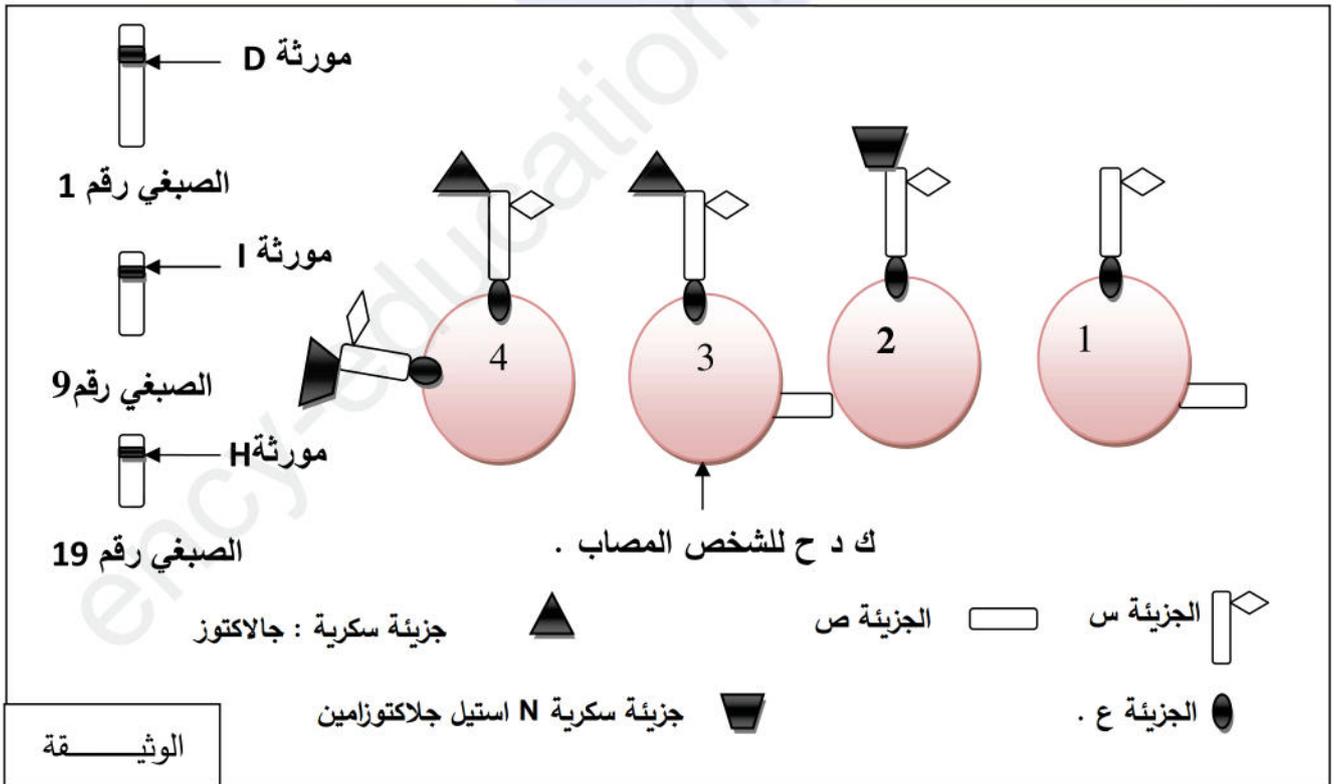


التمرين الاول : 5 ن

يلعب النمط الوراثي للفرد دورا اساسيا في تحديد مؤشرات ذاته ، حيث يتسامح الجهاز المناعي مع كل ما ينتمي الى اليها ، و يتميز بقدرته العالية على التعرف على عديد مؤشرات اللاذات حيث نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على بعض مؤشرات الذات و علاقتها بالنمط الوراثي .

اصيب شخص في حادث مرور ويحتاج الى نقل الدم و يتطلب ذلك ايجاد متبرع تتوافق زمرة مع زمرة المصاب ، علما ان هذا الاخير يحمل الزمرة الدموية  $B^+$  . تمثل الوثيقة نماذج لاربع كريات دم حمراء ( ك د ح ) ماخوذة من اشخاص ذوي زمرة دموية مختلفة و المورثات المشرفة على اظهارها .



1- تعرّف على الجزيئات ( س ، ع ، ص ) و الزمر الدموية التي اخذت منها ك د ح ( 1 ، 2 ، 4 ) .

