

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2008

المادة: علوم الحياة والأرض
الشعب: شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض
المعامل: 7
مدة الإنجاز: 3 س

التمرين الأول (4 نقط) :

يفرز 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 الهدوجين (G6PD). يلعب هذا الأنزيم دورا أساسيا في استقلال 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.

الحليل	رقم الوحدة الرمزية 190...-189-188-187-186....
G6PD _B	...CAC ATC TCC TCC CTG...
G6PD _M	...CAC ATC TTC TCC CTG...

الوثيقة 1

الحليل	النشاط الأنزيمي ب (%)
G6PD _B	100
G6PD _M	3

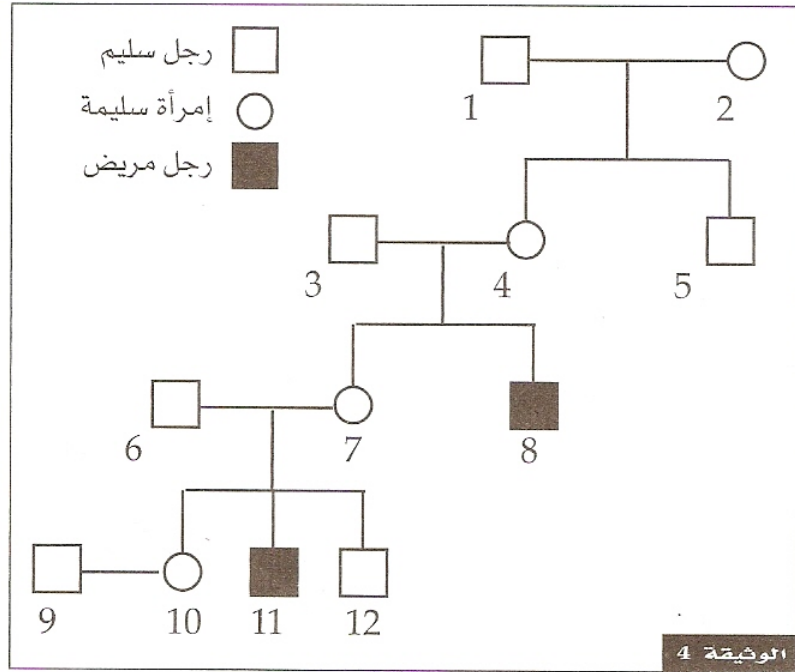
الوثيقة 2

	U	C	A	G	
U	UUU } Phe فثيل أنين UUC } UUA } Leu لوسين UUG }	UCU } UCC } Ser سيرين UCA } UCG }	UAU } Tyr تيروزين UAC } UAA } بدون معنى UAG }	UGU } Cys سيسيتين UGC } UGA } بدون معنى UGG } Trp تريبتوفان	U C A G
C	CUU } CUC } Leu لوسين CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro برولين CCA } CCG }	CAU } His هستين CAC } CAA } Gln غلوتامين CAG }	CGU } CGC } Arg أرجينين CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } AUC } Ile رزولوسين AUA } AUG } Met ميوتين	ACU } ACC } Thr تريونين ACA } ACG }	AAU } Asn أسبارجين AAC } AAA } Lys ليزين AAG }	AGU } Ser سيرين AGC } AGA } Arg أرجينين AGG }	U C A G
G	GUU } GUC } Val فالين GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala أنين GCA } GCG }	GAU } حمض أسبارتيك Asp GAC } GAA } GAG } حمض الغلوتاميك Gly	GGU } GGC } Gly غليسرين GGA } GGG }	U C A G

الوثيقة 3

1. باستعمال جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 3) ، حدد جزء متتالية الأحماض الأمينية للأنزيمين G6PD_B و G6PD_M وقارن بينهما. (1.5 ن)

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.



