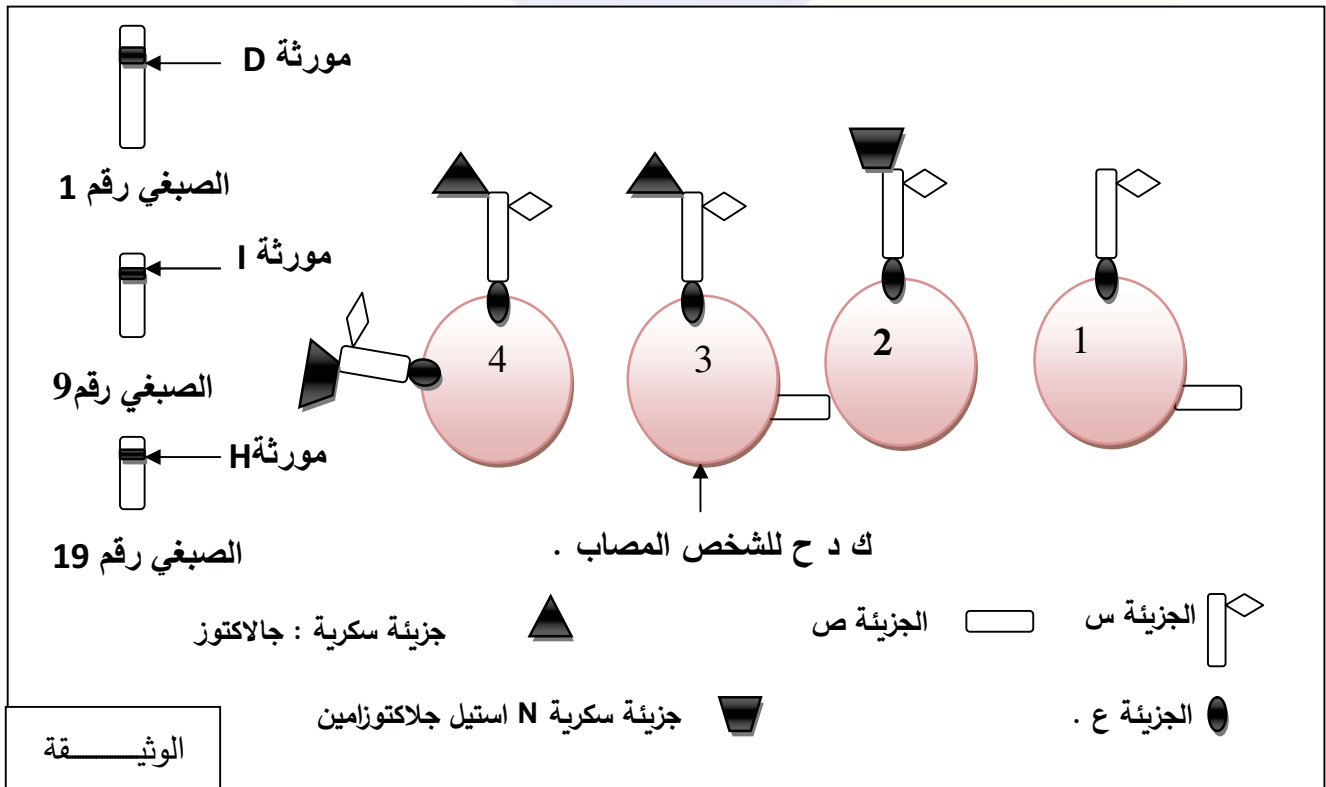


التمرين الاول : 5 ن

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) مأخوذة من اشخاص ذوي زمر دموية مختلفة و المورثات المشرفة على اظهارها .



