C: NS32

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
كتابة الدولة المكلفة بالتعليم المدرسي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
-الدورة العادية 2008-
الموضوع

المـــــــادة:	**علوم الحياة والأرض**	**المعامل:**	**7**
الشعـــب(ة):	**شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض**	**مدة الإنجاز:**	**3 س**

يسمح باستعمال الحاسبة غير القابلة للبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

يُفرَز هرمون النمو البشري hGH من طرف الغدة النخامية، ويؤدي عدم إنتاجه خلال مرحلة النمو إلى إصابة الشخص بالقزمية، حيث يبقى الفرد قزما رغم بلوغ سن الرشد. يقتضي تجنب ظهور حالات القزمية، المرتبطة بعدم إفراز هذا الهرمون، توفير كميات كبيرة منه باعتماد تقنيات الهندسة الوراثية.

بعد تعريف الهندسة الوراثية، أعط مراحل تطبيقها لإنتاج هرمون النمو البشري بكميات كبيرة باستعمال بكتيريات.

بين في عرضك: + أهمية اختيار البكتيريات في تقنيات الهندسة الوراثية؛

+ المراحل الأساسية لإنتاج hGH بفضل الهندسة الوراثية (لا تتطرق في عرضك للمراحل المعتمدة في رصد البكتيريات المغيرة وراثيا).

التمرين الثاني (6 نقط)

من بين الأمراض الاستقلابية الوراثية، يوجد مرض ناتج عن نقص في نشاط أنزيم كليكوز 6 فوسفات مزيل الهدروجين (G6PD). يلعب هذا الأنزيم دورا أساسيا في استقلاب الكليكوز 6 فوسفات داخل الخلايا، وخاصة الكريات الحمراء. ينتج عن هذا النقص الإصابة بفقر الدم.

لفهم أصل هذا المرض وطريقة انتقاله، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

- توجد عدة أنواع من أنزيمات G6PD يختلف نشاطها حسب الحليل المسؤول عن تركيبها. تبين الوثيقة 1 جزء من متتالية نيكليوتيدات الخيط غير المستنسخ لحليلين من حليلات مورثة G6PD، وتمثل الوثيقة 2 نشاط الأنزيمين المرموز إليهما بهذين الحليلين.

الوثيقة 1

الحليل	رقم الوحدة الرمزية …186 - 187 -188 - 189 – 190…
$G6PD_B$	…CAC ATC TCC TCC CTG…
$G6PD_M$	…CAC ATC TTC TCC CTG…

الوثيقة 2

الحليل	النشاط الأنزيمي بـ (%)
$G6PD_B$	100
$G6PD_M$	3

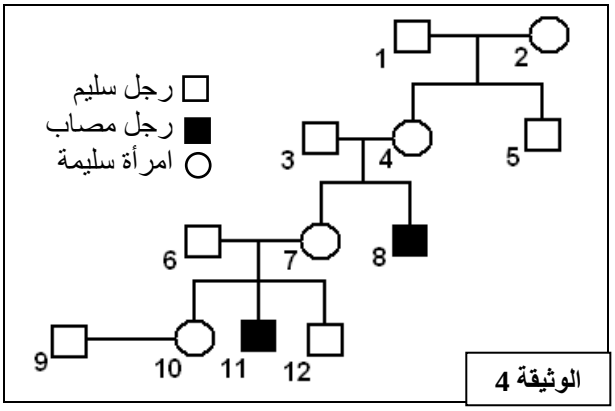
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
(الدورة العادية 2008)
الموضوع

C: NS32

المـــادة :	علوم الحياة والأرض
الشعـــب(ة):	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

	U	C	A	G	
U	UUU Phe فنيل النين UUC UUA Leu لوسين UUG	UCU UCC UCA Ser سرين UCG	UAU Tyr تيروزين UAC UAA بدون معنى UAG	UGU Cys سيستيين UGC UGA بدون معنى UGG Trp تريبتوفان	U C A G
C	CUU CUC Leu لوسين CUA CUG	CCU CCC CCA Pro برولين CCG	CAU His هستدين CAC CAA Gln غلوتامين CAG	CGU CGC CGA Arg أرجينين CGG	U C A G
	AUU Ile إزولوسين Met متيونين	Thr تريونين	AAU Asn أسبارجين Lys ليزين	AGU Ser سرين AGC AGA Arg أرجينين AGG	U C A G
	Val فالين	Ala ألنين	GAU Asp حمض أسبارتيك Glu حمض الغلوتاميك	Gly غليسين	

الوثيقة 3



الوثيقة 4

باستعمال جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 3)، حدد جزء متتالية الأحماض الأمينية للأنزيمين $G6PD_B$ و $G6PD_M$ وقارن بينهما. (1,5ن)

2) استنتج سبب الاختلاف في نشاط الأنزيمين، والمسؤول عن ظهور المرض. (0.5 ن)

- تمثل الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا المرض.