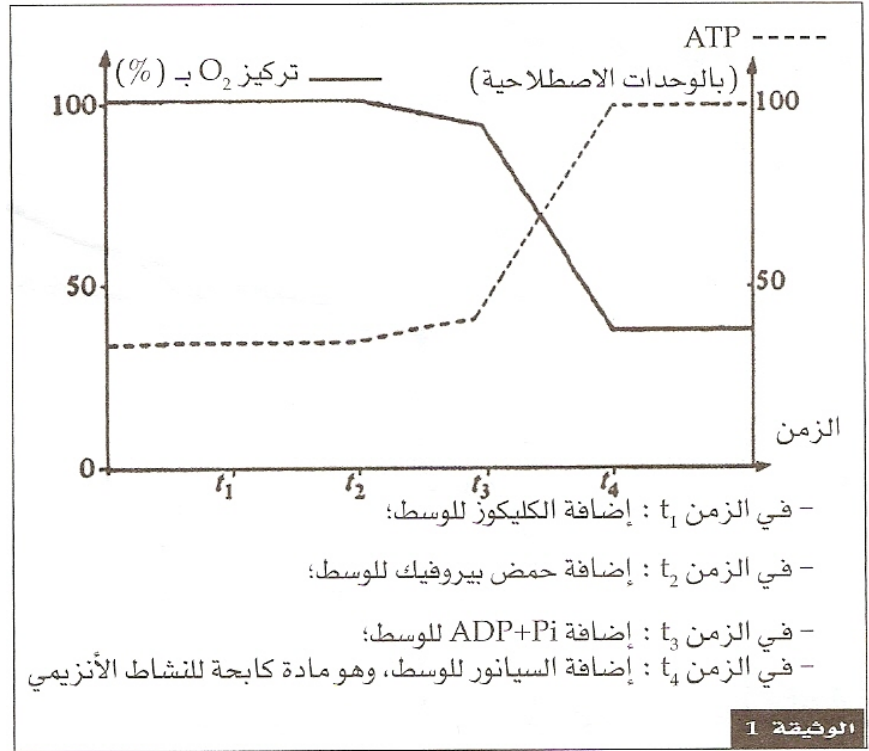
3. علما أن الفرد 3 لا يحمل الحليل المسؤول عن المرض بين، معللا إجابتك، كيفية انتقال هذا المرض، وأعط شبكة التزاوج تفسر بها انتقال حليلي هذه المورثة من الأبوين 3 و 4 إلى الابنين 7 و 8. (استعمل A و a للترميز إلى الحليلين). (2.5 ن)
يعد النقص الوراثي في عمل G6PD من بين الأمراض الأنزيمية الأكثر انتشارا، إذ 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؟ (1ن)

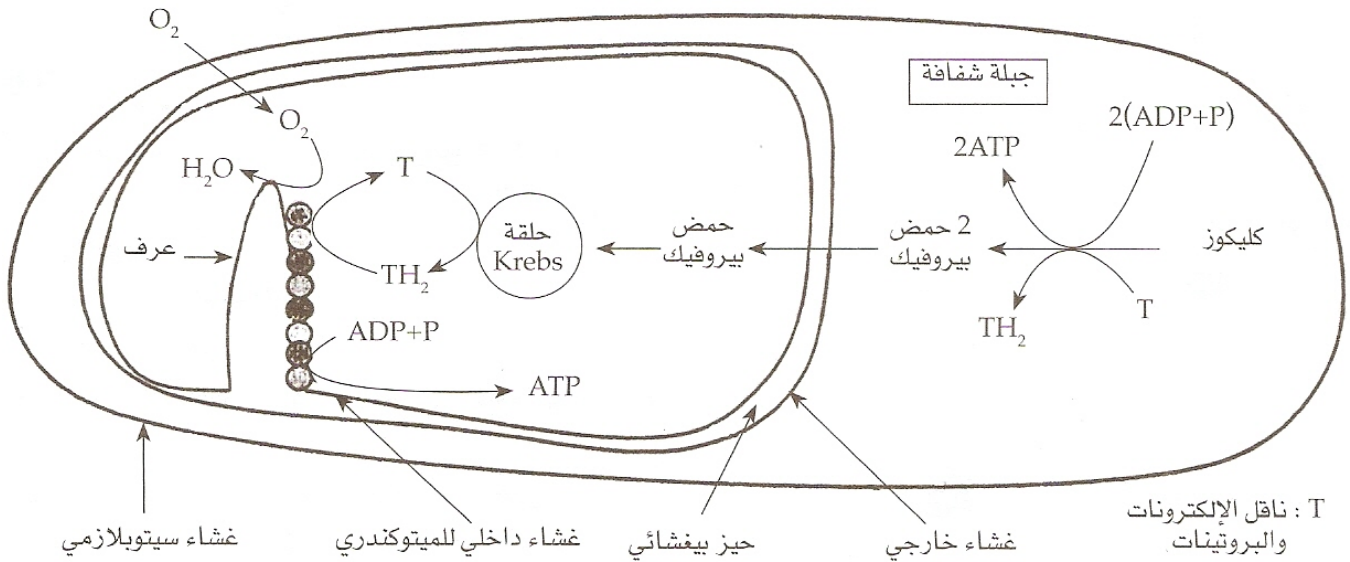
5. احسب تردد الإناث السليمات القادرات على نقل هذا المرض داخل هذه الساكنة؟ (0.5 ن)