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

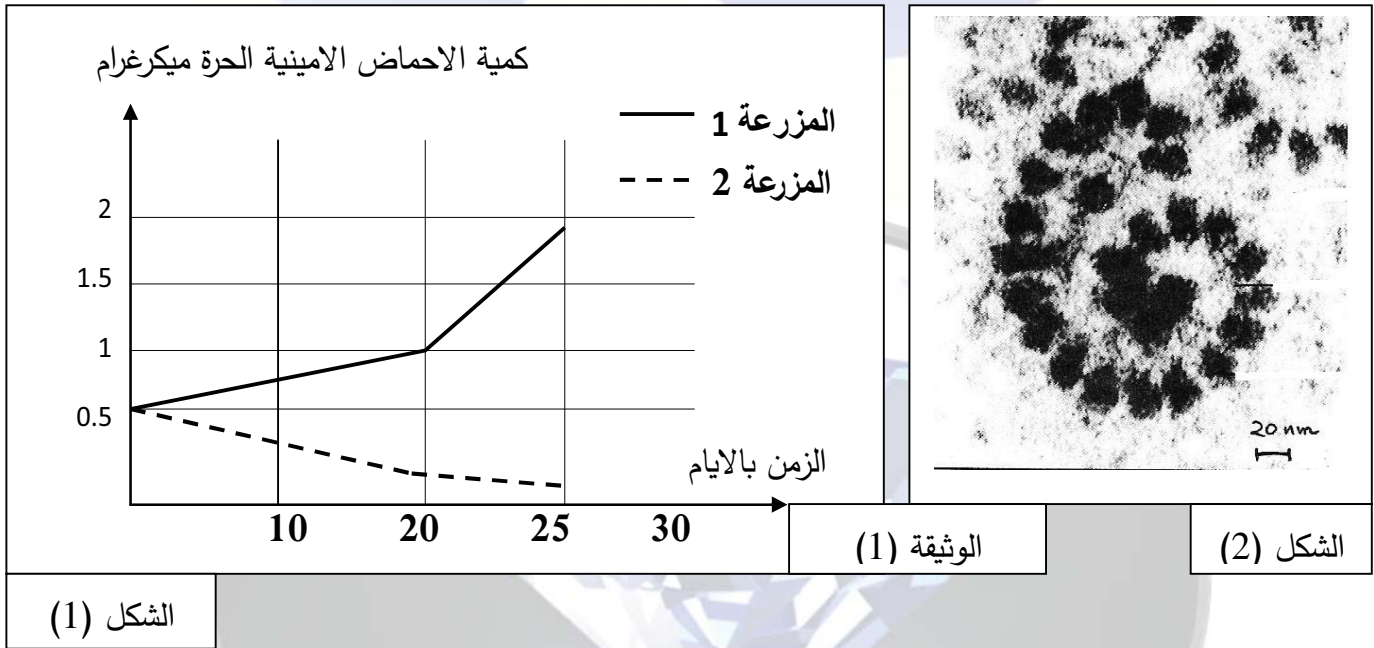
2- باستغلال مكتسباتك و ما تقدمه الوثيقة اشرح في نص علمي العلاقة بين تنوع الانماط الوراثية و تنوع الزمر الدموية للأفراد الحاملين لها ميرزا ضرورة التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم .

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 .