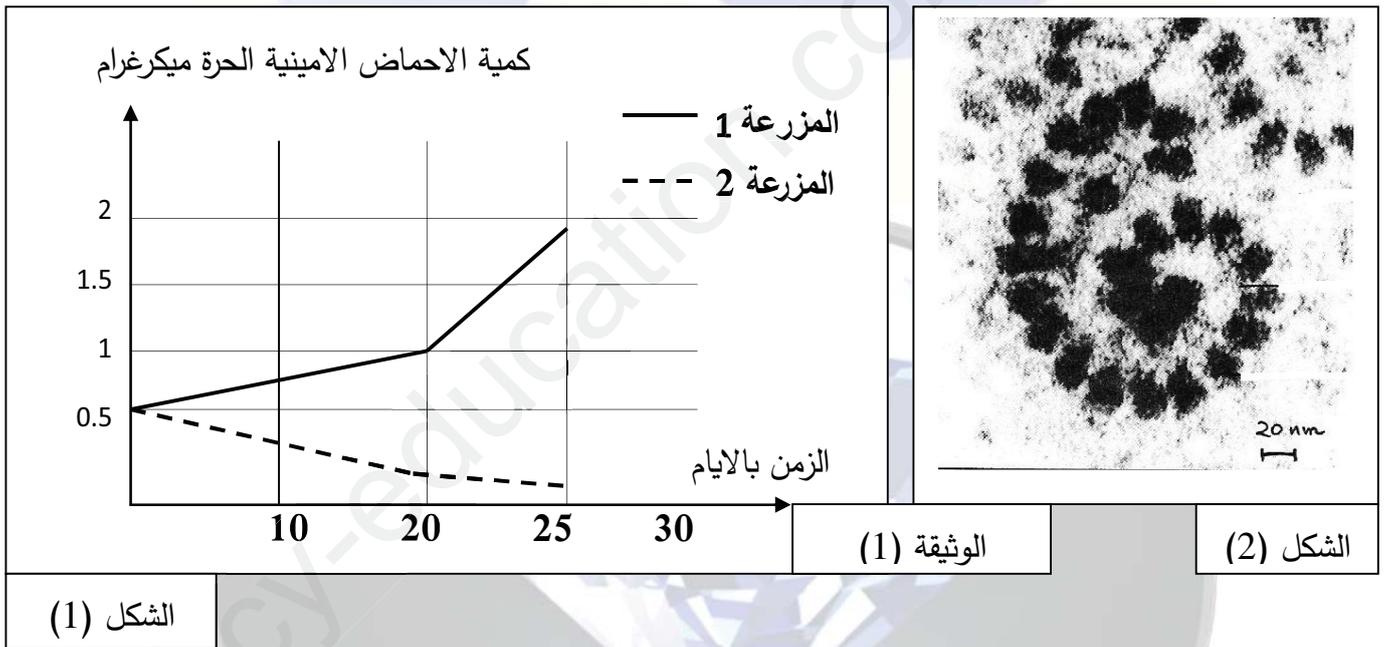
2- باستغلال مكتسباتك و ما تقدمه الوثيقة اشرح في نص علمي العلاقة بين تنوع الانماط الوراثية و تنوع الزمر الدموية للافراد الحاملين لها ميرزا ضرورة التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم.

## التمرين الثاني : 7 ن

تنتج البكتيريا *Streptomyces alboniger* بشكل طبيعي المضاد الحيوي النكليوتيدي Puromycine الذي يعتبر مركبا ساما لكل من الخلايا بدائيات النواة و حقيقيات النواة ، عند اختراق هذه البكتريا عضوية الانسان عبر الجروح تتسبب في مشاكل صحية نتيجة تاثير المادة السامة على الوظائف الحيوية للخلايا .

نريد في هذه الدراسة التعرف على سبب التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

