

### التمرين الأول: (5 نقاط)

للجزيئة الممثلة في الشكل (1) من الوثيقة (1) أهمية فيزيولوجية كبيرة حيث تدخل في بناء البروتين الذي يعتبر عنصر أساسي للعضوية.  
1. تعرف على الجزيئة الموضحة في الشكل (1) و سم العناصر 1، 2 و 3.

**الوثيقة 1**

①

$$\text{H}-\text{N}-(\text{CH}_2)_4$$

الشكل 1

②

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$

③

**الشكل 2**

شريط الهجرة الكهربائيية

قطرة من المحلول

PH = 5,5

بداية التجربة

نهاية التجربة

PH = 5,5

أ. هل تسمح لك نتائج التجربة من تحديد عدد و نوع الجزيئات الموجودة في المحلول؟ برر إجابتك.

ب. حدد العلاقة بين PH الوسط و PH<sub>i</sub> لكل من الجريتين A و B مع التوضيح.

ج. ما هو مصدر الخاصية المميزة للجزيئات المدروسة و التي سمحت بظهور نتائج التجربة السابقة ؟

د. بين أهمية الخاصية المدروسة بالنسبة للعضوية.

3- أكتب الصيغة الكيميائية للمركب الذي يمكن تشكيله من ارتباط الجزيئات الموجودة في المحلول.

### التمرين الثاني: (7 نقاط)

تحدد الذات بنظام الـ CMH و نظام الـ ABO والـ Rh ، قصد معرفة العناصر المتدخلة في تحديد الزمر الدموية و علاقتها بنقل الدم بين شخصين ، نقترح عليك الدراسة التالية :  
I - بينت اختبارات تحديد الزمر الدموية لعائلة ، النتائج الموضحة في الوثيقة (1).

الاختبار (2) باستعمال ك د ح		الاختبار (1) باستعمال المصل			الاختبار
ك د ح B	ك د ح A	ضد D (Anti D)	ضد B (Anti B)	ضد A (Anti A)	الأفراد
					الأب
					الأم
					البنات
					الابن
ك د ح = كريات دم حمراء					
الوثيقة 2		حدوث ارتصاص		عدم حدوث ارتصاص	

- 1 - ما الهدف من استعمال المصل و الكريات الدموية الحمراء في هذين الاختبارين؟
  - 2 - أ - حدد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة ثم علل إجابتك معتمدا على نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل.  
ب - هل نتائج الاختبار (2) باستعمال ك.د.ح تؤكد نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل .
  - 3 - وضح برسم تخطيطي نتيجة الاختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti A) ؟
- II - نأخذ كمية من دم شخص مجهول الزمرة دون الأخذ بعين الاعتبار الريزوس (Rh) و نفصل الكريات الحمراء و المصل، و نعامل كل قطرة من دم كل فرد من أفراد هذه العائلة مرة بكريات و أخرى بمصل الشخص، النتائج مبينة في الوثيقة (3).

الاختبار	الأب	الأم	البنات	الابن
الاختبار باستعمال مصل الشخص				
الاختبار باستعمال ك د ح للشخص				

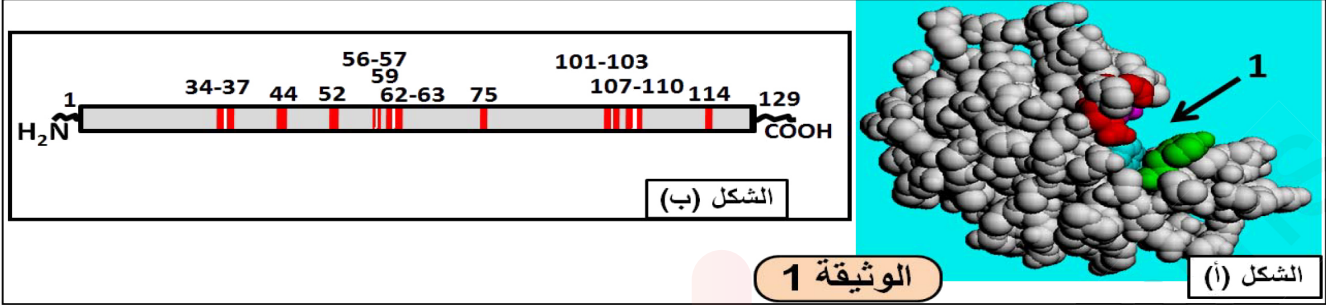
**الوثيقة 3**

- 1 - فسر نتائج هذا الاختبار. واستنتج زمرة الشخص.
- 2 - ضع رسما تخطيطي توضح فيه الأصل الوراثي و بنية المؤشر المحمول على ك د ح عند الشخص مجهول الزمرة .