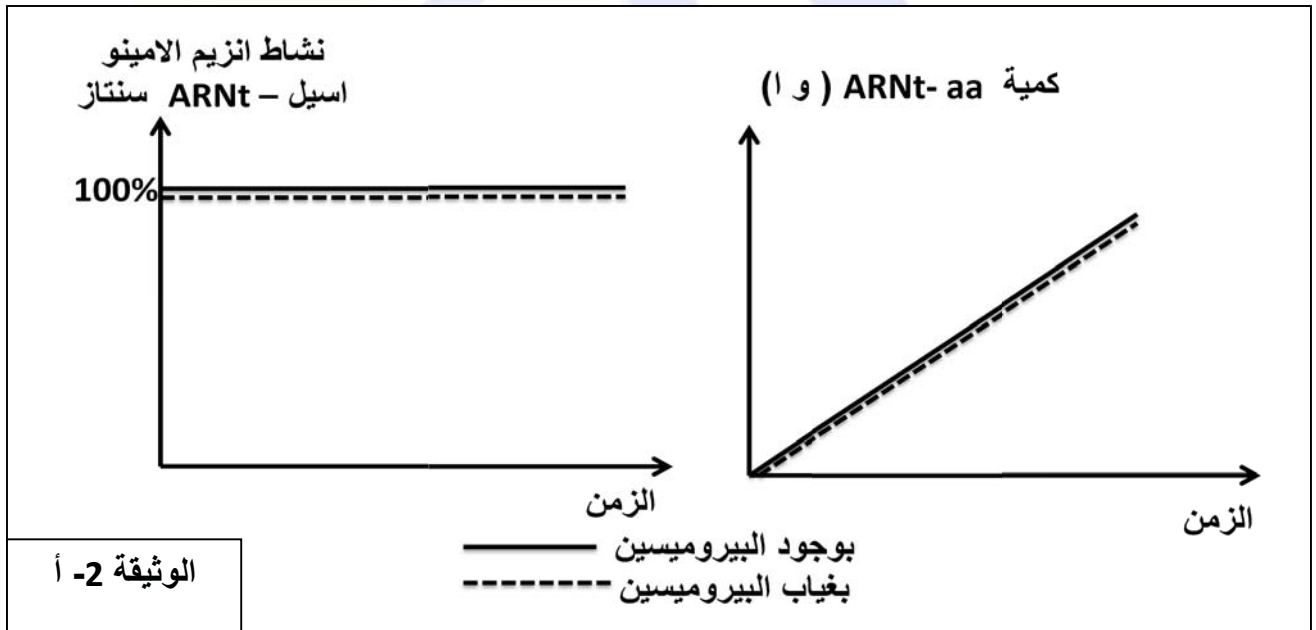
الجزء الاول : يتم تحضير مزرعتين خلويتين (م1، م2) انطلاقا من نسيج غدي و زرعهما في وسطين يحتوي كل منهما نفس كمية الاحماض الامينية و تتخضع التجريبتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيروميسين في اليوم الاول للمزرعة (1) ، و خلال مدة زمنية (25 يوما) نقوم بقياس كمية الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا 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 .



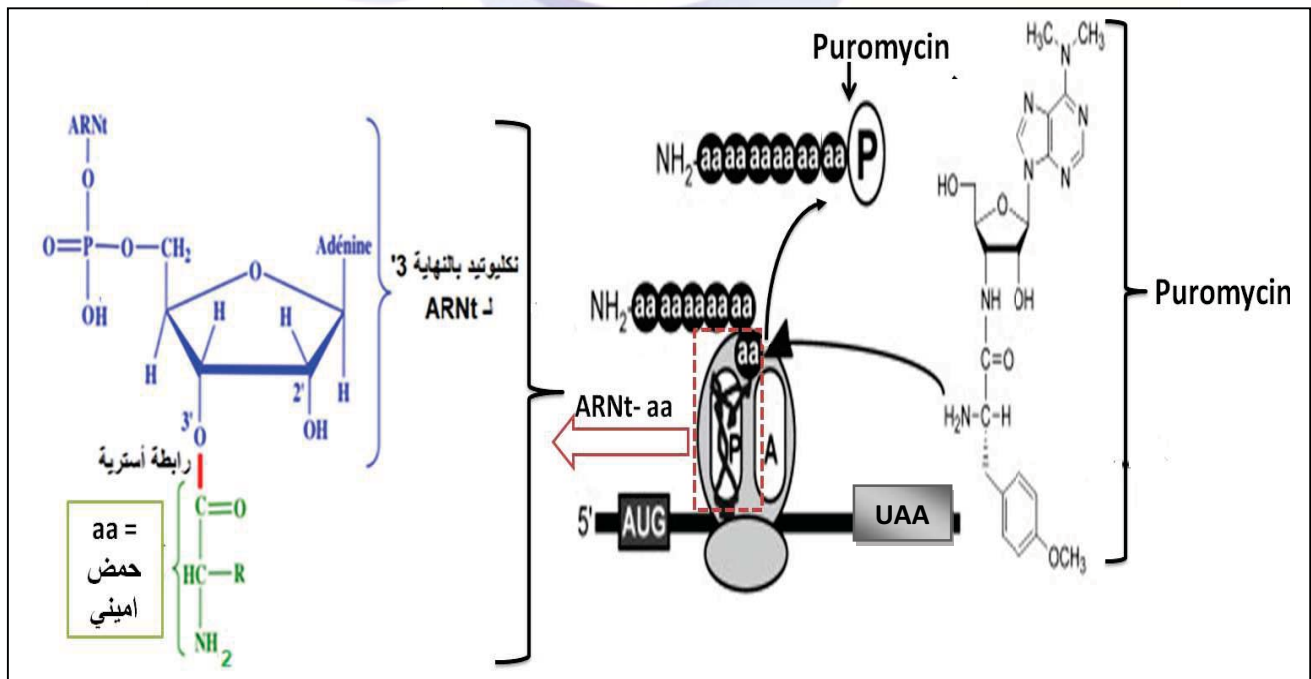
1- باستغلال الوثيقة (1) **صغ المشكل العلمي** الذي تطرحه نتائج المزرعة (1) .