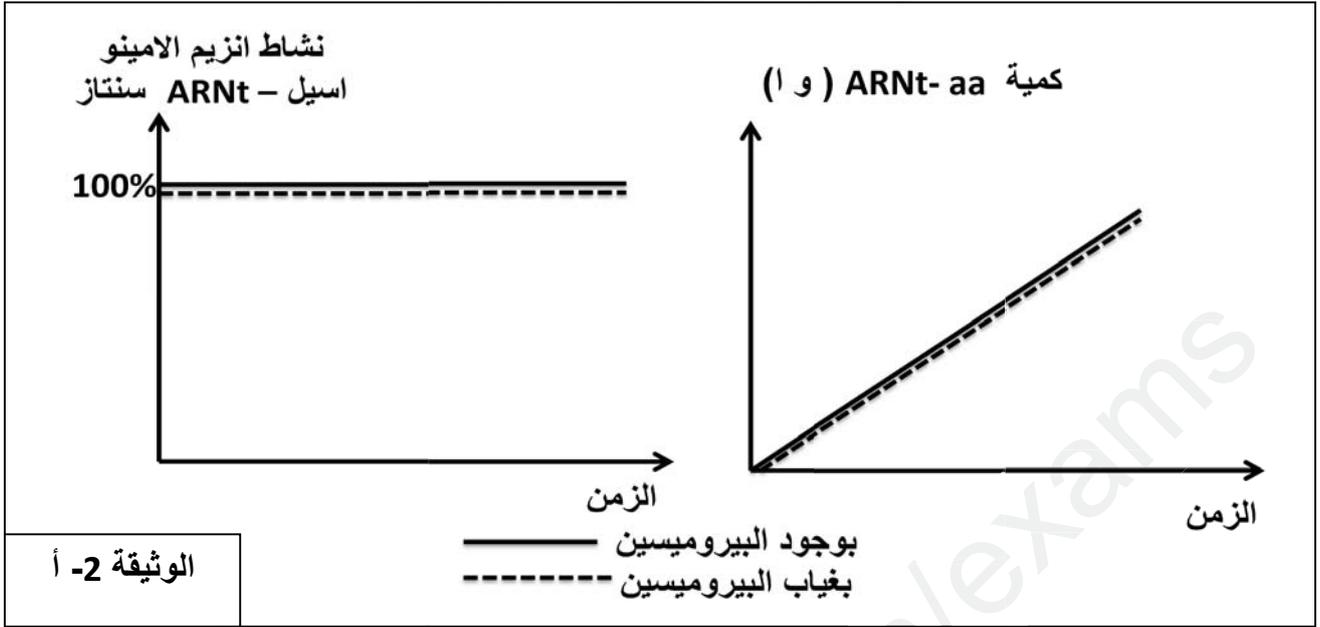
**الجزء الاول :** يتم تحضير مزرعتين خلويتين ( م1، م2) انطلاقا من نسيج غدي و زرعهما في وسطين يحتوي كل منهما نفس كمية الاحماض الامينية و تخضع التجريبتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيروميسين في اليوم الاول للمزرعة (1) ، و خلال مدة زمنية ( 25 يوما) نقوم بقياس كمية الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين و النتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة (1) و من جهة اخرى سمحت الملاحظة المجهرية لخلايا المزرعة (2) من الحصول على الصورة الموضحة في تالشكل (2) من نفس الوثيقة .



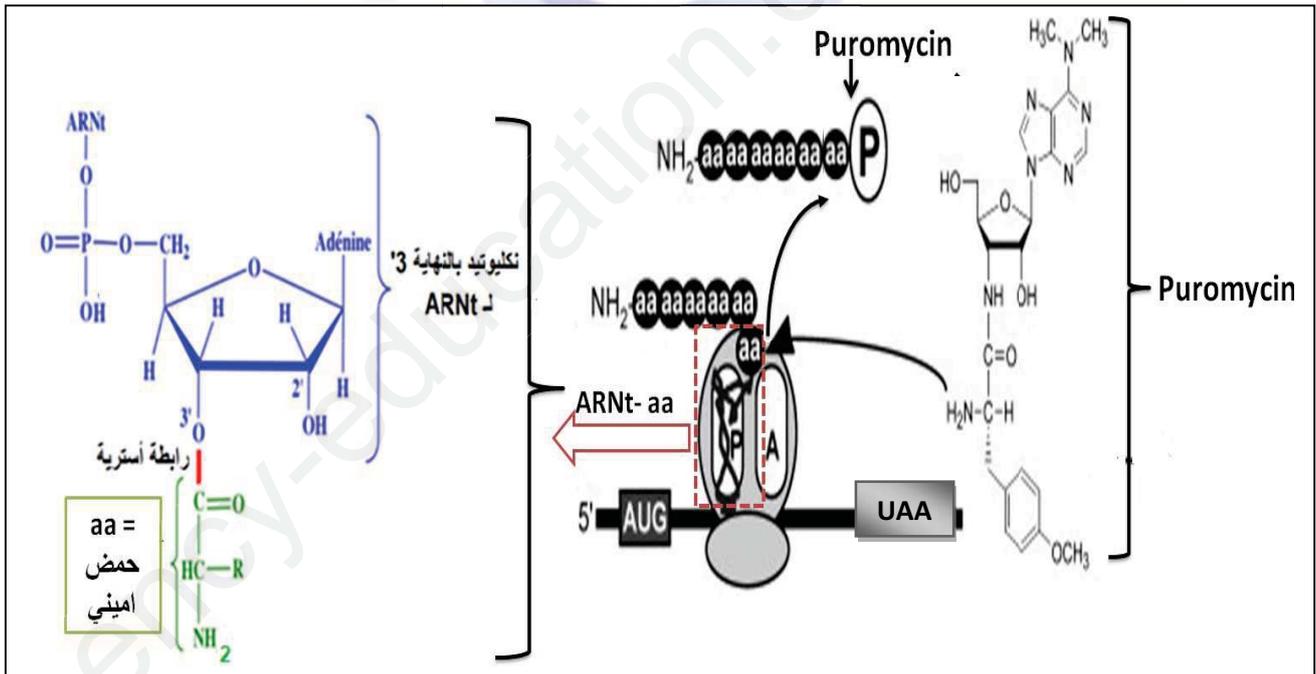
1- باستغلال الوثيقة (1) **صغ المشكل العلمي** الذي تطرحه نتائج المزرعة (1) .

