الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية .

مديرية التربية لولاية الشلف — ثانوية الشهيد حباشي عبد القادر تاجنة .

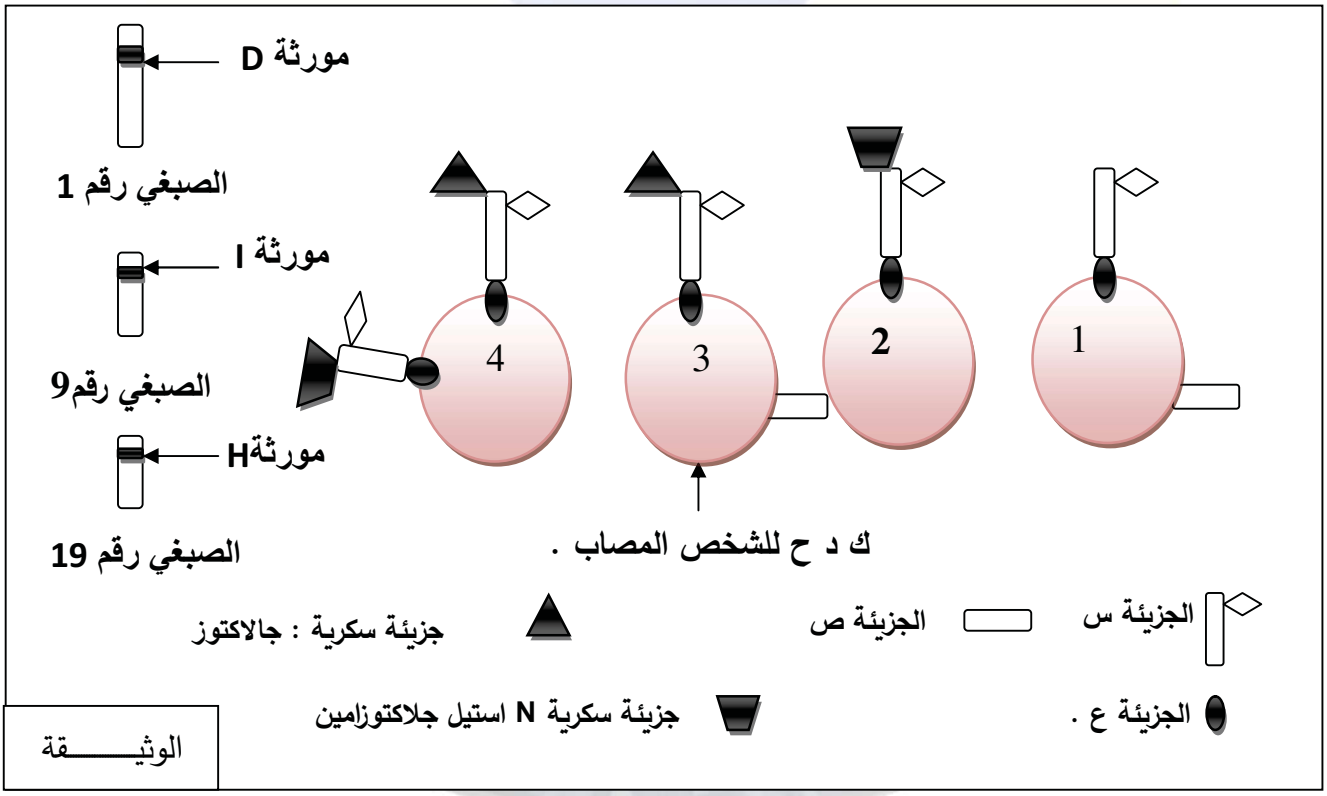
امتحان السداسي الاول 2021 — اساتذة المادة : خيرة فليتي / خطار فريد

اختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة — المستوى 3 ع ت / المدة : 4 سا

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 زمرته 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 زمر 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) .