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 تاثير البيروميسين عليها .



الوثيقة 2- ب

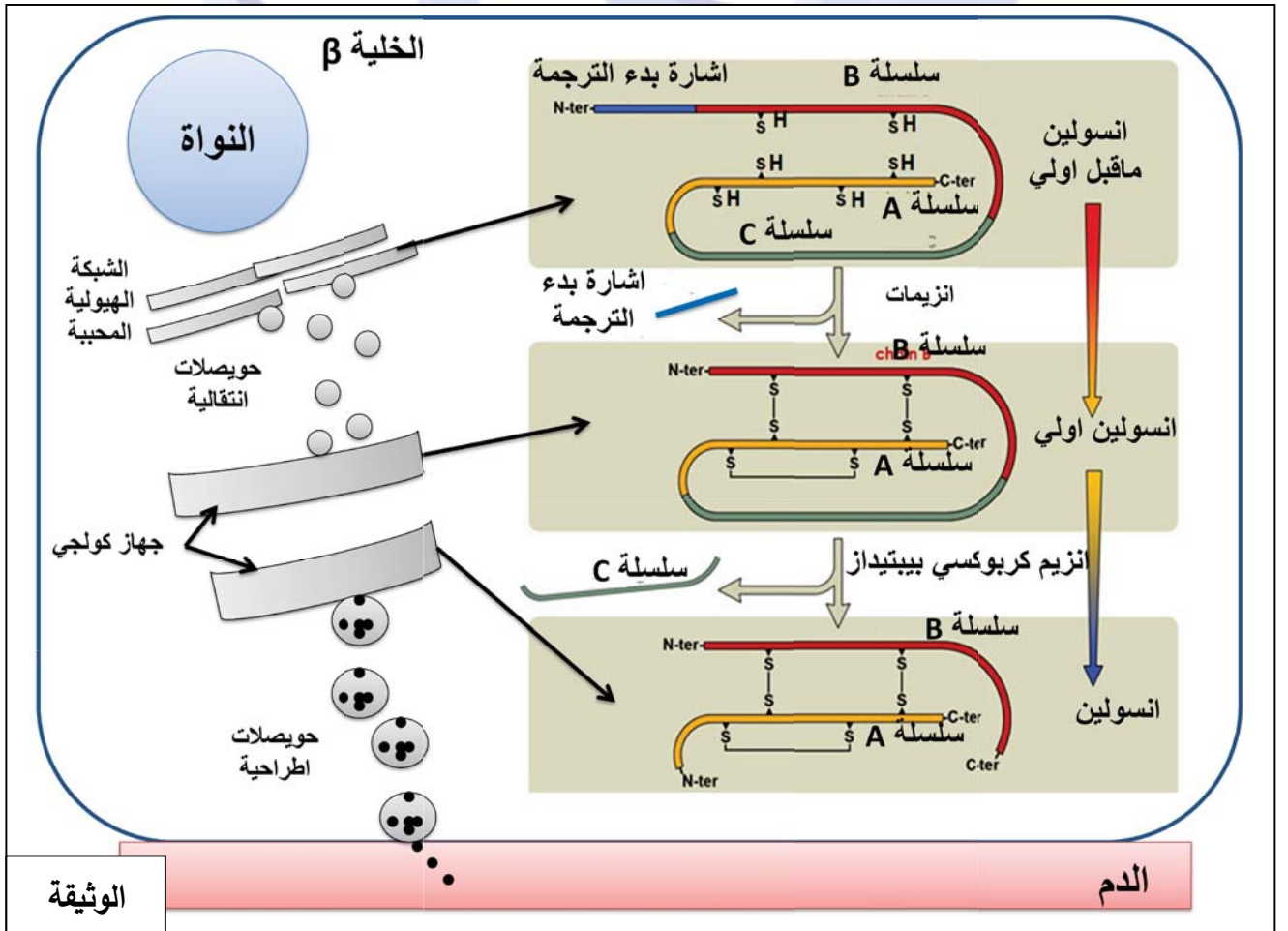
1- باستغلال الوثيقة (2- أ) أبرز الهدف من انجاز هذه التجربة .

