الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الطبيعية **المستوى: 3 علوم تجريبية**

المدة: 4 ساعات

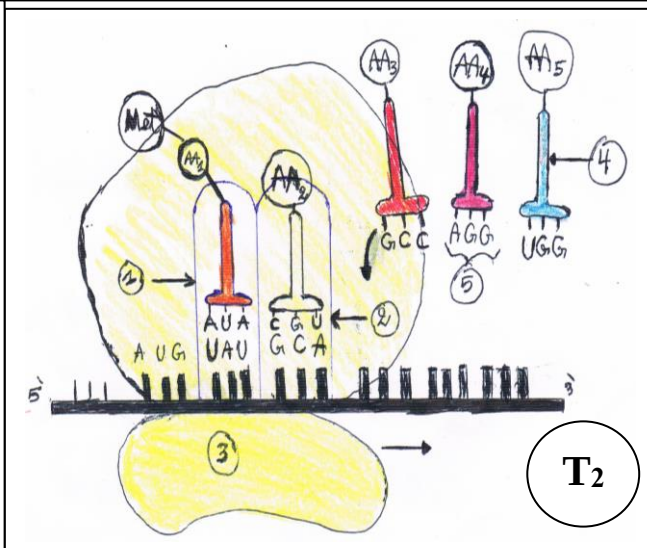
الموضـوع:

التمرين الأول: (5 نقاط)

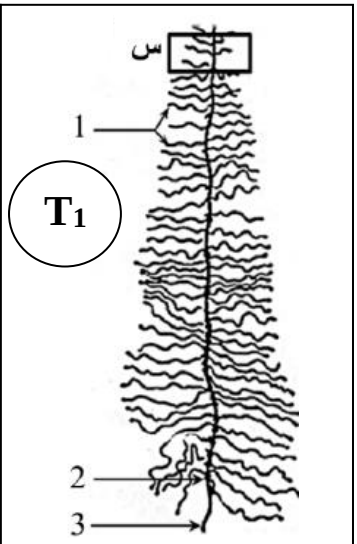
الإبسيدين (Hépcidine) بروتين يفرزه الكبد في الدم, حيث ينظم امتصاص الحديد في الأمعاء. ينجم عن نقص هذا البروتين مرض يدعى داء الاصطباغ الدموي (Hémochromatose) الناتج عن إفراط في الامتصاص المعوي للحديد.

- يتم تركيب الـHépcidine وفق ظاهرتين حيويتين (T1 و T2) يمكن ملاحظتهما على مستوى الخلايا الكبدية خلال عملية التعبير المورثي (الشكلان أ و ب) من الوثيقة (1). يمثل الشكل (ج) من نفس الوثيقة المراحل المحتملة التي قد تمر بها السلسلة البيبتيدية للوصول إلى البنية الفراغية الصحيحة لبروتين الـHépcidine.

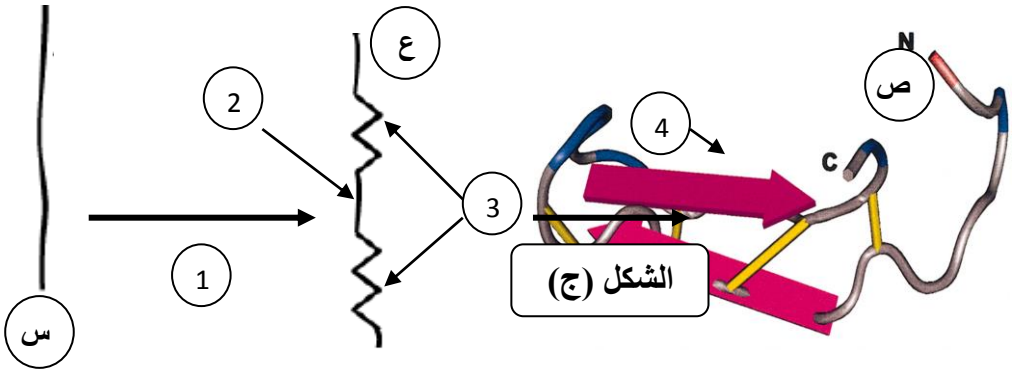
جدول مختصر للشفرات الوراثية	
Tyr	UAU
Arg	CGU
Arg	CGG
Arg	AGG
Thr	ACC
Trp	UGG
Ser	UCC
Ala	GCC
Ala	GCA
Ile	AUA