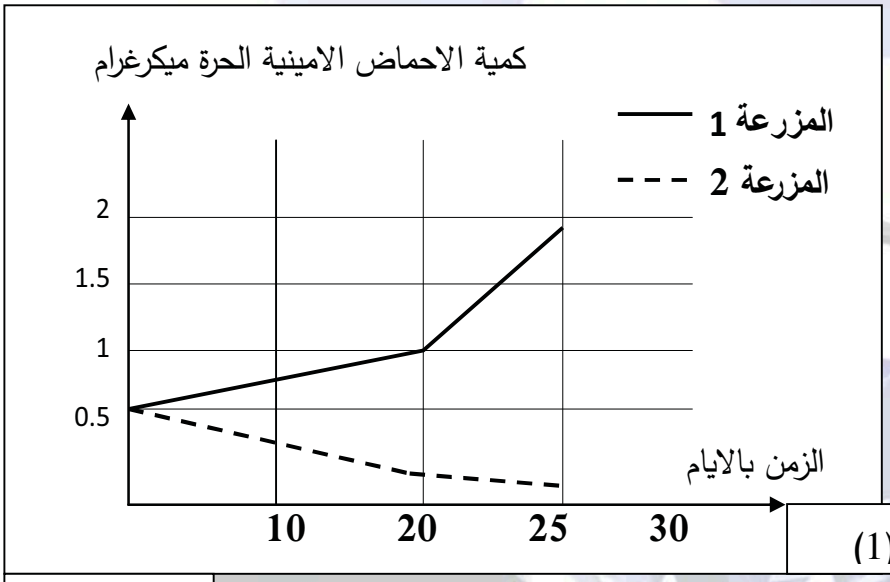
2- باستغلال مكتسباتك و ما تقدمه الوثيقة **اشرح في نص علمي** العلاقة بين تنوّع الانماط الوراثية و تنوّع الزمر الدموية للافراد الحاملين لها **مبرزا** ضرورة التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم.

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 .

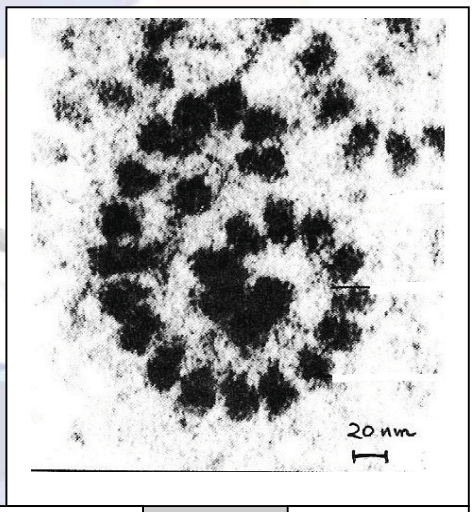
نريد في هذه الدراسة التعرف على سبب التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

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 التجربيتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيرومسين 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 تلشكل (2) من نفس الوثيقة .



الشكل (1)

الوثيقة (1)