2- باستغلال الوثيقة (2- ب) أحب 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 وجهها نحو ش هـ م و وجهها اخر نحو الحويصلات الاطراحية .

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

الجزء الثاني - الانزيم محفّز 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 بيبتيذاز Carboxypeptidase عبارة عن سلسلة بروتينية تشكل فيها بعض الأحماض الأمينية موقعًا فعالا عن طريق انطواء هذه السلسلة.

الوثيقة (2-أ)

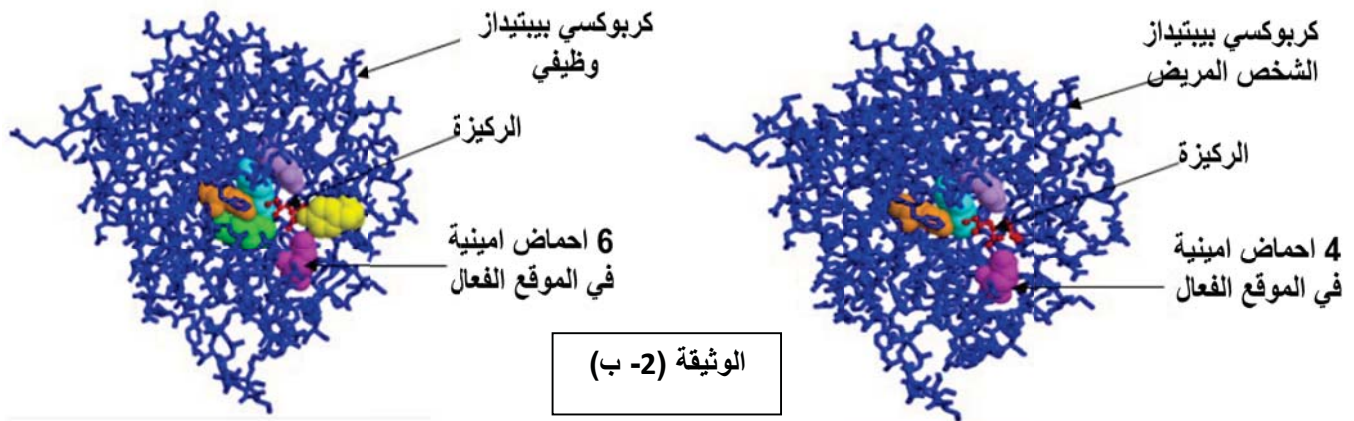
- نعلم أن الأحماض الأمينية في الموقع الفعال ضرورية لعمل الإنزيم:

- 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 باستعمال مبرمج راستوب و اخر باستعمال مبرمج

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



الوثيقة (2-ب)

Comparison simple		CPA1	CPA2
Traitement	0	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI
CPA_MUT	0	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI
CPA	0	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI
Selection	0/3 lignes		

Comparison simple		CPA1	CPA2
Traitement	0	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
CPA_MUT	0	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
CPA	0	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
Selection	0/3 lignes		