الشكل (ب)



الشكل (أ)



الشكل (ج)

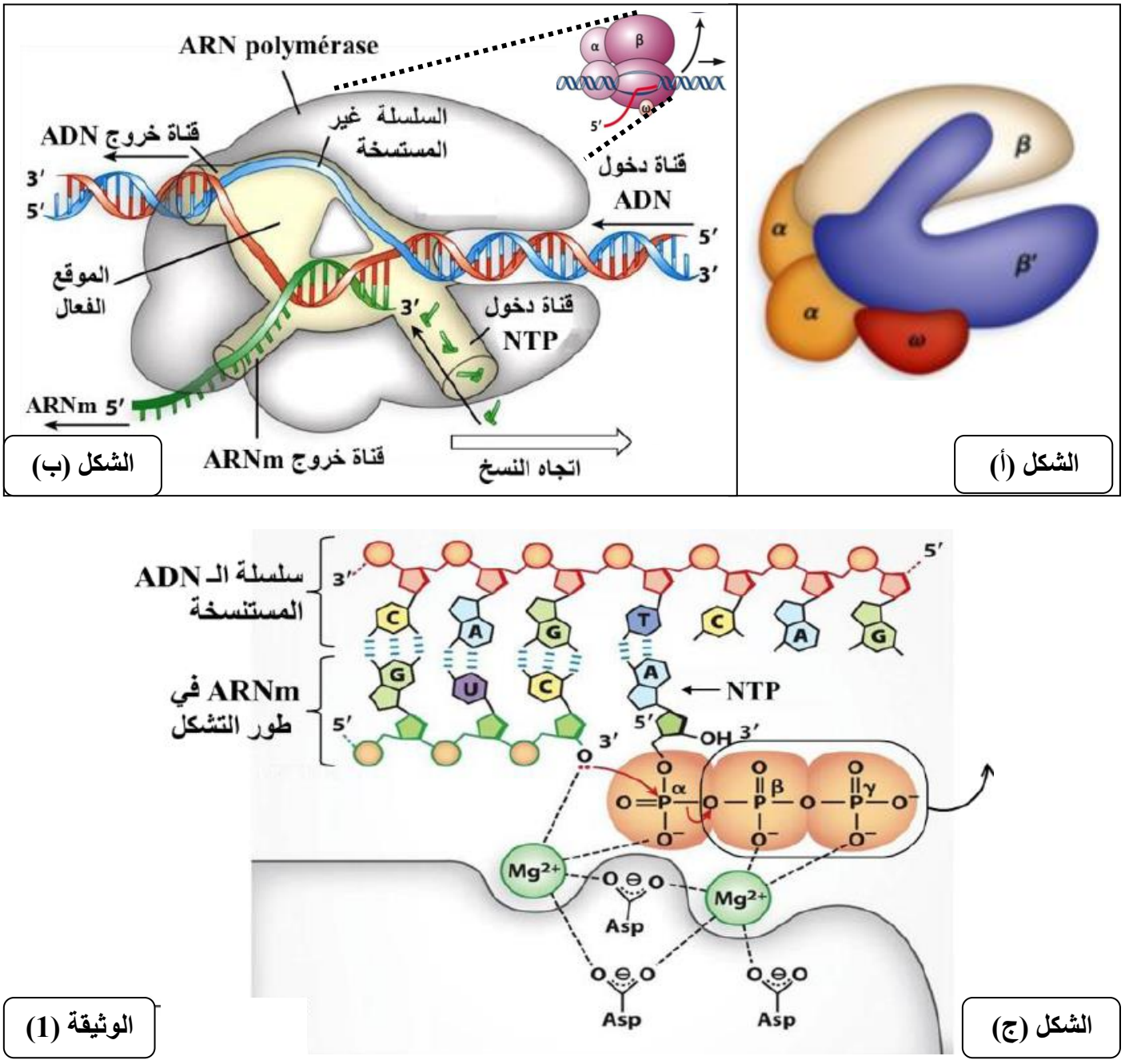
الوثيقة (1)