**الجزء الثاني :** للإجابة عن المشكل المطروح نكمل دراسة الوثائق التالية :

- الوثيقة ( 2- أ ) تمثل نتائج قياس نسبة النشاط الانزيمي لانزيم الامينو اسيل - ARNt سنتاز و كمية المعقد ARNt-aa بتوفير الشروط المناسبة (مستخلص هيولى يحتوي احماض امينية حرة ، ARNt ، ATP) و ذلك في وجود البيروميسين و في غيابه .



الوثيقة (2- ب) تمثل رسم تخطيطي لبنيات اساسية تتدخل في عملية تركيب البروتين و تأثير البيروميسين عليها .



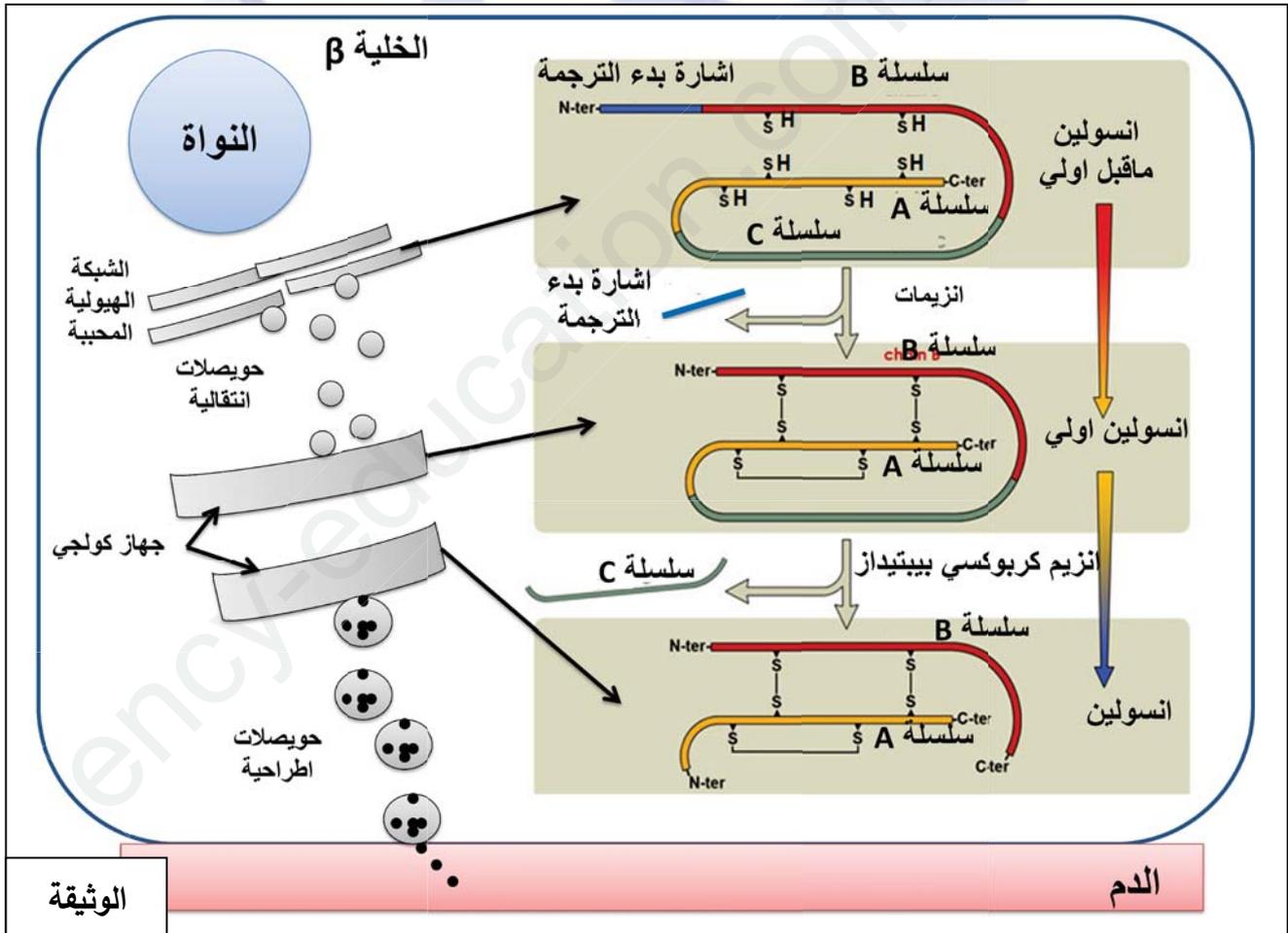
1- باستغلال الوثيقة (2- أ) أبرز الهدف من انجاز هذه التجربة .

2- باستغلال الوثيقة (2- ب) أجب عن المشكل المطروح ثم علل التأثير السمي للبيروميسين على العضوية .

تتداخل وظائف البروتينات لضمان سلامة العضوية ، و المحافظة على ثبات تركيز مجموعة من العوامل الفيزيولوجية  
اهما نسبة السكر في الدم . نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على العلاقة بين وظائف بعض البروتينات الضرورية في  
"استتباب" نسبة السكر في الدم ( العودة الى القيم الطبيعية في حالة حدوث اضطراب) .