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) بيّن 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	1- التعرف على الجزيئات : س= المؤشر (المستضد) H = الجزء السكري H . ع= بروتين غشائي ضمني . ص= المستضد D . انواع الزمر الدموية : $O^+=1$ ، $A^-=2$ ، $AB^-=4$. <u>النص العلمي:</u> مؤ 1: مقدمة - عرض - خاتمة . مؤ 2: مقدمة صحيحة بسيطة و مختصرة و ليست اعادة للسياق . يتطلب نقل الدم توافق بين زمري المعطي و المستقبل ، حيث يتحدّد نوع الزمرة بالنمط الوراثي للفرد . مؤ 3: طرح المشكل بصياغة صحيحة تتوافق مع التعليم و السياق . ماهي العلاقة بين النمط الوراثي و محددات الزمر الدموية و ما اهمية التوافق بين الزمر عند نقل الدم ؟ <u>العرض :</u> مؤ 4: يميز نوعين من الانظمة التي تحدد نوع الزمرة : نظام الـ ABO و الـ RH . مؤ 5 : يذكر المستضدات الغشائية المحددة لنوع الزمرة : المستضد A، المستضد B، المستضد H، المستضد D. مؤ 6: يقارن بين مختلف المستضدات الغشائية في نظام الـ ABO . مؤ 7 : يستنتج ان النهاية السكرية هي من يحدد نوع المستضد . مؤ 8: يشرح العلاقة بين المورثة (الاليل) < الانزيم ... < المستضد (ناتج التفاعل). المورثة H المحمولة على الصبغي 19: تشرف على تركيب انزيم H وظيفي يربط الجزء السكري القاعدي بالفركتوز ليعط المستضد H . المورثة I المحمولة على الصبغي 9: لها 3 اليلات (اشكال صنوية) اليل IA سائد تشرف على تركيب انزيم A وظيفي يربط المؤشر H بـ N استيل جلاكتوزامين ليعط المستضد A . اليل IB سائد تشرف على تركيب انزيم B وظيفي يربط المؤشر H بالجالاكتوز ليعط المستضد B . اليل i O سائد لا يشرف على تركيب اي انزيم وظيفي فلا يتم اضافة اي نهاية سكرية للمستضد H مؤ 9 : يعط مختلف الانماط الوراثية الممكنة للزمر الدموية في نظام الـ ABOالزمرة A. AA. (AO ، الزمرة B (BB. BO) ، الزمرة AB (AB) ، الزمرة (OO)، مؤ 10: يضع علاقة بين وجود المورثة D ...تركيب المستضد (البروتين) $RH^+ ... D$ غياب المورثة Dغياب المستضد (البروتين) $RH^- ... D$. مؤ 11: يعلل ضرورة التوافق بين الزمرة الدموية اثناء نقل الدم : 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 د ح المعطي و	التمرين الاول 5
3.5	*0.25 12	

		بالتالي مشكل صحي للمستقبل . الخاتمة : 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 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 اللادات .	
التمرين الثاني 7	الجزء الاول : الشكل (1) : تحليل النتائج : - يمثل منحنى تغير كمية الاحماض الامينية الحرة في الهيولى عند خلايا مزرعة خلوية (1) معاملة بالبيروميسين من اليوم الاول و مزرعة خلوية (2) عادية . - بمرور الزمن و بوجود البيروميسين (الشرط التجريبي = المتغير X) تتزايد (العلاقة= الدالة f(X) كمية الاحماض الامينية الحرة (التابع y) في المزرعة الخلوي (1) وفي غياب البيروميسين تتناقص كمية الاحماض الامينية الحرة في المزرعة (2) . 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) - نستنتج ان البيروميسين يمنع دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين فتتراكم في الهيولى (البيروميسين يثبط عملية التخليق الحيوي للبروتين). - صياغة المشكل : كيف يمنع البروميسين التخليق الحيوي للبروتين ؟ الجزء الثاني : 1- ابراز الهدف من التجربة : - استغلال الوثيقة (2-1) : عند قياس نسبة نشاط انزيم الامينو اسيل -ARNt سنتاز و كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة : - خلال فترة التجربة بوجود البيروميسين او في غيابه ن سجل ثبات نسبة النشاط الانزيمي 100% و تيزادي كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة . - نستنتج ان البيروميسين لا يمنع عملية تنشيط الاحماض الامينية . - الهدف : نفي ان يكون تثبيط تركيب البروتين و بالتالي تزايد عدد الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعة (1) بتدخل البيروميسين راجع الى منع تنشيط الاحماض الامينية . مما يستوجب البحث عن مستوى التأثير بدقة . 2- استغلال الوثيقة (2-ب) - البيروميسين مضاد حيوي نيكليوتيدي يضم مجموعة NH2- تشبه المجموعة الموجودة في الحمض الاميني (aa) . - مما يسمح له بالارتباط مع الريبوزوم الفعال الذي يكون قد انطلق في عملية الترجمة و قام بدمج عدد قليل من الاحماض الامينية المنشطة . - حيث يشغل البيروميسين الموقع A.	0.25* 8 2.5ن 0.5 0.25* 6 2ن 0.5 0.25* 8 2ن	