1. أ. **قدم عنوانا** مناسبا للشكلين (أ) و (ب) ثم **سم العناصر** المشار إليها بالأرقام؟
   ب. **أنجز** رسما تفسيريا للجزء المؤطر (س) في الشكل (أ) من الوثيقة (1) يحمل البيانات الضرورية؟
2. أ. بالاستعانة بجدول الشفرة الوراثية أعلاه **سم** العناصر (A1, A2, A3, A4, A5) في الشكل (ب) من الوثيقة (1)؟
   ب. **أكتب** متتالية القواعد الأزوتية لجزء المورثة الموافقة لمتعدد البيبتيد : Met-AA_1-AA_2-AA_3-AA_4-AA_5؟
3. **تعرف** على البيانات الممثلة بالأرقام في الشكل (ج) ثم **اشرح** كيفية الانتقال من البنية (س) إلى البنية (ص)؟
4. **اعتمادا على معلوماتك ومعطيات الوثيقة (1) علل العبارة التالية: "** إن تتالي الأحماض الأمينية للبروتين يتضمن المعلومة اللازمة للحصول على بنية ثلاثية الأبعاد مستقرة, البنية التي تعطي بروتين الـHépcidine وظيفته البيولوجية **".**

التمرين الثاني: (7,5 نقطة)

I. الـARN بوليميراز معقد إنزيمي مسؤول عن تركيب جزيئة الـARNm خلال عملية نسخ المورثة. لإبراز جانب من نشاطه الإنزيمي نقترح عليك الدراسة التالية:

1. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) بنية إنزيم الـARN بوليميراز عند خلية بكتيرية, ويمثل الشكل (ب) نفس الإنزيم في حالة نشاط.



ملاحظة: NTP = نيوكليوتيدة ثلاثية الفوسفات.

أ. **صف** بالاعتماد على الشكلين (أ) و (ب) بنية إنزيم الـARN بوليميراز التي تسمح له بأداء وظيفته؟

ب. **ماهي** مواد التفاعل المستعملة خلال هذا النشاط الأنزيمي و **ما هي** نواتجه؟

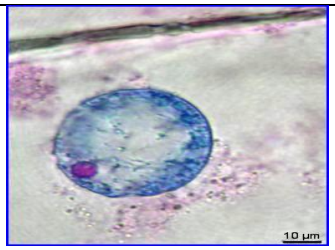
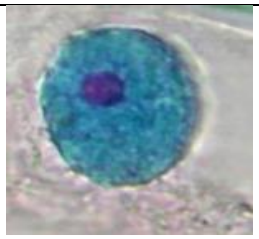
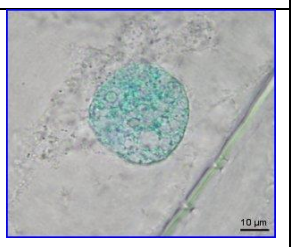
2. يمثل الشكل (ج) من الوثيقة (1) النشاط التحفيزي لإنزيم الـARN بوليميراز الذي يحدث على مستوى الموقع الفعال.

أ. **صف** الموقع الفعال لهذا الإنزيم ثم **اشرح** بدقة مراحل التحفيز الإنزيمي التي تسمح بتشكيل سلسلة ARNm؟

II. قصد دراسة العوامل المؤثرة على النشاط التحفيزي لإنزيم الـARN بوليميراز نستعرض المعطيات التجريبية التالية:

المعطى الأول:

- نقوم بحضن عدد من اليوزينيات (كريات دم بيضاء) في وجود تراكيز متزايدة من مركب α-أمانيتين (مادة مستخلصة من فطر سام (Amanita phaloid) خلال أزمنة مختلفة. بعد ذلك بتقنية خاصة نستخلص سيتوبلازم الخلايا ثم نخضعه لتقنية الهجرة الكهربائية لفصل جزيئات الـARN. تلوين سلاسل الـARN بأحمر البيرونين أعطى النتائج الممثلة في الجدول التالي:

تراكيز الـ α-أمانيتين (µg/ml)				
$0 - 10^{-5}$	10^{-3}	10^{-1}	1	
				← **البقع السوداء تشير إلى جزيئات الـARNm المعزولة بتقنية الإلكتروفوراز.**
				← أحمر البيرونين يلون الـARN باللون الوردي