**الجزء الاول :** يعاني مريض من عجز في إنتاج الأنسولين وهو هرمون ذو طبيعة بروتينية يتدخل في تنظيم نسبة السكر في  
الدم . بعد الكثير من الفحوصات ، وُجد أن البنكرياس عند هذا الشخص يضمن بشكل صحيح إنتاج انسولين أولي غير نشط  
( proinsulin) .

- تمثل الوثيقة (1) سلسلة التخليق الحيوي للأنسولين في الخلية بيتا البنكرياسية حيث يتم ضمان الخطوة الأخيرة من  
تخليق الأنسولين بواسطة إنزيم يسمى carboxypeptidase .



ملاحظة : جهاز غولجي هو محطة تجميع وإرسال رئيسية لمنتجات البروتين المستلمة من الشبكة الهيولية المحيطة يضم وجها نحو ش هـ م و وجها اخر نحو الحويصلات الاطراحية .

1- باستغلال الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها المشكل الصحي الذي يعاني منه المريض .

**الجزء الثاني** - الانزيم محفّر بيولوجي من طبيعة بروتينية ، نسمي المادة القادرة على تحفيز الانزيم على التفاعل معها بالركيزة التي ترتبط مع الانزيم على مستوى الموقع الفعال حيث تنشأ بينهما روابط انتقالية مايسمح بحدوث التفاعل و تحرير الناتج .

- الكربوكسي بيبتيدياز Carboxypeptidase عبارة عن سلسلة بروتينية تشكل فيها بعض الأحماض الأمينية موقعًا فعالًا عن طريق انطواء هذه السلسلة.

الوثيقة (2-أ)

- نعلم أن الأحماض الأمينية في الموقع الفعال ضرورية لعمل الإنزيم:

- تشارك ثلاثة أحماض أمينية ، His69 ، Glu72 ، His196 في تحفيز التفاعل الكيميائي.

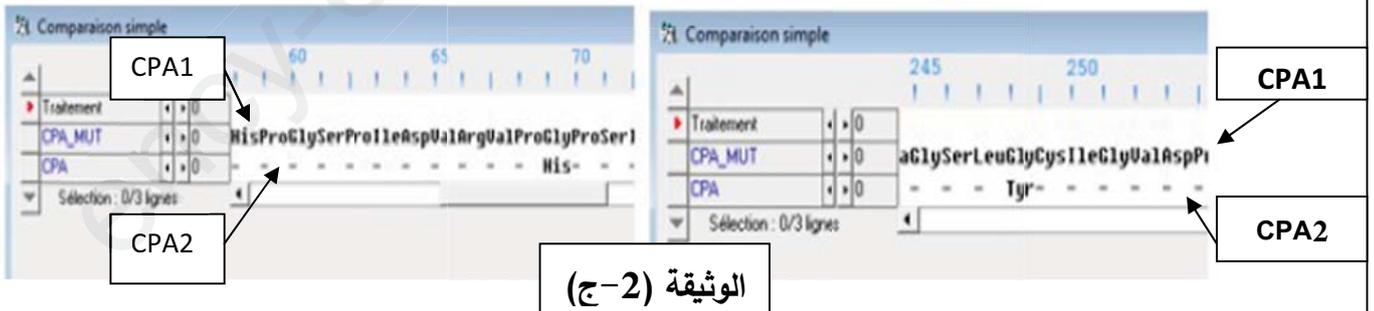
- تلعب ثلاثة أحماض أمينية Arg145 و Tyr248 و Glu270 دور موقع تثبيت الركيز.

- تتضمن الوثيقة (2-ب ، 2-ج ) ملفّين تحصلنا عليهما باستخدام مبرمج راستوب و اخر باستخدام مبرمج

anagène . CPA1: انزيم كربوكسي بيبتيدياز عند الشخص المصاب ، CPA2: انزيم كربوكسي بيبتيدياز وظيفي



الوثيقة (2-ب)



الوثيقة (2-ج)

1- باستغلال المعطيات المقدمة في الوثيقة (2-أ) اقترح إستراتيجية للحل من اجل التحقق من صحة الفرضية .

2- باستغلال أشكال الوثيقة (2-ب ، 2-ج ) بين ان تنفيذ هذه الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية .

**الجزء الثالث :** من خلال ما جاء في هذا الموضوع قدّم خلاصة حول اهمية التخصص الوظيفي للبروتينات لضمان

الحفاظ على سلامة العضوية كمثال "استتباب نسبة السكر في الدم" .

ثانوية الشهيد حباشي عبد القادر تاجنة - الشلف

الاجابة المقترحة لاختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة / السداسي الاول 2021 - اعداد الاستاذة خيرة فليتي .