		- و يشكل رابطة بيبتيدية مع الحمض الاميني الموجود في الموقع P مما يمنع اضافة حمض اميني اخر . - و يتحرر سلسلة بيبتيدية قصيرة مرتبطة بالبروميسين مانعا اكتمال عملية الترجمة (الاستطالة) . - الانتهاء المبكر للترجمة يؤدي إلى عدم تجديد الـ ARNt بسبب عدم دمج الاحماض الامينية المنشطة . - و بالتالي يتوقف تنشيط الاحماض الامينية رغم عدم تأثير البريوميسين على انزيم التنشيط ، فتتراكم في الهيولى و يتزايد كميتها (المزرعة 1) . - تحليل التأثير السمي للبروميسين : 0.5 منع تخليق البروتينات الضرورية لوظائف الخلية ينعكس سلبا على نشاطها الايضي و بالتالي على سلامة العضوية .	
2	0.25* 6	الجزء الاول : استغلال الوثيقة (1) : تمثل الوثيقة مراحل التخليق الحيوي لجزيئة الانسولين الوظيفي على مستوى الخلية بيتا . 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 الاول عبر حويصلات ناقلة الى جهاز كولجي . 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 . اقتراح الفرضية التفسيرية : 0.5 يعود عجز الخلية بيتا على انتاج انسولين ناضج الى خلل وظيفي للانزيم كربوكسي بيبتيداز . الجزء الثاني : 1- اقتراح استراتيجية للحل : (الاستراتيجية هي خطة ابحاث العلمي التي نتبناها من خلال فهمنا للفرضية) - باستغلال الوثيقة (2-أ) : - وظيفة الانزيم متعلقة ببنية 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 . - اذا كانت الفرضية صحيحة نتوقع ان يكون الخلل في وظيفة الانزيم مرتبط بتغير في مستوى البنية الفراغية و تحديدا في الموقع الفعال لذلك : • نقارن بين انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب مع انزيم وظيفي من حيث : ✓ البنية الفراغية و تحديدا الموقع الفعال باستعمال برنامج راستوب . ✓ تتابع الاحماض الامينية في التسلسل الاول للبروتين باستعمال برنامج Anagène 2- تبيان ان تنفيذ الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية : 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)	2

2ن	0.25* 8	الانسولين الاولى) . - نلاحظ ان كل من الانزيمين يثبت الركيزة على مستوى الموقع الفعال . لانه يوجد اختلاف في عدد الاحماض الامنية المشكلة له حيث يتكون الانزيم الوظيفي من 6 احماض امينية و يتكون الانزيم عند الشخص المصاب من 4 فقط . - الوثيقة (2-ج) : تمثل نتائج عرض مقارنة تتابع الاحماض الامينية بين الانزيمين السابقين باستعمال مبرمج الاناجان : - 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 . رقم 248 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و Tyr عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التثبيت . نستنتج أن : 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 الاولى و تحويله الى انسولين ناضج . و هذا ما يؤكد صحة الفرضية . الجزء الثالث : الخلاصة - سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة . - وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة . - و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز . - 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 . - يتكامل بنويا مع الركيزة (الانسولين الاولى) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج . - التغيير في البنية الفراغية للبروتين (انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة . - ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة . - يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم . ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار . تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .	
2ن	0.25* 8	- سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة . - وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة . - و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز . - 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 . - يتكامل بنويا مع الركيزة (الانسولين الاولى) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج . - التغيير في البنية الفراغية للبروتين (انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة . - ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة . - يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم . ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار . تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .	