وزارة التربية الوطنية — المستوى : 3 ع ت

ثانوية الشيخ عاشور بن محمد — المـــدة: 4 سـاعات

# امتحان الفصل الأول

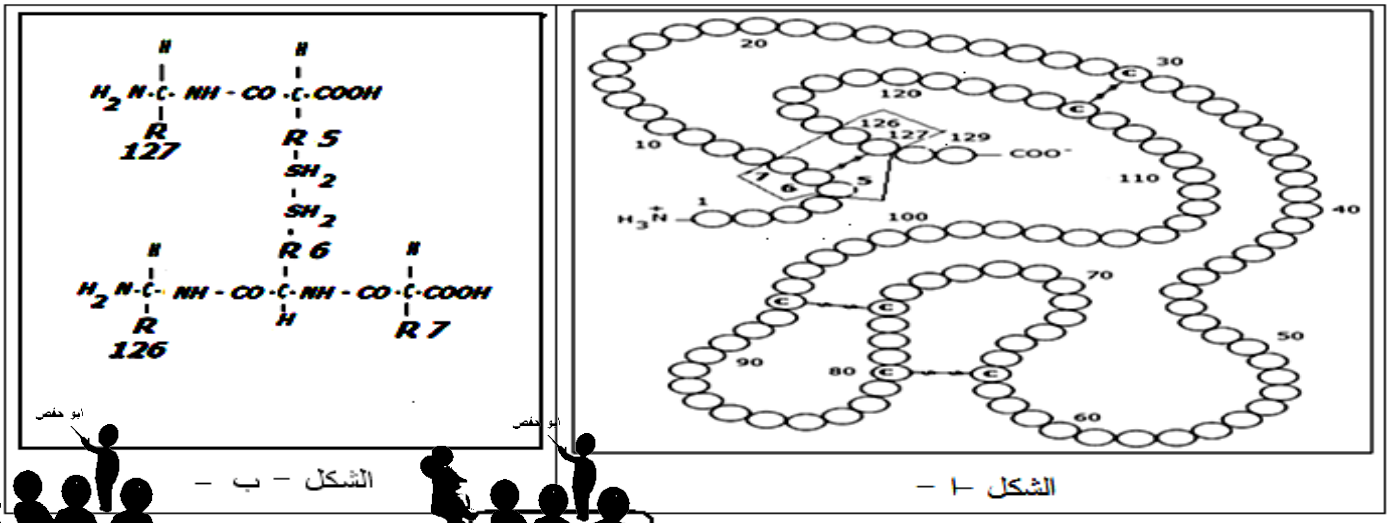
# في مادة علوم الطبيعة والحياة

**ملاحظة هامة:** اقرأ بتمعن، ركز، حاول ثم اجب بدقة.

## التمرين الاول: (08 نقاط)

***تسمح البنية الفراغية للإنزيم من أداء وظيفته النوعية ، و هذا مرتبط بوحداته التركيبية " الأحماض الأمينية ."***

**I** - *يمثل الشكل – ا - من الوثيقة (1) البنية الفراغية لجزيئة بروتينية وظيفتي (إنزيم) تم الحصول عليها باستعمال احد البرامج المهمة في هذا المجال ، بينما يظهر الشكل – ب - الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر من الشكل – ا - والتي لا تتوافق مع المبدأ العلمي لارتباط الأحماض الأمينية ضمن السلسلة الببتيدية.*




الشكل – ب –

الشكل – ا –

***1 - ذكر بأهمية هذا البرنامج و استعمالاته.***

***2 - تعرف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة ، ثم صف بنيتها .***

***3 - أحسب الوزن الجزيئي لهذا الإنزيم باعتبار أن الوزن الجزيئي المتوسط للحمض الأميني (100 g/moles) و أن الوزن الجزيئي لجزيئة ($H_2O$) هو (18 g/moles) .***

**4- أعد كتابة الصيغة الكيميائية مصححا الأخطاء الواردة فيها .**

**5-** تسمح الإماهة الكلية للإنزيم المدروس بالحصول على أحماضه الأمينية وعند وضع بعض الأحماض الأمينية المؤطرة والممثلة في *الشكل – ب - من الوثيقة (1)* على ورقة مبللة بمحلول ذو ph =6,8 انفصلت الأحماض تبعا لشحنتها.

تعطى قيم الـ pHi للأحماض الأمينية **AA5 (10,76) ، AA6 (5,07) ، AA7 (3,22) ، AA126 (5,97).**

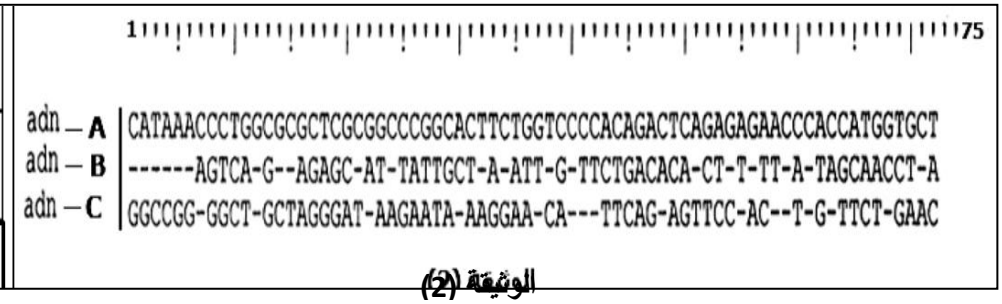
**ب 1 - حّدد سلوك كل حمض أميني في هذا الوسط.**

**ب 2 - مثّل على شريط الهجرة الكهربائية وضعية الأحماض الأمينية الأربعة.**

**II-** *مكّن استعمال برنامج آخر من الحصول على الوثيقة (2) ، التي تظهر نتائج مقارنة بين جزء من السلسلة غير الناسخة من ال ADN لثلاثة مورثات خاصة بالسلاسل الببتيدية A ، B ، C لنفس البروتين حيث الإشارة (-) تظهر التشابه مع السلسة الأصلية A .*

| | | | |
|---|---|---|---|
| CAU<br>His | AAA<br>Lys | CCC<br>Pro | UGG<br>Trp |
| GUA<br>Val | UUU<br>Phe | GGG<br>Gly | ACC<br>Trh |

جدول الشفرة الوراثية




الوثيقة (2)

***1 - حدد هذا البرنامج وعدد مزاياه.***

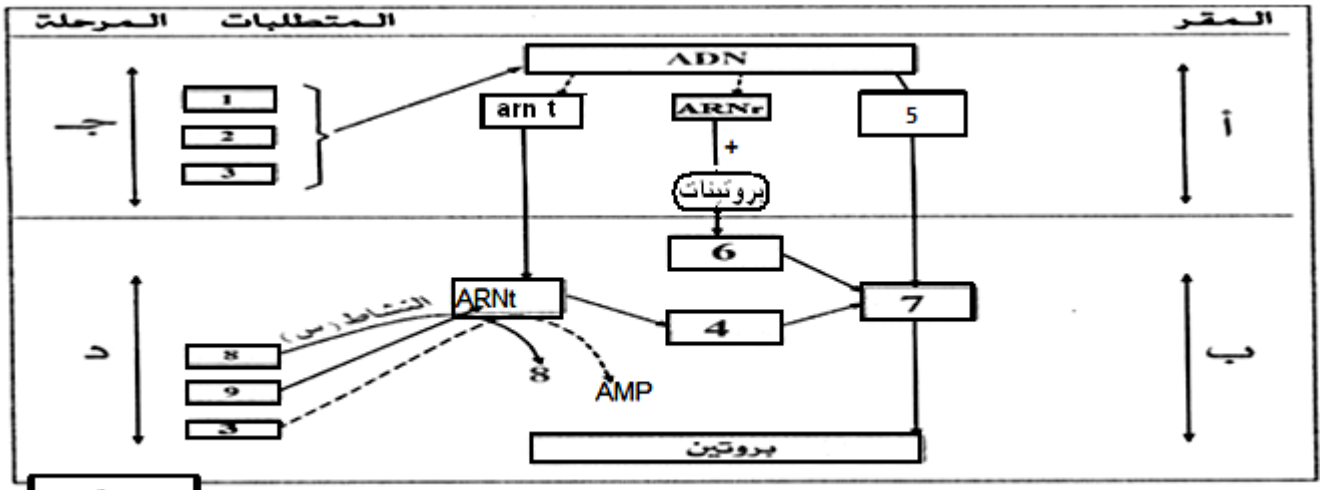
***2 - أحسب عدد الأحماض الأمينية الموافقة لهذا العدد المقدم من النيكليوتيدات في السلسلة المستنسخة.***

***3 - أحسب النسبة المئوية للتشابه بين أجزاء من المورثات (A – B) ، (C – A) ، (C – B) .***

***- ماذا تستنتج ؟***

***4 - مستعينا بجدول الشفرة الوراثية. وضّح برسم دقيق على المستوى الجزيئي عليه البيانات ارتباط الحمض الأميني (ح4) من السلسلة الببتيدية (A).***

***5-*** مخطط الوثيقة (3) يلخص آليات ومقر تصنيع البروتين عند حقيقيات النواة.




**الوثيقة (3)**

**- سم البيانات المرقمة وكذلك الأحرف (أ, ب, ج, د ) والنشاط (س ).**

## التمرين الثاني: (07 نقاط)

**لإظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي وتأثير بعض عوامل الوسط على نشاط الأنزيمات تم انجاز دراسة علمية تظهر العلاقة بين تلون الفرو عند الأرنب ونمطه الوراثي وكذا درجة حرارة الوسط .**

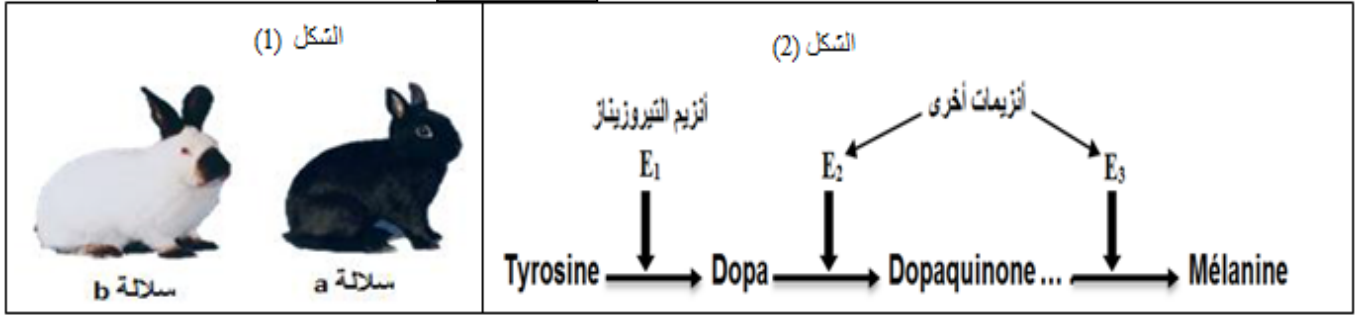
1 – يظهر الشكل (1) من الوثيقة (1) سلالتين من الأرانب:

- سلالة a متوحشة ذات فرو داكن.

- سلالة b الأرنب الهيملايي ذات فرو أبيض ماعدا بعض المناطق.

أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فتظهر سلسلة التفاعلات المسؤولة عن تحويل مادة تيروزين tyrosine إلى ميلانين Mélanine المسؤولة عن ظهور اللون الداكن .

**الوثيقة (1)**



**1 - اقترح فرضيتين تفسر بهما عدم ظهور اللون الداكن في بقية الجسم عند الأرنب الهيمالاوي.**

**2 - لفهم العلاقة بين الفرو عند الأرنب الهيمالاوي ودرجة حرارة الوسط أجريت التجارب التالية :**

**التجربة 1** :

عند إزالة الفرو للأرنب الهيملاوي ووضع هذا الأرنب في وسط درجة حرارته 15 °م طيلة فترة تجديد فروه , يظهر الفرو الجديد كله داكنا مثل فرو السلالة المتوحشة (a ) مع العلم أن درجة حرارة الجسم الطبيعية عند الأرنب هي 37 °م.

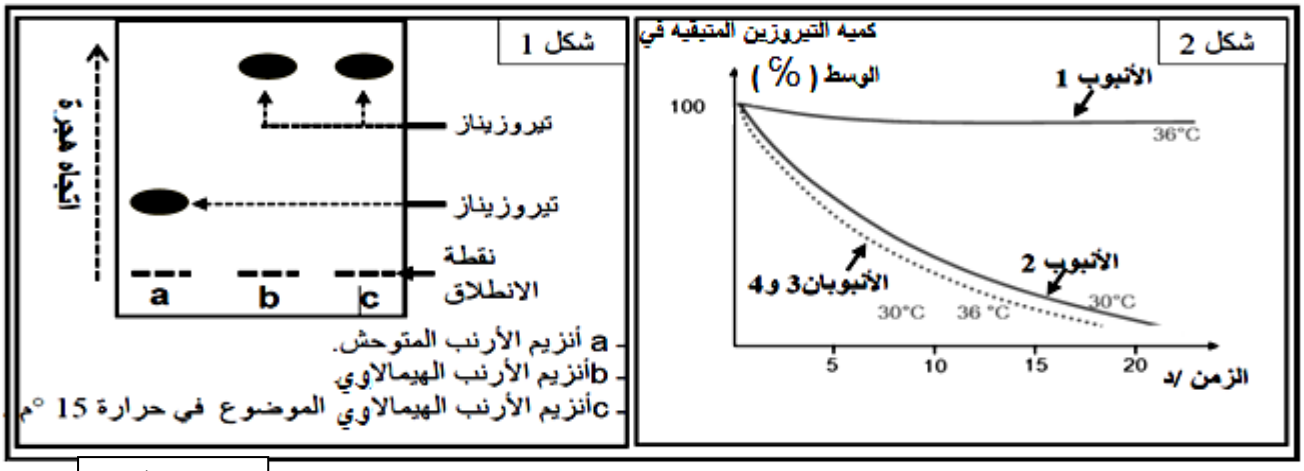
النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (1) من الوثيقة (2) والتي تظهر إنزيمات الفرو تيروزيناز tyrosinase محصل عليها بتقنية الفصل الكروماتوغرافي chromatographie الذي يتعلق بالوزن الجزيئي.

**التجربة 2** :

لمعرفة فعالية إنزيم التيروزيناز عند سلالتي الأرانب ( a و b ) أجريت سلسلة التجارب التالية .

| الأنابيب | الشروط التجريبية |
|---|---|
| الأنبوب 1 | كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة b في درجة حرارة 36°م |
| الأنبوب 2 | كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة b في درجة حرارة 30°م |
| الأنبوب 3 | كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة a في درجة حرارة 36°م |
| الأنبوب 4 | كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة a في درجة حرارة 30°م |

و النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (2) من الوثيقة (2) .




**الوثيقة (2)**

**أ – ماذا تستخلص من نتائج الشكل (1) من الوثيقة (2) ؟**

**ب – حلل منحنيات الشكل (2) - ماذا تستنتج ؟**

**ج – وضح كيف تسمح لك معطيات هذه الوثيقة من تأكيد صحة أحد الفرضيات المقترحة في السؤال 1 ؟**

**د – مثل برسم تخطيطي العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل في الزمن 10 د في كل من الأنبوبين (1 و 2 ) .**

3 - لمعرفة سبب تأثر البنية الجزيئية لإنزيم التيروزيناز بدرجة حرارة الوسط نقدم الوثيقة (3) :

الشكل ( أ ) من الوثيقة (3) يمثل جزء من السلسلة غير المستنسخة لمورثة إنزيم تيروزيناز لكلا السلالتين (a و b ) والشكل (ب) من الوثيقة (3) يمثل تتابع الأحماض الأمنية المقابلة لها .

| تتابع النيكليوتيدات | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الأليل المتوحش | ...CAG | AAA | AGT | GTG | ACA | TTT | GCA... |
| الأليل الهيمالاوي | ...CAG | AAA | AGT | GAC | ATT | TGC | ACA... |

الشكل (أ)

| | |
|---|---|
| تيروزيناز متوحش | ...Glu — Lys — Ser — Val — Thr — Phe — Ala... |
| تيروزيناز هيمالاوي | ...Glu — Lys — Ser — Asp — Ile — Cys — Thr... |

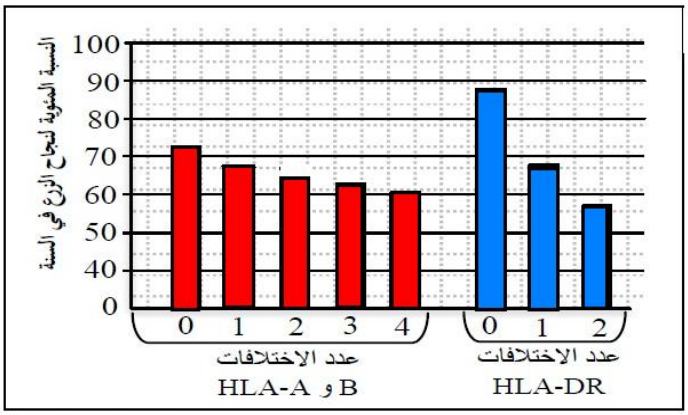
الشكل (ب)