3) علما أن الفرد 3 لا يحمل الحليل المسؤول عن المرض بين، معللا إجابتك، كيفية انتقال هذا المرض، وأعط شبكة التزاوج تفسر بها انتقال حليلي هذه المورثة من الأبوين 3 و 4 إلى الإبنين 7 و 8. (استعمل A و a للترميز إلى الحليلين). (2,5 ن)

- يُعدّ النقص الوراثي في عمل G6PD من بين الأمراض الأنزيمية الأكثر انتشارا، إذ يقدر عدد المصابين به بحوالي 400 مليون فردا في العالم. نعتبر داخل ساكنة متوازنة تردد الحليل الطافر G6PD هو 1/20، وأن هذا المرض مرتبط بحليل واحد.

4) احسب تردد كل من الإناث والذكور المحتمل إصابتهم بالمرض. ماذا تستنتج؟ (1 ن)

5) احسب تردد الإناث السليمات القادرات على نقل هذا المرض داخل هذه الساكنة؟ (0.5 ن)

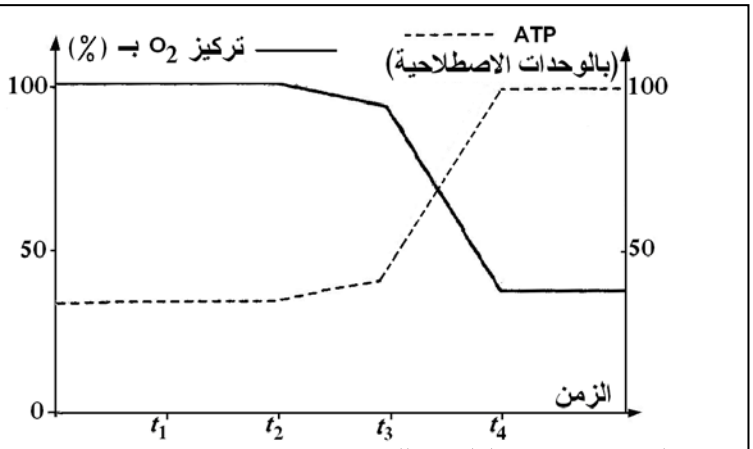
التمرين الثالث (نقط)

تؤدي ظاهرة التنفس على مستوى الخلية الحية إلى استهلاك تام لجزيئة الكليكوز وإنتاج ATP . تتم هذه العملية عبر سلسلة من تفاعلات أكسدة – اختزال داخل الجبلة الشفافة وداخل الميتوكوندري.

الـمـــادة :	علوم الحياة والأرض
الشعـــب(ة):	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

لفهم كيفية إنتاج ATP عن طريق هذه التفاعلات نقترح المعطيات الآتية:

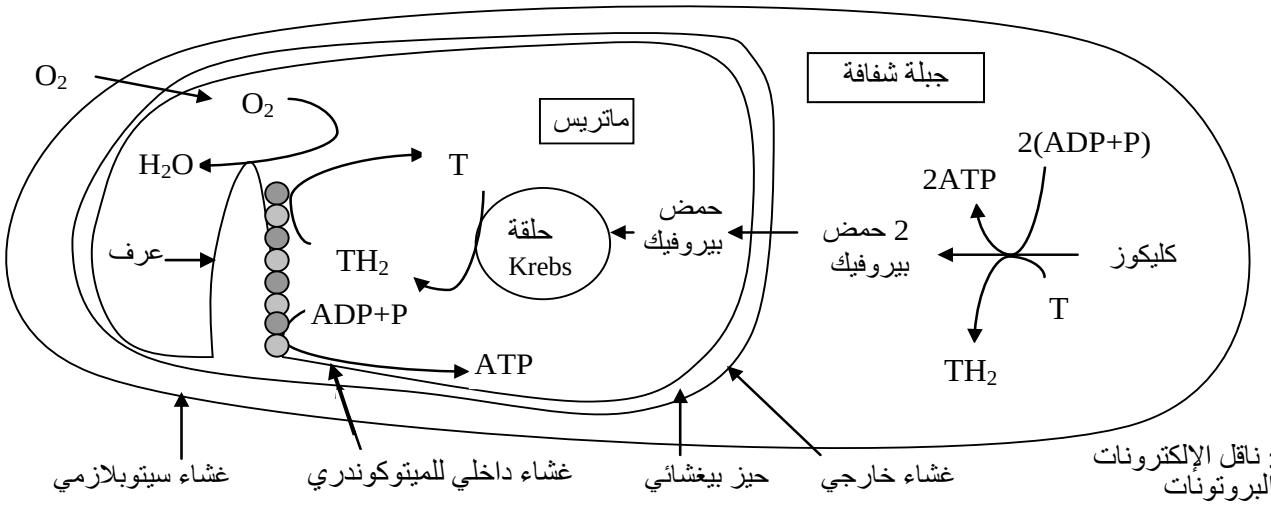
- وُضِعَت ميتوكوندريات حية في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين ذي pH = 7,5 . بواسطة تقنية خاصة تم تتبع تطور تركيز كل من ATP و O_2 في هذا الوسط وذلك في الحالات المبينة في الوثيقة 1. وتبين هذه الوثيقة النتائج المحصل عليها.