### التمرين الثالث: (8 نقاط)

الليزوزيم بروتين يتكون من 129 حمض أميني، يلعب دورا كبيرا في تحطيم محفظة بعض أنواع البكتيريا، ولدراسة بنية والعوامل المؤثرة على نشاطه نقدم الوثائق و المعطيات التالية .

I- يمثل الشكل (أ) البنية ثلاثية الأبعاد لإنزيم الليزوزيم باستعمال النموذج المكس، بينما الشكل(ب) يمثل البنية الأولية لهذا الإنزيم و تمثل الأشرطة الأحماض الأمينية الداخلة في تشكيل العنصر (1) من الشكل (أ).



الوثيقة 1

الشكل (أ)

1- ماذا يمثل العنصر (1) في الشكل (أ) من الوثيقة 1 ؟

2- علل تباعد أشرطة الأحماض الأمينية في الشكل (ب) و تقاربها في العنصر(1) من الشكل(أ) .

II - يوجد عدة أنواع من الليزوزيم طافرة منها Lyz35 و Lyz124 حيث أن الطفرات نتجت عن استبدال الأحماض الأمينية 35 و 124 على التوالي بأحماض أمينية أخرى.

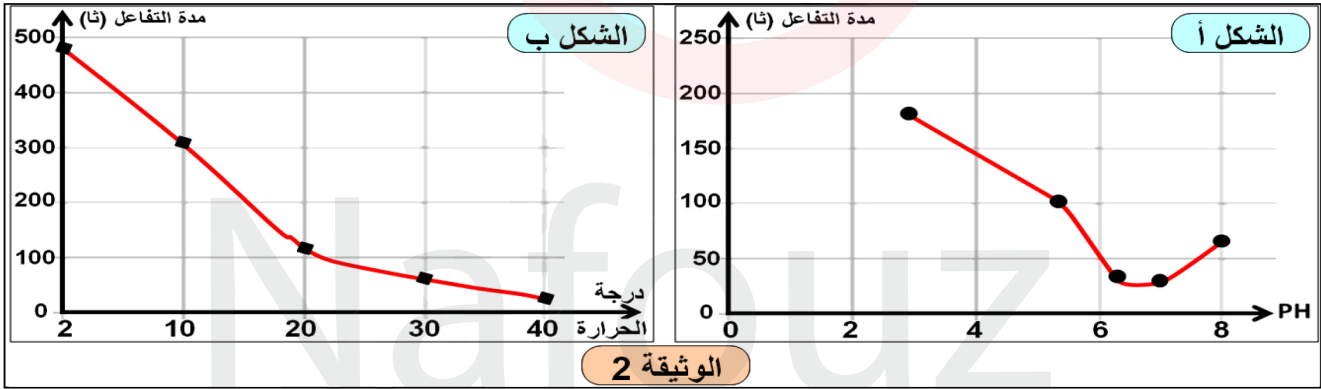
- عند تتبع نشاط هذين الإنزيمين وجد أن Lys124 يعمل بنفس كفاءة الإنزيم الطبيعي، بينما Lyz35 نشاطه معدوم.

1- فسر هذا الاختلاف في نشاط الإنزيمين الطافرين.

2 - لدراسة تأثير بعض العوامل على نشاط هذه الإنزيمين نقترح ما يلي:

التجربة 1: نضع في أوساط مختلفة الـ PH نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتيريا ( 30 ملغ \ ل ) و كمية ثابتة من الليزوزيم، ثم ننتبع المدة اللازمة لإتمام حدوث التفاعل. النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

التجربة 2: نضع في أوساط مختلفة درجة الحرارة نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتيريا ( 30 ملغ \ ل ) و كمية ثابتة من الليزوزيم، ثم ننتبع المدة اللازمة لإتمام حدوث التفاعل. النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل(ب) من الوثيقة (2).



أ - حلل منحنى الوثيقة (2).

