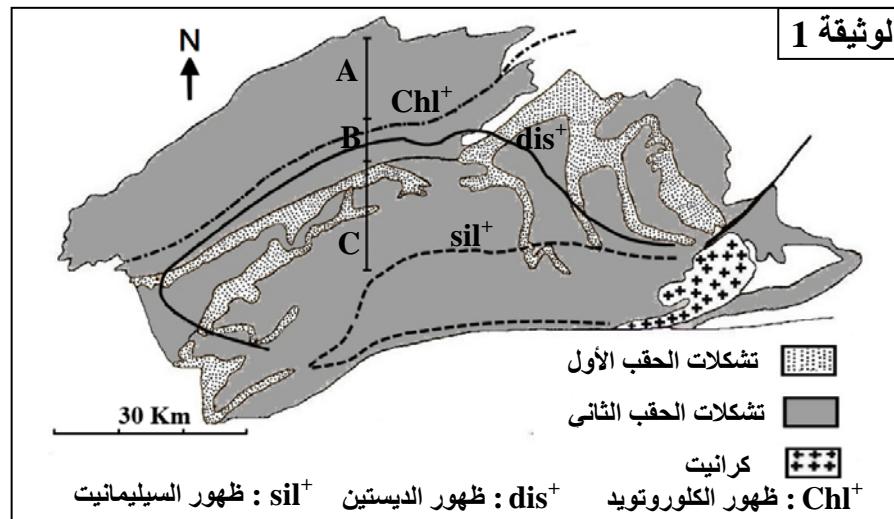
2 باستغلالك لمعطيات هذه التجربة، فسر النتائج المحصل عليها في كل وسط. (1,5 ن)  
في حالة زرع بعض الأعضاء يتم مساعدة جسم الملتقي على قبول الطعام بإخضاعه لعلاج بمادة السكلوسبورين (cyclosporine) التي تكب تركيب الأنترلوكين 2 من طرف المفاويات T4، وكذا مستقبلات الأنترلوكين 2 المتواجدة على غشاء المفاويات T4 و T8.

3 وضح كيف يؤدي علاج الملتقي بمادة السكلوسبورين إلى مساعدة جسمه على قبول الطعام. (0,5 ن)

## التمرين الخامس : (3 نقط)

تعتبر سلسلة جبال الألب من سلاسل الاصطدام ، التي تشكلت نتيجة تجاهه الصفيحتين الأوروآسيوية والأفريقية. لتحديد الظروف الجيودينامية السائدة أثناء تشكيل هذه السلاسل، نقترح دراسة الصخور المتحولة المستسطحة في منطقة Lépontin جنوب جبال الألب.

• تبرز الخريطة الممثلة في الوثيقة 1 منحنيات الظهور المتالي لبعض المعادن المؤشرة لظروف الضغط ودرجة الحرارة التي ميزت تشكيل الصخور المتحولة المنحدرة من صخرة روسوبية (البيليت)، وذلك عندما تتجه من الشمال نحو الجنوب.



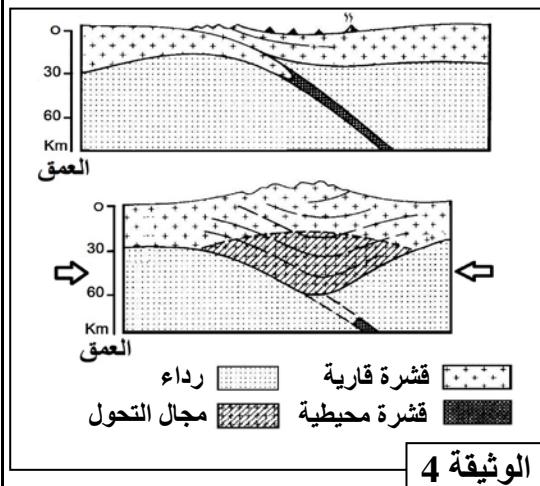
الوثيقة 1

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

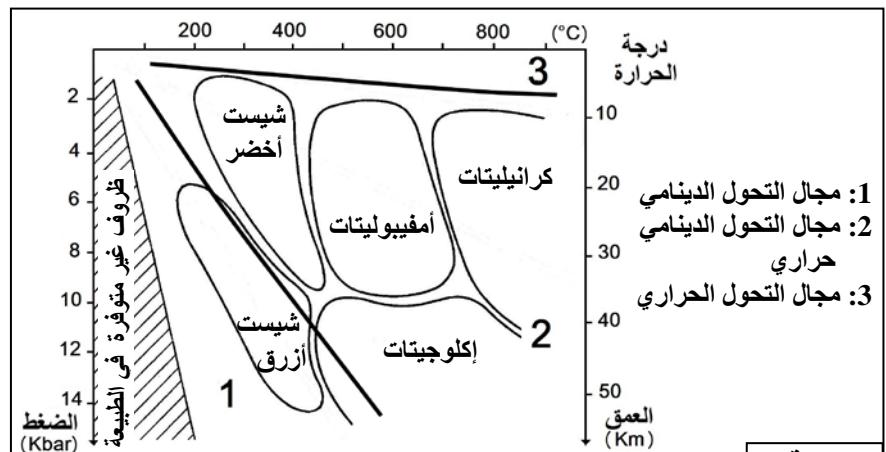
المجالات	درجة الحرارة °C	الضغط Kbar
A	330 - 450	2 - 3
B	450 - 550	3 - 5
C	550 - 620	5 - 6,5

الوثيقة 2

• تمثل الوثيقة 3 سحنات ومجالات التحول، وتبيّن الوثيقة 4 نموذجا تفسيريا لمرحلتين من مراحل تشكيل سلاسل الاصطدام.



الوثيقة 4



الوثيقة 3

1 استخرج من الوثائق 1 و 2، المؤشرات التي تدل على أن المنطقة المدروسة خضعت لتحول تزايدى من الشمال إلى الجنوب. (0,5 ن)

2 باعتبار تطور درجة الحرارة والضغط (الوثيقة 2) واعتتمادا على معطيات الوثيقة 3 ، حدد سحنات التحول المميزة لهذه المنطقة ، ثم استنتاج نمط التحول المدروسا. (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)