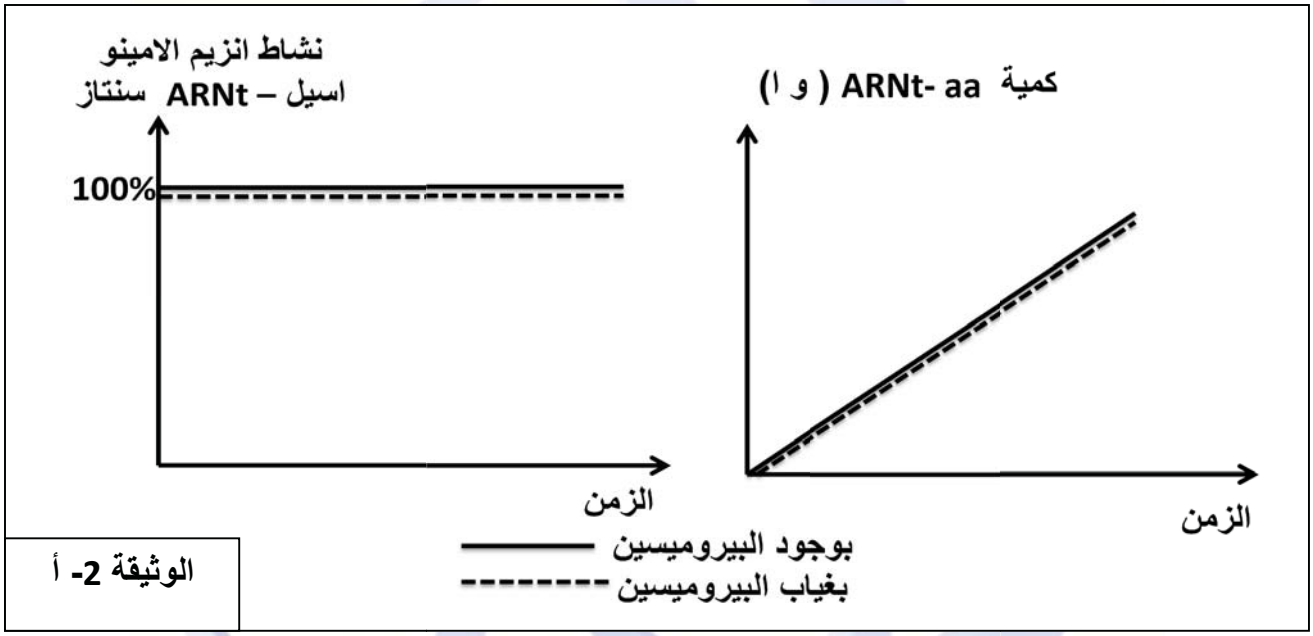


الشكل (2)

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

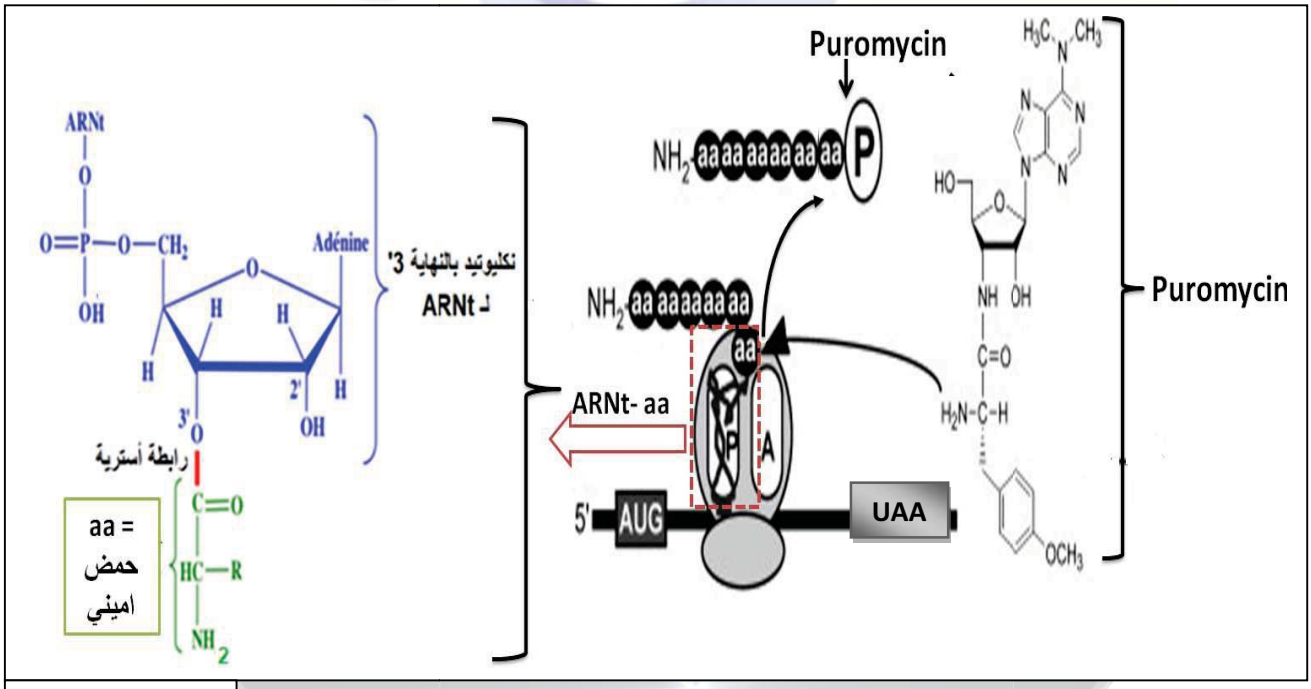
الجزء الثاني : للاجابة عن المشكل المطروح نكمل دراسة الوثائق التالية :

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



الوثيقة 2- أ

- الوثيقة (2– ب) تمثل رسم تخطيطي لبنيات اساسية تتدحل في عملية تركيب البروتين و تاثير البيروميسين عليها .