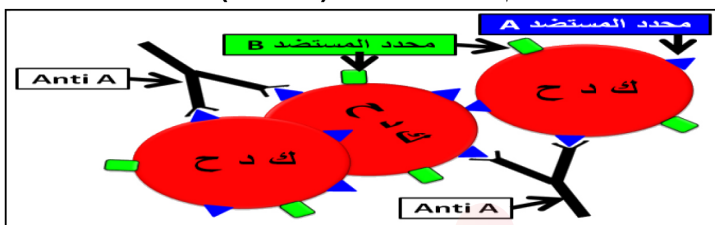
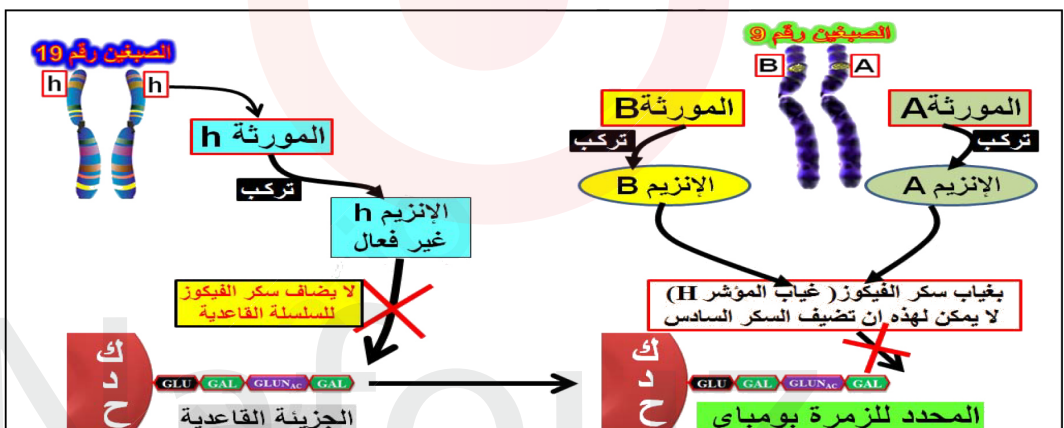
ب - حدد الـ PH ودرجة الحرارة المثلى لعمل هذا الإنزيم.

ج - برسومات تخطيطية بسيطة مثل بنية الإنزيم في PH = 1.


III - من خلال ما توصلت إليه و معلوماتك بين العلاقة بين الإنزيم و نشاطه الوظيفي.