العلامة	الاجابة	التمرين
1.5	<p>1- التعرف على الجزيئات :</p> <p>س= المؤشر ( المستضد ) H = الجزء السكري H . ع= بروتين غشائي ضماني .</p> <p>ص= المستضد D . انواع الزمر الدموية : <math>O^+=1</math> ، <math>A^-=2</math> ، <math>AB^-=4</math> .</p> <p><b>النص العلمي:</b> مؤ1: مقدمة - عرض - خاتمة .</p> <p>مؤ2: مقدمة صحيحة بسيطة و مختصرة و ليست اعادة للسياق .</p>	التمرين الاول 5ن
3.5	<p>يتطلب نقل الدم توافق بين زمري المعطي و المستقبل ، حيث يتحدّد نوع الزمرة بالنمط الوراثي للفرد .</p> <p>مؤ3: طرح المشكل بصياغة صحيحة تتوافق مع التعلية و السياق .</p> <p>ماهي العلاقة بين النمط الوراثي و محددات الزمر الدموية و ما اهمية التوافق بين الزمر عند نقل الدم ؟</p> <p><b>العرض :</b></p> <p>مؤ4: يميز نوعين من الانظمة التي تحدد نوع الزمرة : نظام الـ ABO و الـ RH .</p> <p>مؤ5 : يذكر المستضدات الغشائية المحددة لنوع الزمرة : المستضد A، المستضد B، المستضد H، المستضد D.</p> <p>مؤ6: يقارن بين مختلف المستضدات الغشائية في نظام الـ ABO .</p> <p>مؤ7 : يستنتج ان النهاية السكرية هي من يحدد نوع المستضد .</p> <p>مؤ8: يشرح العلاقة بين المورثة ( الاليل ) <math>\dots</math> &lt; الانزيم <math>\dots</math> &lt; المستضد ( ناتج التفاعل).</p> <p>المورثة H المحمولة على الصبغي 19: تشرف على تركيب انزيم H وظيفي يربط الجزء السكري القاعدي بالفيكوز ليعط المستضد H .</p> <p>المورثة I المحمولة على الصبغي 9: لها 3 اليلات ( اشكال صنوية)</p> <p>اليل IA سائد تشرف على تركيب انزيم A وظيفي يربط المؤشر H بـ N استيل جلاكتوزامين ليعط المستضد A .</p> <p>اليل IB سائد تشرف على تركيب انزيم B وظيفي يربط المؤشر H بالجالاكتوز ليعط المستضد B .</p> <p>اليل i O سائد لا يشرف على تركيب اي انزيم وظيفي فلا يتم اضافة اي نهاية سكرية للمستضد H</p> <p>مؤ9 : يعط مختلف الانماط الوراثية الممكنة للزمر الدموية في نظام الـ ABO <math>\dots</math> الزمرة AA. (AO ، الزمرة B (BO . BB) ، الزمرة AB (AB) ، الزمرة (OO) ،</p> <p>مؤ10: يضع علاقة بين وجود المورثة D <math>\dots</math> تركيب المستضد ( البروتين ) <math>RH^+ \dots D</math> غياب المورث D <math>\dots</math> غياب المستضد ( البروتين ) <math>RH^- \dots D</math> .</p> <p>مؤ 11: يعلل ضرورة التوافق بين الزمرة الدموية اثناء نقل الدم :</p> <p>في حالة اختلاف المستضدات الغشائية بين زمرة المعطي و المستقبل تعتبر ك دح المعطي لاذات بالنسبة للمستقبل ما يتسبب في إثارة الجهاز المناعي و انتاج اجسام مضادة نوعية (علما انه توجد اجسام مضادة طبيعيا في الدم) ترتبط بالمستضاد الغشائية و تسبب ارتصاص ك دح المعطي و</p>	

		<p>بالتالي مشكل صحي للمستقبل .</p> <p><b>الخاتمة :</b></p> <p>مؤ12: يملك كل فرد تركيبة اليلية (نمط وراثي) خاص تشرف على تركيب جزيئات جليكوبروتينية محدّدة للذات، في حالة الزمر الدموية تظهر المحددات على سطح ك د ح</p> <p>فالاختلاف في النمط الوراثي بين الافراد يؤدي الى الاختلاف في المحددات الغشائية (المستضدات) ما يستوجب توافق الزمر الدموية بين المعطي و المستقبل لتفادي اثاره الجهاز المناعي الذي يقصي اللذات .</p>	
2.5	0.25* 8	<p>الجزء الاول :</p> <p>الشكل (1) :</p> <p>تحليل النتائج :</p> <p>- يمثل منحني تغير كمية الاحماض الامينية الحرة في الهيولى عند خلايا مزرعة خلوية (1) معملة بالبيرومسين من اليوم الاول و مزرعة خلوية (2) عادية .</p> <p>- بمرور الزمن و بوجود البيرومسين (الشرط التجريبي = المتغير X ) تتزايد (العلاقة= الدالة f(X) كمية الاحماض الامينية الحرة (التابع y ) في المزرعة الخلوي (1) وفي غياب البيرومسين تتناقص كمية الاحماض الامينية الحرة في المزرعة (2) .</p> <p>الشكل (2) : تمثل الصورة ملاحظة بالمجهر الالكتروني للبوليزوم و هو معقد ARNt/ريبوزومات الذي يعتبر مقرا لعملية الترجمة اين يتم دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين على مستوى المزرعة الخلوية (2)</p> <p>- نستنتج ان البيرومسين يمنع دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين فتتراكم في الهيولى (البيروميسين يثبط عملية التخليق الحيوي للبروتين).</p> <p>- <b>صياغة المشكل :</b> كيف يمنع البيروميسين التخليق الحيوي للبروتين ؟</p>	التمرين الثاني 7
2	0.5 0.25* 6	<p>الجزء الثاني :</p> <p>1- ابراز الهدف من التجربة :</p> <p>- استغلال الوثيقة ( 2-1 ) : عند قياس نسبة نشاط انزيم الامينو اسيل -ARNt سنتاز و كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة :</p> <p>- خلال فترة التجربة بوجود البيروميسين او في غيابه ن سجل ثبات نسبة النشاط الانزيمي 100% و تزيادي كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة .</p> <p>- نستنتج ان البيروميسين لا يمنع عملية تنشيط الاحماض الامينية .</p> <p>- <b>الهدف :</b> نفي ان يكون تثبيط تركيب البروتين و بالتالي تزايد عدد الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعة (1) بتدخل البيرومسين راجع الى منع تنشيط الاحماض الامينية . مما يستوجب البحث عن مستوى التأثير بدقة .</p> <p>2- استغلال الوثيقة (2-ب)</p> <p>- البيروميسين مضاد حيوي نيكليوتيدي يضم مجموعة NH2- تشبه المجموعة الموجودة في الحمض الاميني (aa) .</p> <p>- مما يسمح له بالارتباط مع الريبوزوم الفعال الذي يكون قد انطلق في عملية الترجمة و قام بدمج عدد قليل من الاحماض الامينية المنشطة .</p> <p>- حيث يشغل البيروميسين الموقع A.</p>	
2	0.25* 8		

	0.5	<p>- و يشكل رابطة بيبتيدية مع الحمض الاميني الموجود في الموقع P مما يمنع اضافة حمض اميني اخر .</p> <p>- و يتحرر سلسلة بيبتيدية قصيرة مرتبطة بالبريوميسين مانعا اكمال عملية الترجمة (الاستطالة) .</p> <p>- الانتهاء المبكر للترجمة يؤدي إلى عدم تجديد الـ ARNt بسبب عدم دمج الاحماض الامينية المنشطة .</p> <p>- و بالتالي يتوقف تنشيط الاحماض الامينية رغم عدم تاثير البريوميسين على انزيم التنشيط ، فتتراكم في الهيولى و يتزايد كميتها (المزرعة 1) .</p> <p>- تعليل التاثير السمي للبريوميسين :</p> <p>0.5 منع تخليق البروتينات الضرورية لوظائف الخلية ينعكس سلبا على نشاطها الايضي و بالتالي على سلامة العضوية .</p>	
2	*0.25 6	<p><b>الجزء الاول :</b></p> <p>استغلال الوثيقة (1) :</p> <p>تمثل الوثيقة مراحل التخليق الحيوي لجزيئة الانسولين الوظيفي على مستوى الخلية بيتا .</p> <p>على مستوى ش ه م يتم تركيب الانسولين ما قبل اولي و الذي يتكون من سلسلة واحدة تضم 3 قطع (A.B.C) و اشارة بدء الترجمة . فتتدخل انزيمات لحذف هذه الاخيرة و تحويل الجزيئة الى انسولين اولي تحافظ على استقرارها جسور كبريتية بين احماض امينية محددة . ينتقل الانسولين الاولي عبر حويصلات ناقلة الى جهاز كولجي .</p> <p>على مستوى جهاز كولجي : يتدخل انزيم الكربوكسي بيبتيداز لحذف القطعة C فيتحول الى انسولين ناضج يتكون من سلسلتين ( A ; B ) تحافظ على استقراره الجسور الكبريتية و يطرح عبر الحوصلات الاطراحية في الدم .</p> <p><b>اقتراح الفرضية التفسيرية :</b></p> <p>0.5 يعود عجز الخلية بيتا على انتاج انسولين ناضج الى خلل وظيفي للانزيم كربوكسي بيبتيداز .</p> <p><b>الجزء الثاني :</b></p> <p>1- اقتراح استراتيجية للحل : ( الاستراتيجية هي خطة ابحاث العلمي التي نتبناها من خلال فهمنا للفرضية)</p> <p>- باستغلال الوثيقة (2-أ) :</p> <p>- وظيفة الانزيم متعلقة ببنيته الفراغية و خصوصا الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية ( 6 في حالة الكربوكسي بيبتيداز ) محددة من حيث النوع و العدد و الترتيب و تصنف الى 3 احماض امينية تشكل موقع التثبيت و 3 احماض امينية تشكل موقع التحفيز .</p> <p>- اذا كانت الفرضية صحيحة نتوقع ان يكون الخلل في وظيفة الانزيم مرتبط بتغير في مستوى البنية الفراغية و تحديدا في الموقع الفعال لذلك :</p> <p>• نقارن بين انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب مع انزيم وظيفي من حيث :</p> <p>✓ البنية الفراغية و تحديدا الموقع الفعال باستعمال برنامج راستوب .</p> <p>✓ تتابع الاحماض الامينية في التسلسل الاولي للبروتين باستعمال برنامج Anagéne</p> <p>2- تبيان ان تنفيذ الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية :</p> <p>باستغلال الوثيقة (2-ب) : تمثل نماذج جزيئية مأخوذة ببرنامج راستوب توضح بنية انزيم الكربوكسي بيبتيداز الوظيفي و انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب بوجود الركيزة )</p>	
2	*0.25 8	<p>0.5 يعود عجز الخلية بيتا على انتاج انسولين ناضج الى خلل وظيفي للانزيم كربوكسي بيبتيداز .</p> <p><b>الجزء الثاني :</b></p> <p>1- اقتراح استراتيجية للحل : ( الاستراتيجية هي خطة ابحاث العلمي التي نتبناها من خلال فهمنا للفرضية)</p> <p>- باستغلال الوثيقة (2-أ) :</p> <p>- وظيفة الانزيم متعلقة ببنيته الفراغية و خصوصا الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية ( 6 في حالة الكربوكسي بيبتيداز ) محددة من حيث النوع و العدد و الترتيب و تصنف الى 3 احماض امينية تشكل موقع التثبيت و 3 احماض امينية تشكل موقع التحفيز .</p> <p>- اذا كانت الفرضية صحيحة نتوقع ان يكون الخلل في وظيفة الانزيم مرتبط بتغير في مستوى البنية الفراغية و تحديدا في الموقع الفعال لذلك :</p> <p>• نقارن بين انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب مع انزيم وظيفي من حيث :</p> <p>✓ البنية الفراغية و تحديدا الموقع الفعال باستعمال برنامج راستوب .</p> <p>✓ تتابع الاحماض الامينية في التسلسل الاولي للبروتين باستعمال برنامج Anagéne</p> <p>2- تبيان ان تنفيذ الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية :</p> <p>باستغلال الوثيقة (2-ب) : تمثل نماذج جزيئية مأخوذة ببرنامج راستوب توضح بنية انزيم الكربوكسي بيبتيداز الوظيفي و انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب بوجود الركيزة )</p>	