الوثيقة 2- ب

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

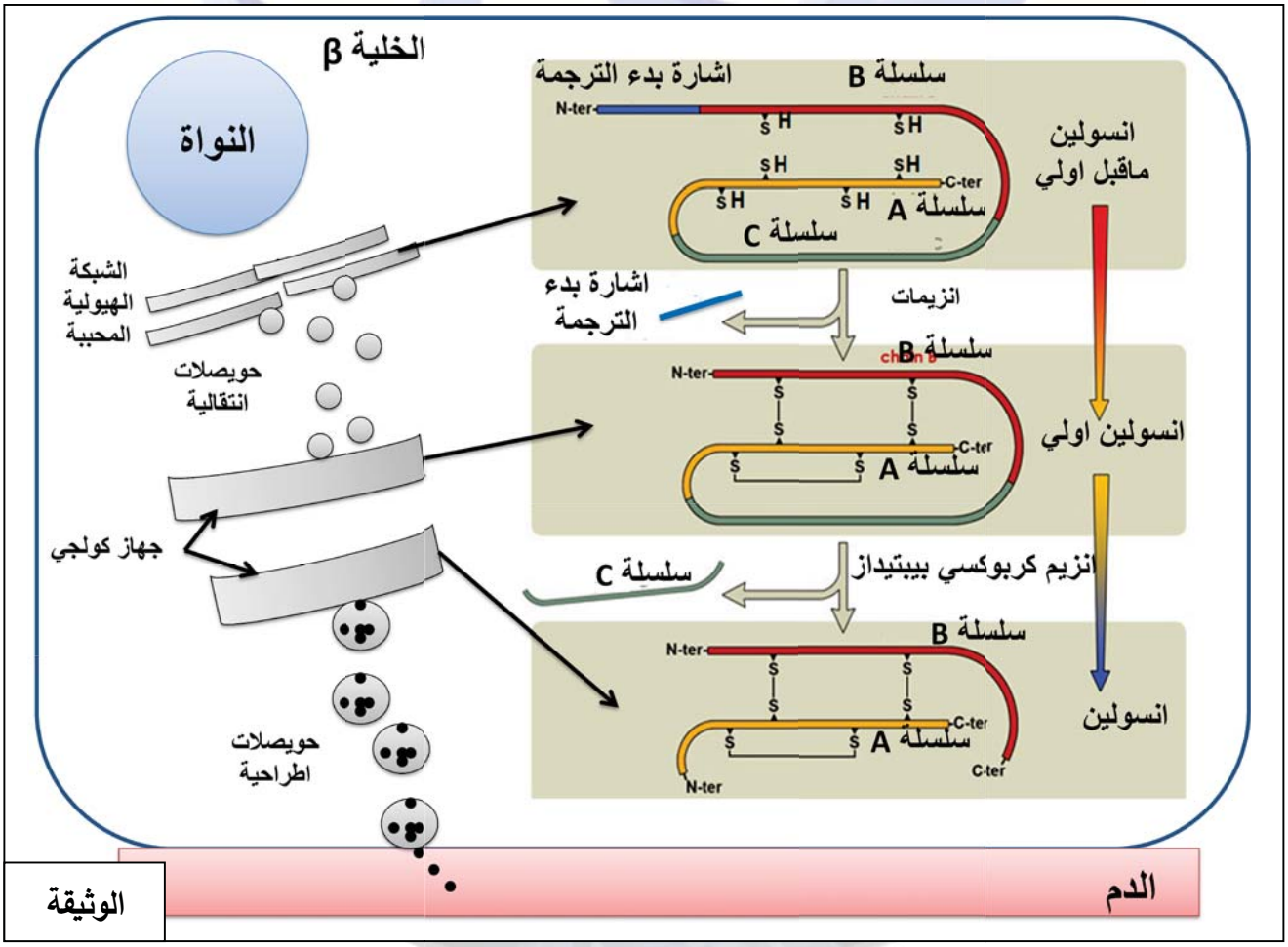
2– باستغلال الوثيقة (2– ب) **أجب عن** المشكل المطروح ثمّ **علّل** التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

التمرين الثالث : 8 نقاط

تتداخل وظائف البروتينات لضمان سلامة العضوية ، و المحافظة على ثبات تركيز مجموعة من العوامل الفيزولوجية 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 يسمىcarboxypeptidase .



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

1- باستغلال الوثيقة (1) **اقترح فرضية تفسّر** 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 تنشا بينهما روابط انتقالية مايسمح بحدوث التفاعل و تحرير الناتج .