العلامة		عناصر الإجابة							
مجموع	جزأة								
5	0,25 0,75	<p><b>التمرين الأول: (5 نقاط)</b></p> <p>1. التعرف على الجزيئة الممثلة بالوثيقة-1:- حمض أميني.....</p> <p><b>تسمية العناصر:</b> 1:الجزر 2:الوظيفة الحمضية 3:الوظيفة الأمينية.....</p>							
	0,5 0,5	<p>2 - أ - تمكننا نتائج التجربة من تحديد نوع الجزيئات الموجودة في المحلول و هو ثلاثة أنواع.....</p> <p>- لا تمكننا نتائج التجربة من تحديد عدد الجزيئات الموجودة في المحلول لأنه يمكن للأحماض الأمينية التي تنتمي إلى نفس النوع أن تقطع نفس المسافة .....</p>							
	0,5 0,5	<p>ب - تحديد العلاقة بين PH الوسط و PH<sub>i</sub> كل من الجريتين <b>A و B مع التوضيح:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>الجزيئة A:</b> اتجهت نحو القطب السالب مما يدل على أنها حاملة لشحنة موجبة أي أنها سلكت سلوك القاعدة في الوسط الحمضي. و PH الوسط أقل من PH<sub>i</sub> الجزيئة A.....</li> <li>• <b>الجزيئة B:</b> اتجهت نحو القطب الموجب مما يدل على أنها حاملة لشحنة سالبة أي أنها سلكت سلوك الحمض في الوسط القاعدي. و PH الوسط أكبر من PH<sub>i</sub> الجزيئة B.....</li> </ul>							
	0,5	<p>ج - مصدر الخاصية المميزة للجزيئات المدروسة و التي سمحت بظهور نتائج التجربة السابقة :- هو الوظائف التي تمتلكها الجزيئة الكربوكسيلية و الأمينية. و التي تجعلها من المركبات الحمقلية.....</p>							
	0,5 0,5	<p>د - بيان أهمية الخاصية المدروسة بالنسبة للعضوية.</p> <p>الخاصية المدروسة تتمثل في سلوك الأحماض الأمينية في الوسط حيث لوحظ أنها تسلك سلوك الحمض في الوسط القاعدي و تسلك سلوك القاعدة في الوسط الحمضي "التأين". هذه الخاصية تسمح لها بأداء وظائف متعددة :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ تشكيل الروابط الشاردية التي تضمن استقرار البنية الفراغية للبروتينات .</li> <li>❖ تشكل الموقع الفعال للإنزيم و الذي يضمن الارتباط و التأثير على مادة التفاعل .....</li> </ul>							
0,5	<p>3 - كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الذي يمكن تشكيله من ارتباط الجزيئات الموجودة في المحلول:</p> <div style="text-align: center;"> </div>								
	0,5 0,5	<p><b>التمرين الثاني: (8 نقاط)</b></p> <p>أ- 1 - الهدف من استعمال:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- المصل: لاحتوائه على أجسام مضادة (أضداد) معلومة (ضد A ، ضد B ، ضد D) . تسمح بتحديد أنواع المؤشرات الموجودة على سطح غشاء الكريات الحمراء.</li> <li>- الكريات الدموية الحمراء: معلومة المؤشرات الغشائية (ك د ح A ، ك د ح B). تسمح بتحديد أنواع الأجسام المضادة الموجودة في المصل.</li> </ul>							
		<p>2 - أ - تحديد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>الأب:</td> <td>الأم :</td> <td>البنات:</td> <td>الابن:</td> </tr> <tr> <td>O<sup>+</sup></td> <td>AB<sup>-</sup></td> <td>B<sup>+</sup></td> <td>A<sup>+</sup></td> </tr> </table>	الأب:	الأم :	البنات:	الابن:	O <sup>+</sup>	AB <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>
	الأب:	الأم :	البنات:	الابن:					
	O <sup>+</sup>	AB <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>	A <sup>+</sup>					
1	<p>التعليل بالاعتماد على نتائج الاختبار (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- الأب O<sup>+</sup>: عدم حدوث ارتصاص مع ضد (Anti A)A و مع ضد (Anti B)B (نظام ABO) و حدوث ارتصاص مع ضد (Anti D)D (نظام الريزوس Rh) .</li> <li>- الأم AB<sup>-</sup>: حدوث ارتصاص مع ضد (Anti A)A و مع ضد (Anti B)B (نظام ABO) وعدم حدوث ارتصاص مع ضد (Anti D)D (نظام الريزوس Rh) .</li> <li>- البنات B<sup>+</sup>: عدم حدوث ارتصاص مع ضد (Anti A)A و حدوث مع ضد (Anti B)B (نظام ABO) و حدوث ارتصاص مع ضد (Anti D)D (نظام الريزوس Rh) .</li> <li>- الابن A<sup>+</sup>: حدوث ارتصاص مع ضد (Anti A)A و عدم مع ضد (Anti B)B (نظام ABO) و حدوث ارتصاص مع ضد (Anti D)D (نظام الريزوس Rh) .</li> </ul>								
0,5	<p>ب - التأكيد من مدى تطابق نتائج الاختبار (1) مع نتائج الاختبار (2) مع التوضيح:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التأكيد: نعم نتائج الاختبار (1) تتطابق مع نتائج الاختبار (2) فيما يخص نظام ABO فقط.</li> <li>- التوضيح: من نتائج الاختبار (2) تحدد زمر أفراد هذه العائلة كما يلي:</li> </ul> <p><b>الأب:</b> حدوث ارتصاص مع ك د ح A ومع ك د ح B يدل على وجود الـ Anti A و الـ Anti B في مصل دمه و هي زمرة O.</p>								