- في الزمن t_1: إضافة الكليكوز للوسط؛
- في الزمن t_2: إضافة حمض بيروفيك للوسط؛
- في الزمن t_3: إضافة ADP + Pi للوسط؛
- في الزمن t_4: إضافة السيانور للوسط، وهو مادة كابحة للنشاط الأنزيمي.

الوثيقة 1

- تلخص الوثيقة 2 المراحل الأساسية لهدم الكليكوز خلال التنفس.



الوثيقة 2

1) انطلاقا من الوثيقة 2، حدد داخل الخلية، موقع التفاعلات (تفاعلات هدم الكليكوز وإنتاج ATP) التي تتطلب O_2 وموقع التفاعلات التي لا تتطلب O_2. (1 ن)

2) مستعينا بالوثيقة 2، فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1 في حالة إنتاج ATP عن طريق ظاهرة التنفس. (2 ن)

التمرين الرابع (4 نقط)

يُصاب بعض الأطفال بقصور مناعي نادر، فيتعرضون باستمرار لأمراض تعفنية: تنفسية وجلدية وإسهال ...

لفهم أسباب هذا القصور نقترح دراسة المعطيات الآتية:

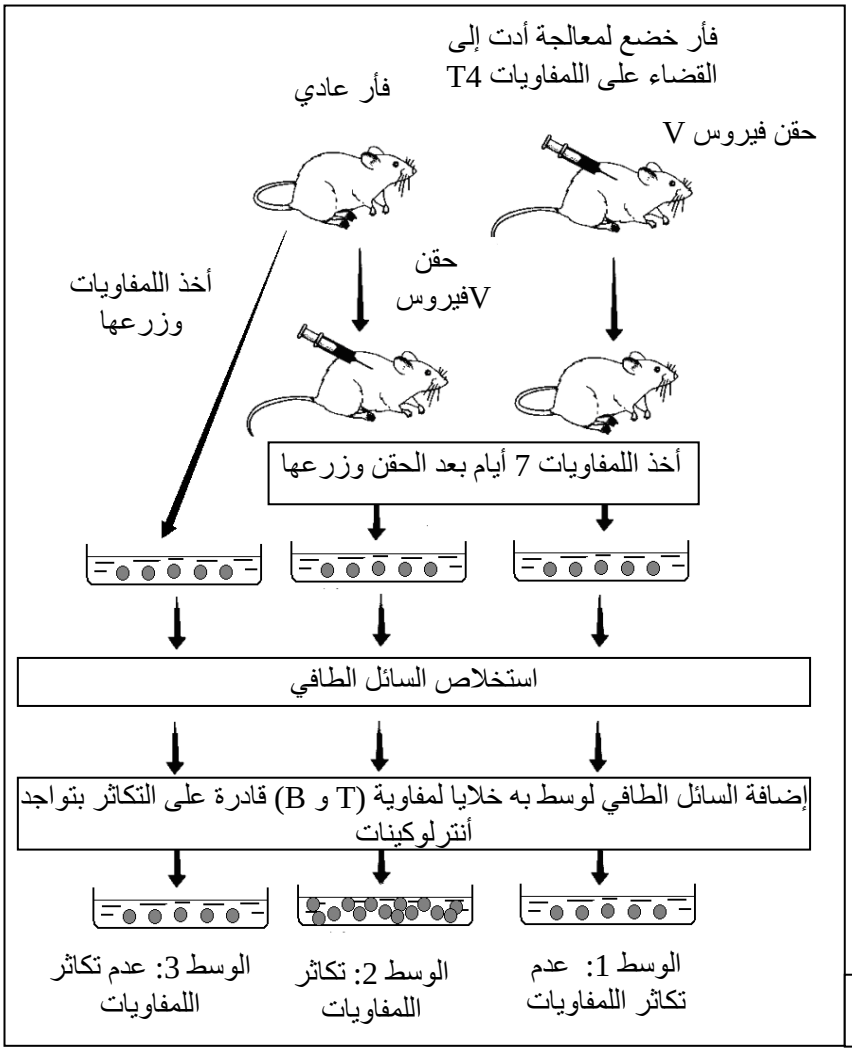
- تم قياس تركيز بعض العناصر المناعية في الدم عند طفل مصاب بالقصور المناعي المدروس وعند طفل آخر سليم. تبين الوثيقة 1 نتيجة هذا القياس.

اللمفاويات ومضادات الأجسام في الدم	عند طفل سليم	عند طفل مصاب بالقصور المناعي
عدد اللمفاويات T في كل µL (LT / µL)	من 200 إلى 4000	0
عدد اللمفاويات B في كل µL (LB / µL)	من 1000 إلى 2000	1250
تركيز مضادات الأجسام (mg/dL)	أكثر من 400	0

الوثيقة 1

1) كيف تفسر غياب مضادات الأجسام عند الطفل المصاب؟ (1 ن)

- تبين الوثيقة 2 ظروف ونتائج تجارب أنجزت على الفئران:



الوثيقة 2

2) وضح لماذا تتكاثر الخلايا اللمفاوية في الوسط 2، ولا تتكاثر في الوسطين 1 و 3. (1,5 ن)

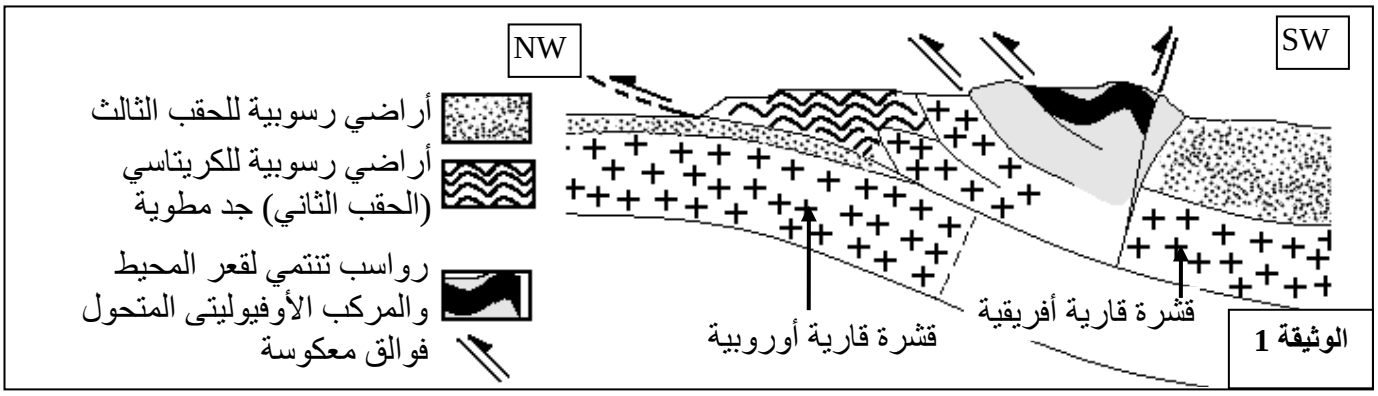
3) مستعينا بالمعطيات السابقة وبمعلوماتك، فسر لماذا تظهر الأمراض التعفنية عند الطفل المصاب بالقصور المناعي المذكور. (1,5 ن)

التمرين الخامس (3 نقط)

يفترض الجيولوجيون أن سلسلة جبال الألب ناتجة عن انغلاق محيط قديم إثر تجابه صفيحتين صخريتين. للتأكد من صحة هذه الفرضية نقترح المعطيات الآتية:

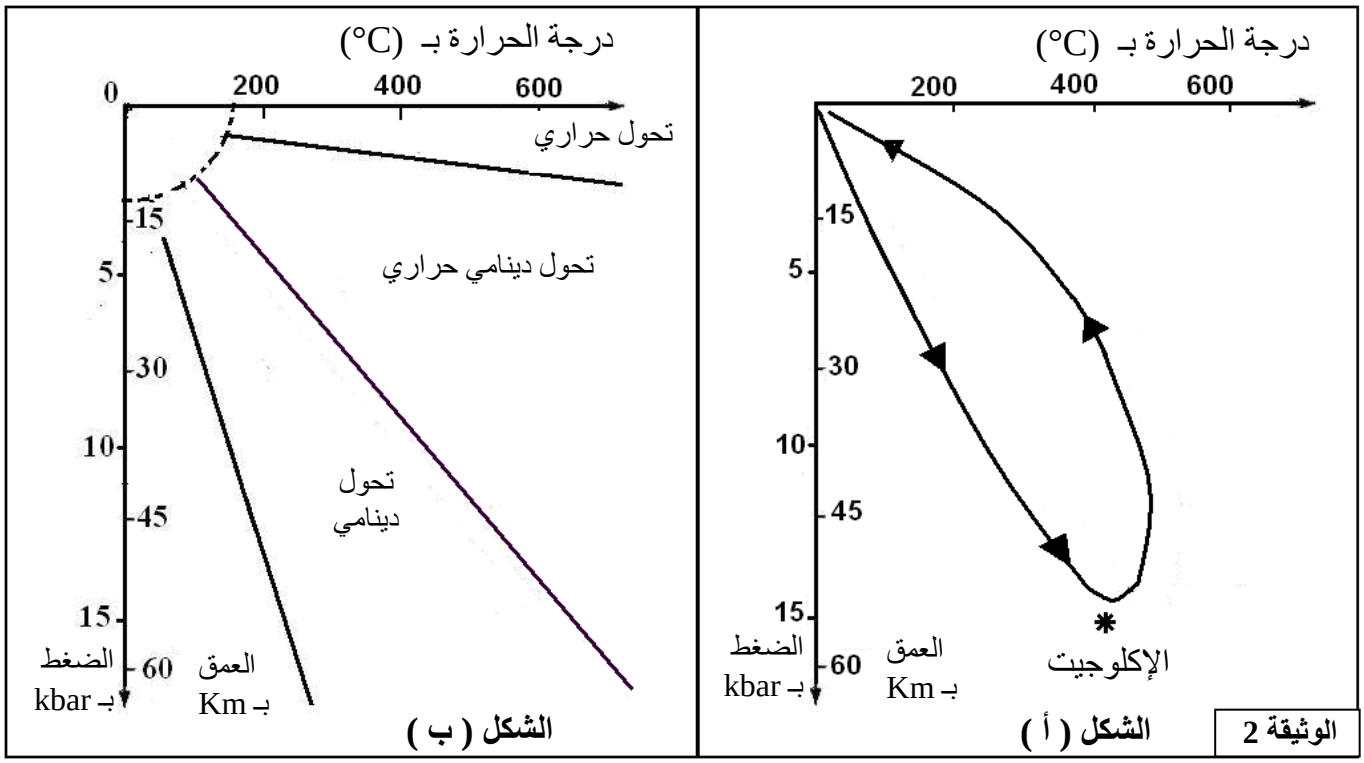
- تمثل الوثيقة 1 مقطعا تركيبيا مبسطا لجبال الألب الفرنسية الإيطالية.

الصفحة 5/5	
C: NS32	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا (الدورة العادية 2008) الموضوع
المـــادة :	علوم الحياة والأرض
الشعـــب(ة):	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض



1) استخرج من هذا المقطع كل ما يدل عن انغلاق محيط قديم وتجابه صفيحتين صخريتين. (1 ن)

- يحتوي المركب الأوفيوليتي المتحول على صخرة الإكلوجيت، وهي صخرة ناتجة عن تحول صخرة الغابرو. يعطي مبيان الضغط / درجة الحرارة (P/T) الممثل بالشكل (أ) في الوثيقة 2 مسار تطور الصخور المنتمية للمركب الأوفيوليتي مع ظروف تكون الإكلوجيت. ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة مجالات التحول في الطبيعة.



2) اعتمادا على الوثيقة 2، حدد ظروف الضغط ودرجة الحرارة ونمط التحول لتكون الإكلوجيت، وحدد المنطقة المناسبة لتكون هذه الصخرة. (1 ن)

3) بناء على معطيات الوثيقتين 1 و 2 وعلما أن الغابرو هو صخرة صهارية تكونت في مستوى الذروة المحيطية، أعط تسلسل الأحداث التي أدت إلى تشكل جبال الألب. (1 ن)