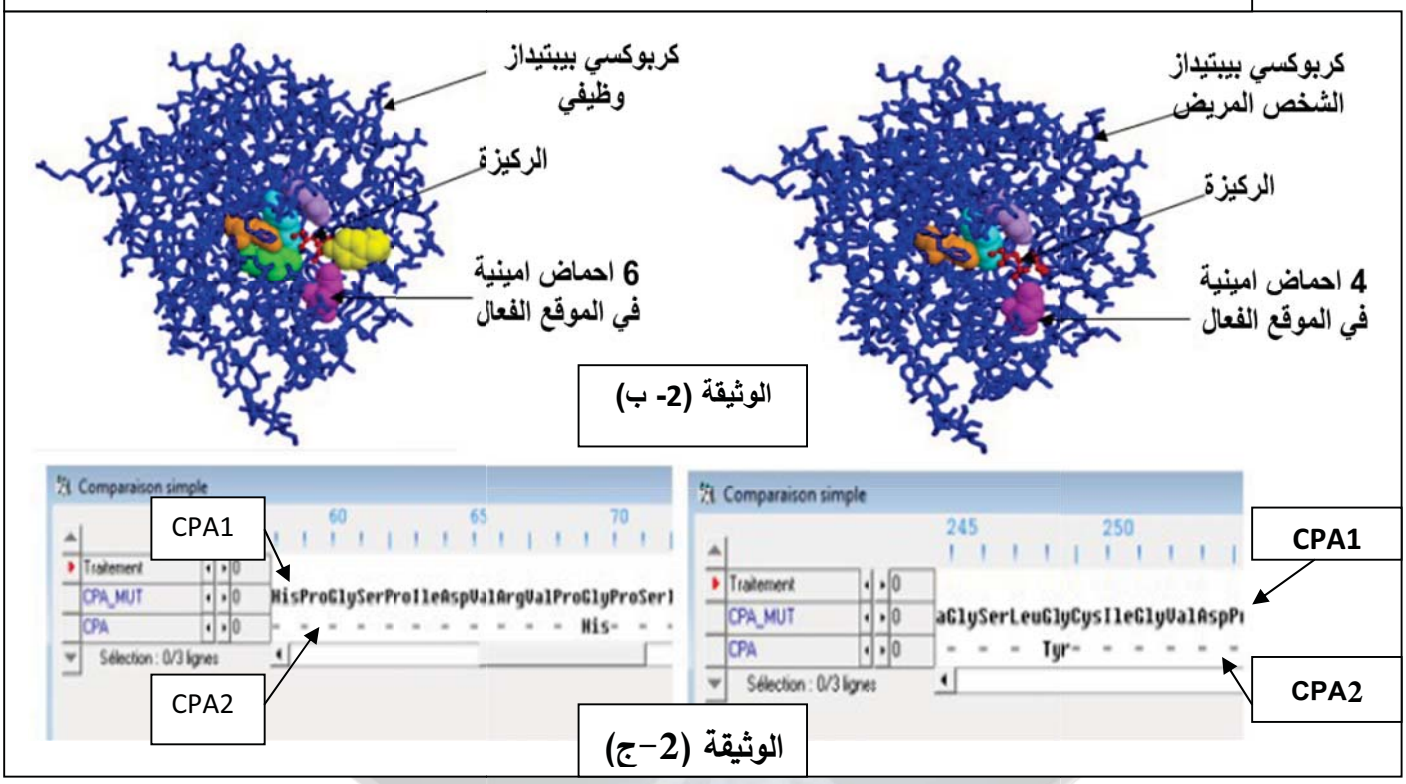
- الكربوكسي بيبتداز Carboxypeptidase عبارة عن سلسلة بروتينية تشكل فيها بعض الأحماض الأمينية موقعًا فعالا عن طريق انطواء هذه السلسلة.

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 anagéne .

CPA1: انزيم كربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب، **CPA2**: انزيم كربوكسي بيبتيداز وظيفي



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 .