**الوثيقة (3)**

**- باستغلال الوثيقة (3) والشكلين 1 و2 قدم تفسيرا يظهر العلاقة بين النمط الوراثي لإنزيم التيروزيناز وتأثير درجة حرارة الوسط عند الأرنب الهيمالاوي .**

## التمرين الثالث: ( 05 نقاط)

I- يتوقف نجاح زرع الطعم لدى الانسان على مدى التوافق من حيث نظام (HLA) بين المعطي و المستقبل إذ يملك كل فرد تركيبة خاصة به من حيث الأليلات المشفرة لجزيئات (HLA)، حيث تمثل الوثيقة (1) النتائج المتعلقة بنسبة نجاح الزرع.




الوثيقة (1)

أ - ما هي العلاقة التي يمكنك استخراجها من الوثيقة (1) بين جزيئات النظام (HLA) و نسبة قبول الطعم؟

ب - حدد في جدول الاختلافات البنيوية بين HLA-DR و B و HLA-A .

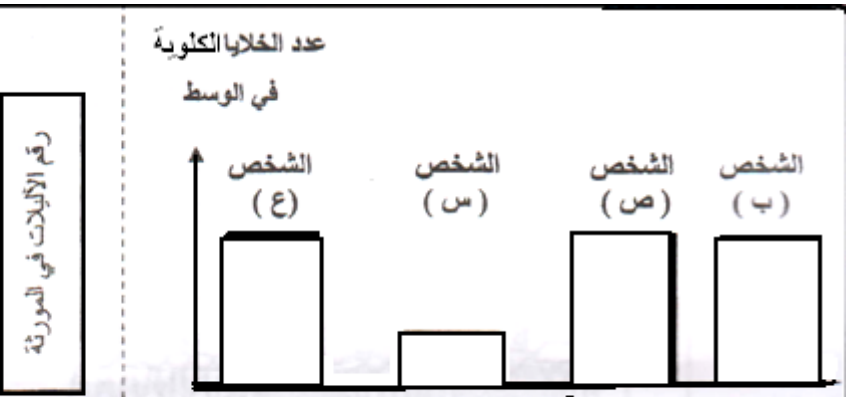
II- تطور مرض الداء السكري عند شخص (ب) فسبب له فشلا كلويا حادا ،استلزم إجراء عملية زرع كلوي .
وللحصول على كلية تقدم لهذا الغرض ثلاثة أفراد متطوعين ( س ، ع ، ص ) من أجل تحديد الأنسب منهم أجريت الاختبارات المبينة في الوثيقة ( 2 ) .

**الاختبار الأول:** أخذ ت من الشخص (ب) خلايا لمفاوية و بلعمية و وزعت على أربعة أوساط أضيف لكل واحد منها خلايا كلوية لأحد الأفراد المتطوعين ( س ، ع ، ص ) وكذلك الخلايا الكلوية للمصاب ( ب ) . الشكل (1) يبين نتائج الاختبارات النسيجية .

**الاختبار الثاني:** الشكل (2) يمثل نتائج الاختبارات الوراثية ( تحديد أليلات الذات) .

| الشخص | أليلات الذات | | |
|---|---|---|---|
| | A | B | DR |
| ب | 1 | 7 | 1 |
| | 2 | 27 | 11 |
| س | 1 | 7 | 1 |
| | 28 | 8 | 11 |
| ع | 1 | 7 | 1 |
| | 12 | 27 | 11 |
| ص | 9 | 3 | 21 |
| | 5 | 10 | 6 |

الشكل ( 2 )




الوثيقة ( 2 )

الشكل ( 1 )

1 - باستغلال نتائج الشكل 2 , حدد المتطوع الأنسب مع التعليل.

2 - هل نتائج الاختبار في الشكلين (1 و 2 ) منسجمة, وضح.

3 - إذا اعتبرنا أن نتائج الاختبار الثاني مؤكدة, استخرج الشخص الذي يجب إعادة اختباره الأول.

*قال الخليل بن احمد: أيامي أربعة:*

*يوم اخرج فألقى فيه من هو اعلم مني فأتعلم منه فذلك يوم غنيمتي.*

*ويوم اخرج فألقى من أنا اعلم منه فاعلمه فذلك يوم اجري.*

*ويوم اخرج فالقي من هو مثلي فأذاكره فذلك يوم درسي.*

*ويوم اخرج فألقى من هو دوني وهو يرى انه فوقي فلا أكلمه واجعله يوم راحتي.*