الجدول

1. ماهي المعلومات المستخلصة من تحليلك لنتائج الجدول؟

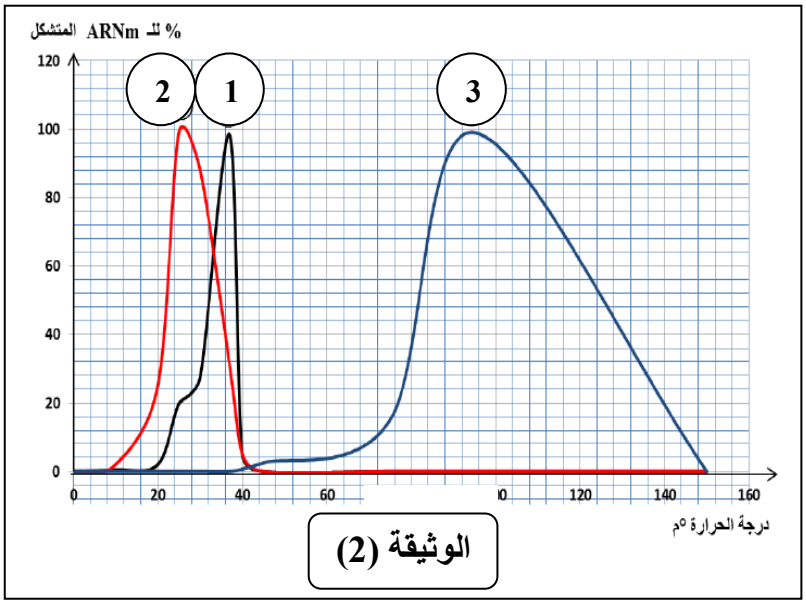
المعطى الثاني:

- تم استخلاص إنزيم الـARN بوليميراز من خلايا كائنات حية مختلفة ثم أنجزت مجموعة من التجارب, نتائجها موضحة في الوثيقة (2).

المنحنى (1): يخص إنزيم ARN بوليميراز مستخلص من خلية إنسان.

المنحنى (2): يخص إنزيم ARN بوليميراز مستخلص من خلية نباتية.

المنحنى (3): يخص إنزيم ARN بوليميراز مستخلص من خلية بكتيرية تعيش في المياه الساخنة (Thermo Philus aquaticus).



الوثيقة (2)

1. **حلل هذه المنحنيات, ماذا تستنتج؟**
2. **فسر تأثير تغيرات درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي؟**
3. أعيدت نفس التجربة السابقة على إنزيم ARN بوليميراز مستخلص من خلية إنسان عند درجة حرارة = 37 م°, لكن عند درجة حموضة PH = 1, النتائج كانت عدم تشكل الـARNm.

- **مستعينا بالشكل (ج) من الوثيقة (1), فسر هذه النتائج التجريبية؟**

الشروط والنتائج	التجربة 1	التجربة 2
تركيز الإنزيم	10	4
تركيز الركيزة S	4	16
درجة الحرارة (م°)	25	25
قيمة الـPH	8	8
تركيز المعقد ES	4	4
السرعة الإبتدائية Vi (ملغ/ل/د)	34,8	34,8

الجدول المرفق

المعطى الثالث:

1. يمثل الجدول المرفق نتائج النشاط الإنزيمي لإنزيم معين مع مادة تفاعله خلال تجربتين مختلفتين.