<p>2ن</p>	<p>*0.25 8</p>	<p>الانسولين الاولي) .</p> <p>- نلاحظ ان كل من الانزيمين يثبت الركيزة على مستوى الموقع الفعال . الانه يوجد اختلاف في عدد الاحماض الامينية المشكلة له حيث يتكون الانزيم الوظيفي من 6 احماض امينية و يتكون الانزيم عند الشخص المصاب من 4 فقط .</p> <p>- الوثيقة (2-ج) : تمثل نتائج عرض مقارنة تتابع الاحماض الامينية بين الانزيمين السابقين باستعمال مبرمج الاناجان :</p> <p>- نلاحظ تماثل في تتابع الاحماض الامينية بين سلسلتي البروتين ماعدا في الموقعين: رقم 69 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و His عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التحفيز .</p> <p>رقم 248 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و Tyr عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التثبيت .</p> <p>نستنتج أن :</p> <p>انزيم الكربوكسي بيتيداز عند الشخص المصاب يملك بنية فراغية غير طبيعية على مستوى الموقع الفعال حيث ينقصه حمض اميني في موقع التحفيز و اخر في موقع التثبيت ما يمنعه من التثبيت الجيد للركيزة و تحفيز التفاعل و بالتالي فقدان وظيفته في التفاعل مع الانسولين الاولي و تحويله الى انسولين ناضج . و هذا ما يؤكد صحة الفرضية .</p> <p><b>الجزء الثالث : الخلاصة</b></p>
<p>2ن</p>	<p>*0.25 8</p>	<p>- سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة.</p> <p>- وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة .</p> <p>- و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز .</p> <p>- وهو جزيئة من طبيعة بروتينية تملك بنية فراغية وظيفية تتعلق اساسا بجزء خاص يسمى الموقع الفعال يتكون من احماض امينية محددة من حيث النوع ، العدد ، و الترتيب .</p> <p>- يتكامل بنيويا مع الركيزة (الانسولين الاولي) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج .</p> <p>- التغيير في البنية الفراغية للبروتين(انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة.</p> <p>- ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة .</p> <p>- يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم .</p> <p>ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار .</p> <p>تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .</p>