التمرين 3 (3 نقط) :

تؤدي ظاهرة التنفس على مستوى الخلية الحية إلى استهلاك تام لجزيئة الكليكو و إنتاج ATP. تتم هذه العملية عبر سلسلة من تفاعلات أكسدة – اختزال داخل الجبلة الشفافة وداخل الميتوكوندري.
لفهم كيفية إنتاج ATP عن طريق هذه التفاعلات نقترح المعطيات الآتية:
• وضعت ميتوكوندريات حية في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين ذي $ph = 7,5$. بواسطة تقنية خاصة تم تتبع تطور تركيز كل من O_2 و ATP في هذا الوسط، وذلك في الحالات المبينة في الوثيقة 1.
وتبين هذه الوثيقة النتائج المحصلة.



- تلخص الوثيقة 2 المراحل الأساسية لهدم الكليكويز خلال التنفس.



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

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

التمرين 4 (نقط) :

يصاب بعض الأطفال بقصور مناعي نادر، فيتعرضون باستمرار لأمراض تعفننية: 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.

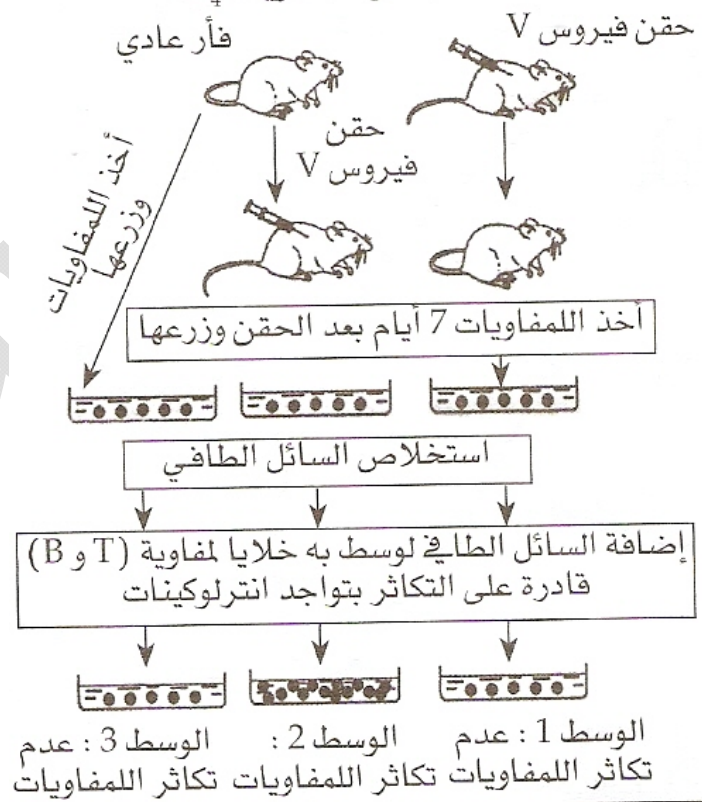
المفاويات والأجسام في الدم ومضادات	عند طفل سليم	عند طفل مصاب بالقصور المناعي
عدد اللمفاويات T في كل $(LT / \mu T) \mu L$	من 200 إلى 4000	0
عدد اللمفاويات B في كل $(LB / \mu T) \mu L$	من 1000 إلى 2000	1250
تركيب مضادات الأجسام (mg/dL)	أكثر من 400	0

الوثيقة 1

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

تبين الوثيقة 2 ظروف ونتائج تجارب أنجزت على فئران:

فأر خضع لمعالجة أدت إلى القضاء على اللمفاويات T_4

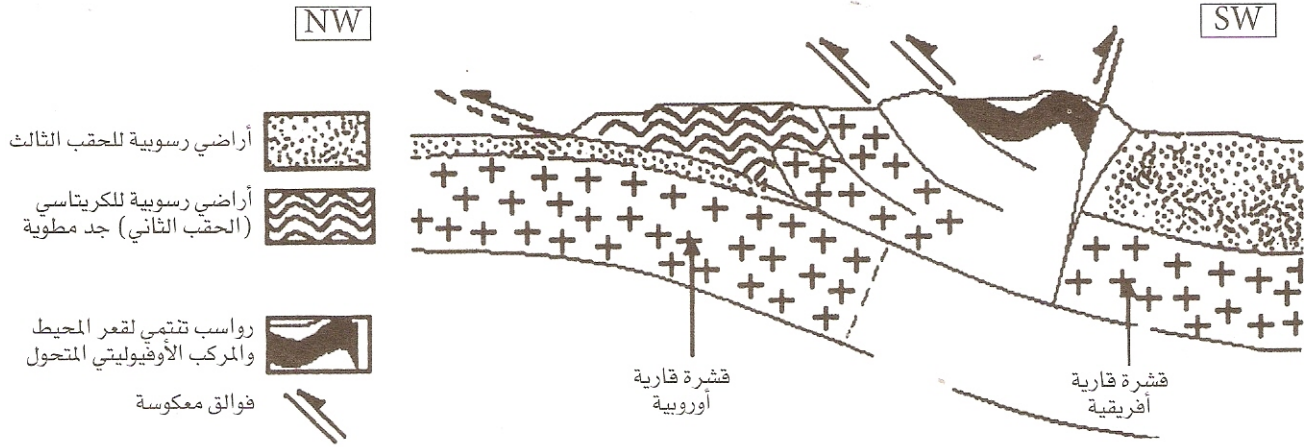


الوثيقة 2 :

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 التعفنمية عند الطفل المصاب بالقصور المناعي المذكور. (1.5 ن)

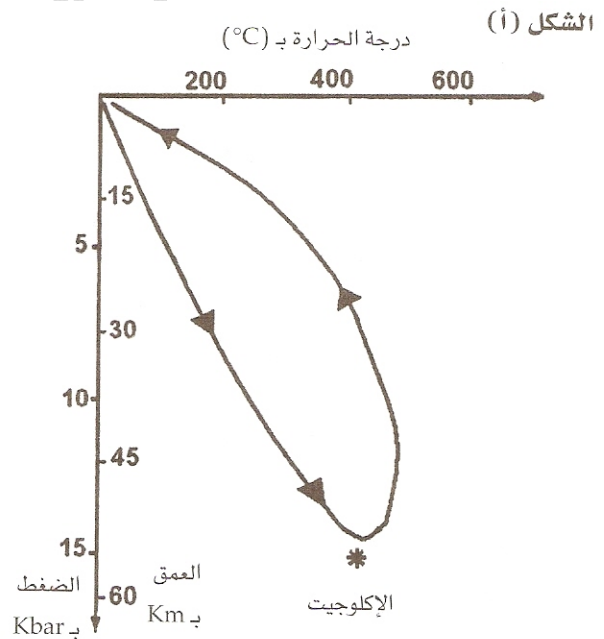
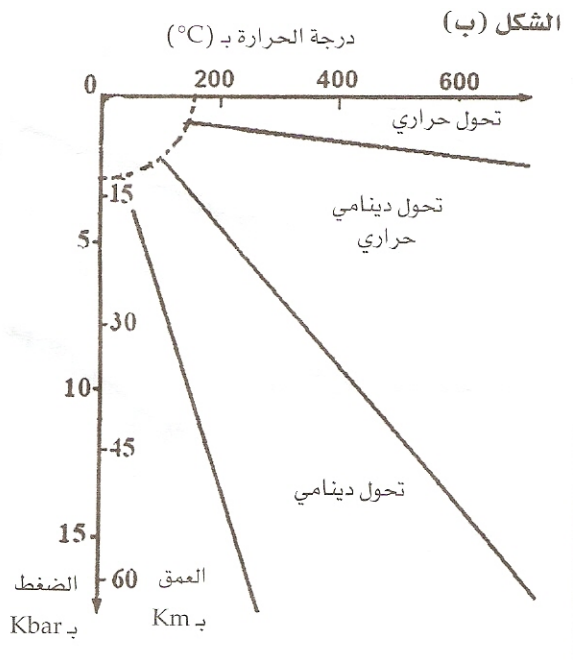
التمرين 5 (3 نقط) :

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.



الوثيقة 1

1. استخرج من هذا المقطع كل ما يدل عن انغلاق محيط قديم وتجابه صفيحتين صخريتين. (1ن)
* يحتوي المركب الأوفوليوتي 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 الأوفوليوتي مع ظروف تكون الإكلوجيت. ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة مجالات التحول في الطبيعة.



الوثيقة 2

2. اعتمادا على الوثيقة 2، حدد ظروف الضغط ودرجة الحرارة ونمط التحول لتكون الإكلوجيت، وحدد المنطقة المناسبة لتكون هذه الصخرة. (0.5 ن)

3. بناء على معطيات الوثيقتين 1 و 2 وعلمنا أن الغابرو صخرة صهارية تكونت في مستوى الذروة المحيطية، اعط تسلسل الأحداث التي أدت إلى تشكل جبال الألب. (1.5 ن)