أ. **قارن** بين نتائج التجربتين, **ماذا تستنتج؟**

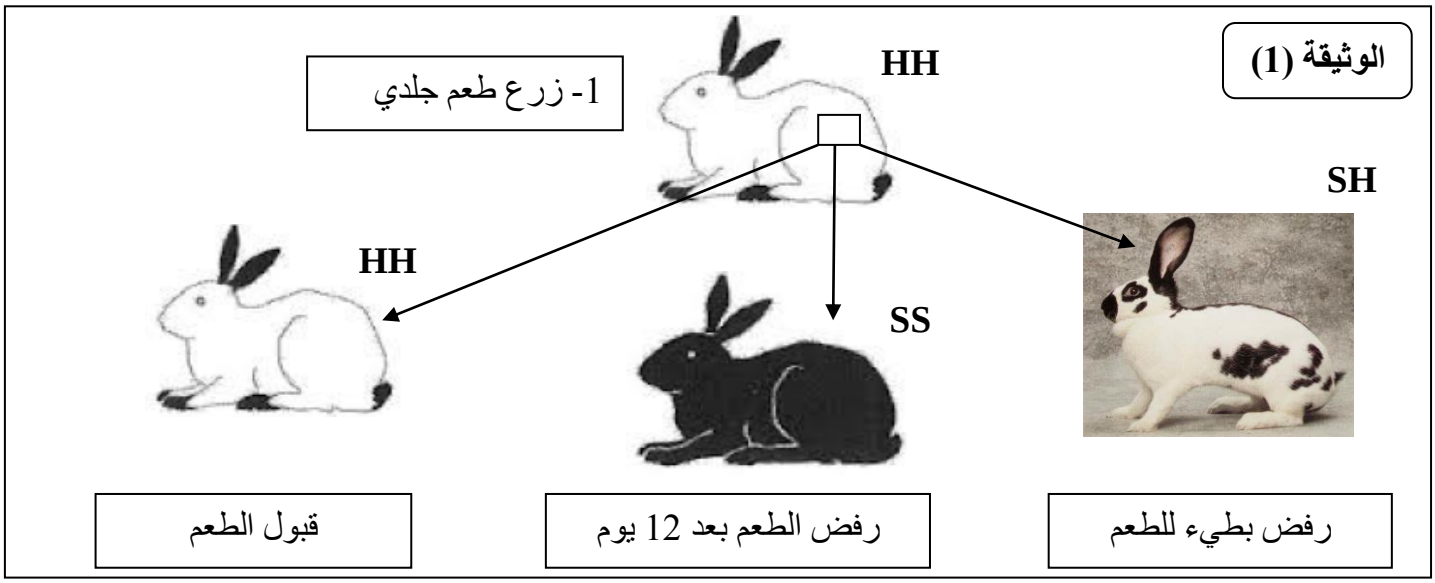
ب. **استخرج** العامل المحدد لسرعة التفاعل الإنزيمي في كل تجربة؟

2. نمذج العلاقة بين الإنزيم و مادة التفاعل في التجربتين (1) و (2) باستعمال نصف التراكيز المعطاة في الجدول؟

التمرين الثالث: (7,5 نقطة)

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها, إذ تستطيع عضويته التمييز بين مكونات الذات و اللاذات وتلعب البروتينات الغشائية دورا أساسيا في ذلك.

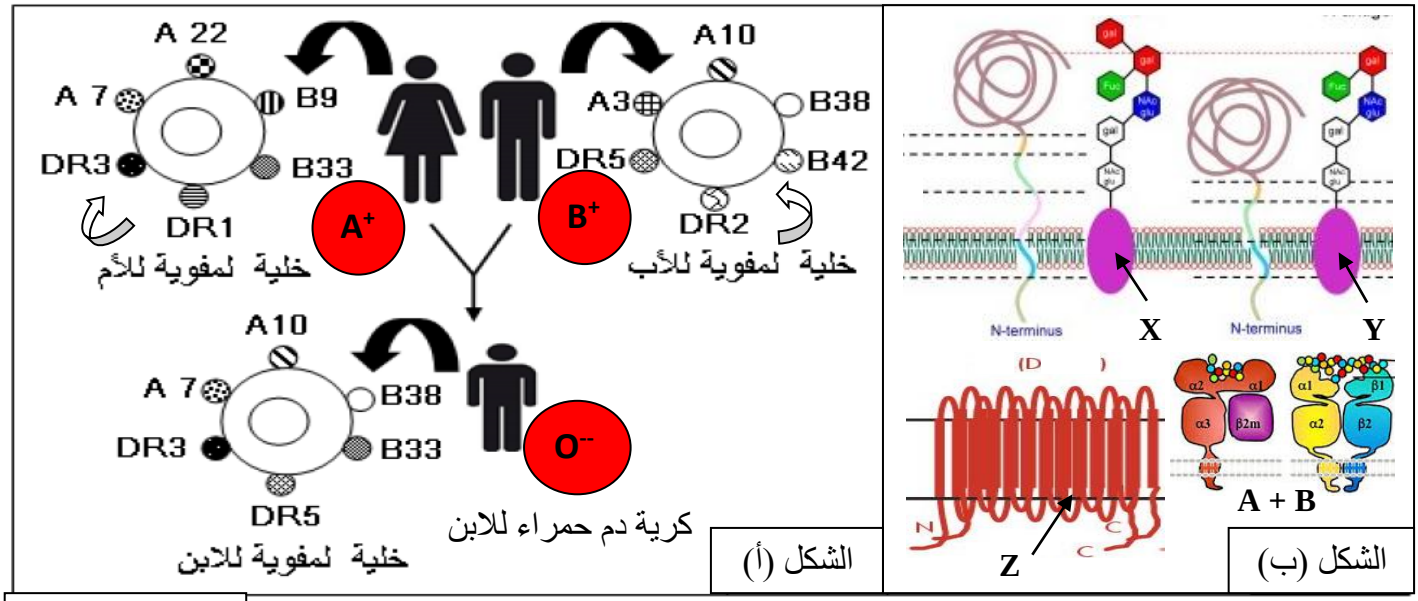
I. تطرح زراعة الأعضاء مشكل الرفض. الوثيقة (1) الموالية تلخص تجارب أجريت على أرانب من سلالات مختلفة.



- **اقترح فرضيات** تفسر بها النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1)؟

II. لمعرفة أسباب قبول أو رفض الطعم وكذا إمكانية نقل الدم, تقترح عليك الدراسات التالية:

1. توضح الوثيقة (2) توارث بروتينات غشائية لدى عائلة بحيث: الشكل (أ) يمثل المؤشرات الغشائية لأفرادها الثلاث باقتصار التمثيل على A, B, DR, أما الشكل (ب) فيمثل البنية الجزيئية لبعض المؤشرات الغشائية المميزة للذات.



الوثيقة (2)

بالاعتماد على معطيات الوثيقة (2) (أ, ب):

أ. **تعرف** على المؤشرات الغشائية المشار إليها بالأحرف في الشكل (ب) ثم **قارن** بينها؟

ب. بالاعتماد على معطيات الشكل (أ), **مثل** الأنماط الوراثية لأفراد هذه العائلة؟ علما أن مورثة الزمر الدموية ABO تقع على الصبغي رقم 9 ومورثة الريزوس تقع على الصبغي رقم 1.

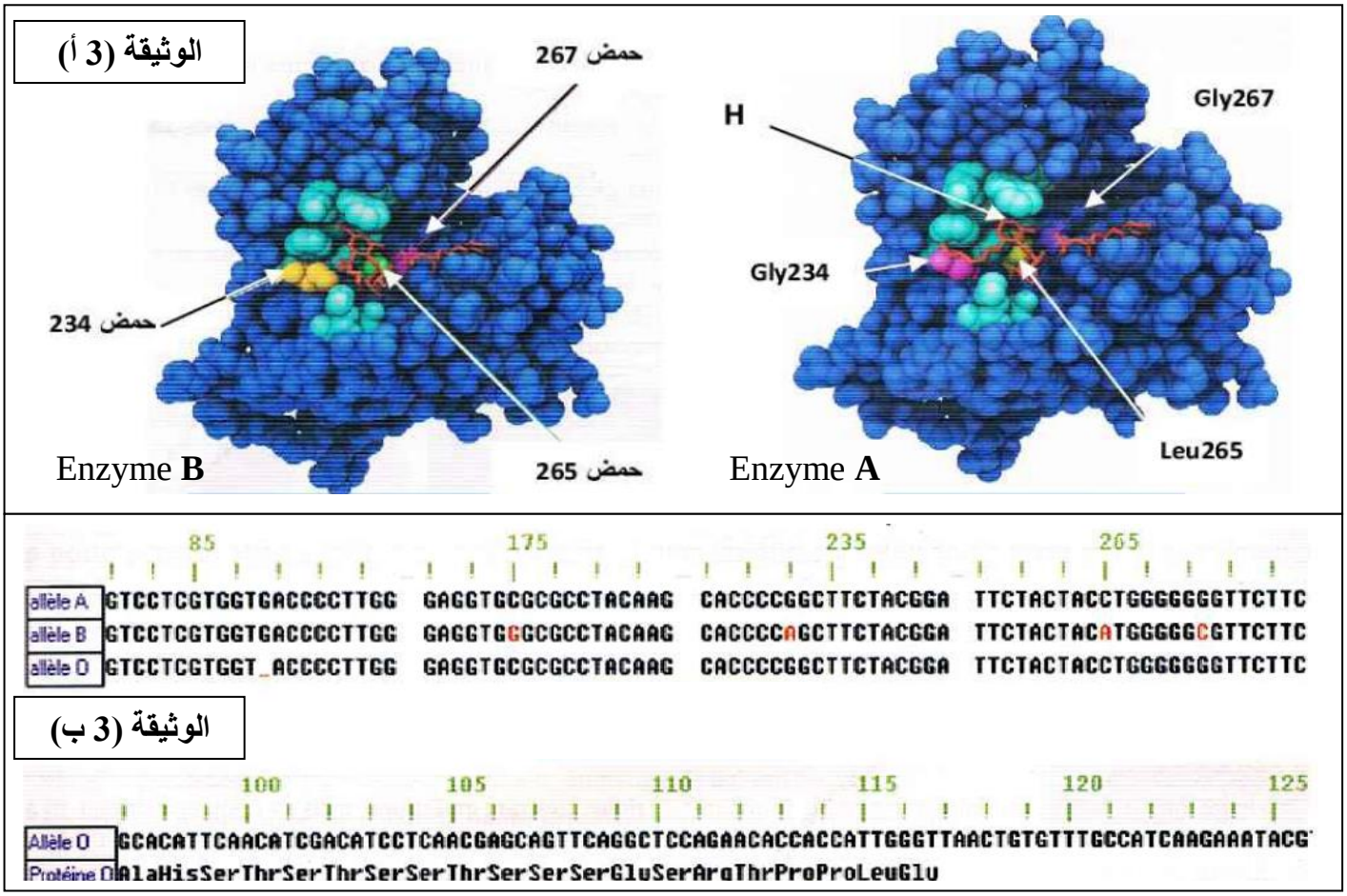
ج. **اشرح** باستدلال منطقي لماذا تطرح زراعة الأعضاء مشاكل تؤدي إلى رفضها من طرف عضوية المستقبل؟

2. يتم تركيب الجزيئات الغليكوبروتينية التي تحدد الزمر الدموية وفق سلسلة من التفاعلات تشرف عليها إنزيمات مختلفة مصدرها مورثات مختلفة. نقوم بدراسة المرحلة الأخيرة من هذه التفاعلات لتركيب هذه الجزيئات.