<p>1</p>	<p><b>* الأم:</b> عدم حدوث ارتصاص مع ك د ح A ومع ك د ح B يدل على عدم وجود الـ Anti A والـ Anti B في مصلى دمها و هي زمرة AB.</p> <p><b>* البنت:</b> حدوث ارتصاص مع ك د ح A وعدم حدث ارتصاص مع ك د ح B يدل على وجود الـ Anti A و عدم وجود الـ Anti B في مصلى دمها و هي زمرة B.</p> <p><b>* الابن:</b> عدم حدوث ارتصاص مع ك د ح A و حدوث ارتصاص مع ك د ح B يدل على عدم وجود الـ Anti A و وجود الـ Anti B في مصلى دمه و هي زمرة A.</p>
<p>1</p>	<p>3 - رسم تخطيطي يوضح نتيجة اختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد (Anti A) A.</p> 
<p>2,5</p>	<p><b>II - 1 تفسير نتائج الاختبار:</b></p> <p><b>الاختبار بالمصلى:</b> حدوث ارتصاص عند كل الزمر ، هذا دليل على أن مصلى الشخص يحتوي على الـ Anti A والـ Anti B و الـ Anti H.</p> <p><b>الاختبار ب ك د ح:</b> لم يحدث ارتصاص دليل على عدم امتلاك ك د ح للشخص محددات لترتيب بها الأضداد الموجود في دم أفراد العائلة .</p> <p><b>استنتاج:</b> دم الشخص ك د ح لا تملك محددات ABO إلا أن مصله بيه الأضداد الـ Anti A والـ Anti B والـ Anti H ومنه فزمرته هي الزمرة النادرة بومباي Bombay.</p>
<p>1</p>	<p>2 - الرسم التخطيطي للأصل الوراثي لزمرة بومباي Bombay:</p> 
<p>1</p>	<p><b>التمرين الثالث: (7 نقاط)</b></p> <p>I - 1 - يمثل العنصر 1 من الشكل 1: الموقع الفعال لإنزيم الليوزيم. دوره: الارتباط مع الركيزة بتشكيل روابط انتقالية و تحفيز التفاعل معها.</p>
<p>1</p>	<p>2 - تحليل تباعد الأحماض الأمينية في السلسلة و تقاربها في الموقع الفعال:</p> <p>- يعود تقارب الأحماض الأمينية في الموقع الفعال رغم تباعدها في السلسلة إلى ظهور روابط جديدة بعد التفاف السلسلة و تحلونها أدت إلى ظهور بنيات ثانوية ، وتقارب هذه البنيات الثانوية فيما بينها بسبب روابط أعطت للبروتين بنية ثالثة ، وهذا ما يجعل أحماض أمينية متباعدة ، متقاربة في الموقع الفعال.</p>
<p>0,5 0,5</p>	<p>II - 1 - تفسير اختلاف نشاط الإنزيمين الطافرين:</p> <p>- يعود توقف نشاط الإنزيم LYS 35 ، تم استبدال الحمض رقم 35 بحمض أميني آخر مع العلم أن هذا الحمض يدخل في تركيب الموقع الفعال وهذا ما أدى إلى تغير الموقع الفعال وهذا ما يفسر توقف نشاط الإنزيم.</p> <p>- يعود استمرار نشاط الإنزيم الطافر LYS 124 بنفس كفاءة الإنزيم العادي يعود إلى عدم تغير الموقع الفعال ، لأن استبدال الحمض الأميني 124 بأخر ، مع العلم أن هذا الحمض لا ينتمي إلى الموقع الفعال.</p>
<p>0,5 0,5</p>	<p>2 - أ - تحليل:</p> <p>- الشكل (أ): في درجة 3 PH= المدة اللازمة لإتمام التفاعل تقدر بحوالي 220 ثا، كلما زاد الـ PH زاد النشاط الإنزيمي و تناقصت المدة اللازمة لإتمام التفاعل ففي 7 PH= أصبحت المدة 30 ثا فقط.</p> <p>- الشكل (ب): في درجة حرارة 2 °م النشاط الإنزيمي ضئيل جدا حيث تطلب إتمام التفاعل حوالي 470 ثا، كلما زاد الحرارة زاد النشاط الإنزيمي ، ففي 40 °م تطلب إتمام التفاعل بضعة ثواني فقط.</p>



<p>0,5 0,5</p> <p>0,5</p>	<p><b>ب - تحديد درجة:</b> - الحرارة المثلى = 40°م - PH المثلى = تتراوح بين 6,5 و 7 . ج - الرسم التخطيطي: عند PH=1 يكون الإنزيم مخرب ( الموقع الفعال).</p>  <p>عند درجة PH مثلى</p> <p>عند درجة PH=1</p>
<p>1,5</p>	<p><b>III - خلاصة العلاقة بين الإنزيم ونشاطه الوظيفي:</b> تتوقف البنية الفراغية وبالتالي نشاطه الوظيفي للإنزيم على الروابط التي تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية محددة (روابط كبريتية ، شاردية ..... ) و متموضعة بكيفية دقيقة في السلسلة الببتيدية ، تسمح بإبراز الموقع الفعال عليه، عند تفكيك هذه الروابط يفقد الإنزيم بنيته الفراغية بما في ذلك الشكل الفراغي للموقع الفعال فيصبح غير فعال.</p>