- تمثل الوثيقة (3- أ) بنية الإنزيمين A و B باستعمال برنامج Rastop مرتبطان بالمؤشر H حيث الأحماض الأمنية 234, 265, 267 تميز الموقع الفعال للإنزيمين.

- تضم كل مورثة من مورثتي الأليلين A وB المسؤولتين عن تركيب الإنزيمين (1062 نيكليوتيدة), بينما الأليل O 1061 نيكليوتيدة. أمكن باستعمال برنامج Anagène تحليل جزء من السلسلة غير المستنسخة للأليلات الثلاثة (الوثيقة 3 ب).

الوثيقة (3 أ)



الوثيقة (3 ب)

أ. **قارن** بين مورثات الأليلات الثلاثة؟

ب. باستعمال جدول الشفرة الوراثية, **فسر بدقة** الاختلافات بين الأنزيمين A و B؟

ج. بناء على إجابتك السابقة و باستغلال معطيات الوثيقة (2) ومعارفك المكتسبة, **اشرح** اختلاف وظيفة الإنزيمين A وB؟

د. **علل** العبارة : **"الأليل O يشرف على تركيب بروتين غير وظيفي"؟**

III. اعتمادا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومعلوماتك, **لخص** في **نص علمي** دور البروتينات الغشائية في التمييز بين الذات و اللاذات؟

بالتوفيق