التمرين	الاجابة	العلامة	
التمرين الاول 5ن	1- التعرف على الجزيئات : س= المؤشر (المستضد) H = الجزء السكري H .ع= بروتين غشائي ضمني . ص= المستضد D . انواع الزمر الدموية : $O^{+}=1$ ، $A^{-}=2$ ، $AB^{-}=4$. **النص العلمي** : مؤ1: مقدمة – عرض – خاتمة . مؤ2: مقدمة صحيحة بسيطة و مختصرة و ليست اعادة للسياق . يتطلب نقل الدم توافق بين زمرتي المعطي و المستقبل ، حيث يتحدّد نوع الزمرة بالنمط الوراثي للفرد . مؤ3: طرح المشكل بصياغة صحيحة تتوافق مع التعليمة و السياق . ماهي العلاقة بين النمط الوراثي و محددات الزمر الدموية و ما اهمية التوافق بين الزمرعند نقل الدم ؟ **العرض :** مؤ 4: يميز نوعين من الانظمة التي تحدد نوع الزمرة : نظام الـ ABO و الـ RH . مؤ5 : يذكر المستضدات الغشائية المحددة لنوع الزمرة : المستضد A، المستضدB ، المستضد H، المستضد D. مؤ6: يقارن بين مختلف المستضدات الغشائية في نظام الـ ABO . مؤ7 : يستنتج ان النهاية السكرية هي من يحدد نوع المستضد . مؤ8: 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 بالفيكوز 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 . اليلB I سائد تشرف على تركيب انزيم B وظيفي يربط المؤشر H بالجالاكتوز ليعط المستضد B . اليل O i سائد لا يشرف على تركيب اي انزيم وظيفي فلا يتم اضافة اي نهاية سكرية للمستضد H مؤ9 : يعط مختلف الانماط الوراثية الممكنة للزمر الدموية في نظام الـ ABO ....الزمرة A(AA. AO) ، الزمرةB (BB. BO) ، الزمرةAB (AB) ، الزمرة (OO)، مؤ10: يضع علاقة بين وجود المورثة D ...تركيب المستضد (البروتين) D ...RH^{+} غياب االمورثD .....غياب المستضد (البروتين) D ...RH^{-} . 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 وانتاج اجسام مضادة نوعية (علما انه توجد اجسام مضادة طبيعيا في الدم) ترتبط بالمستضاد الغشائية و تسبب ارتصاص ك د ح المعطي و	*0.25 6 *0.25 12	1.5 3.5

	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 المحدّدات الغشائية (المستضدات) ما يستوجب توافق الزمر الدموية بين المعطي و المستقبل لتفادي اثارة الجهاز المناعي الذي يقصي اللاذات .		
التمرين الثاني 7ن	الجزء الاول : الشكل (1) : تحليل النتائج : – يمثل منحنى تغير كمية الاحماض الامينية الحرة في الهيولى عند خلايا مزرعة خلوية (1) معملة بالبيرومسين من اليوم الاول و مزرعة خلوية (2) عادية . – 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) . 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 البيرومسين 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– ا) : عند قياس نسبة نشاط انزيم الامينو اسيل –ARNt سنتاز و كمية الممعقدات ARNt–aa الناتجة : – خلال فترة التجربة بوجود البيروميسين او في غيابه نسجل ثبات نسبة النشاط الانزيمي 100% و تزيادي 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 البيرومسين راجع الى منع تنشيط الاحماض الامينية . مما يستوجب البحث عن مستوى التاثير 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 بمدج عدد قليل من الاحماض الامينية المنشطة . – حيث يشغل البيرومسين الموقع A.	*0.25 8 0.5 *0.25 6 0.5 *0.25 8	2.5ن 2ن 2ن

	– و يشكل رابطة بيبتيدية مع الحمض الاميني الموجود في الموقع P مما يمنع اضافة حمض اميني اخر . – و يتحرر سلسلة بيبتيدية قصيرة مرتبطة بالبيروميسين مانعا اكتمال عملية الترجمة (الاستطالة). – الانهاء المبكر للترجمة يؤدي إلى عدم تجديد الـ ARNt بسبب عدم دمج الاحماض الامينية المنشطة . – و بالتالي يتوقف تنشيط الاحماض الامينية رغم عدم تاثير البريومسين على انزيم التنشيط ، فتتراكم في الهيولى و يتزايد كميتها (المزرعة 1) . – تعليل التاثير السمي للبروميسين : منع تخليق البروتينات الضرورية لوظائف الخلية ينعكس سلبا على نشاطها الايضي و بالتالي على سلامة العضوية .	0.5	
	الجزء الاول : استغلال الوثيقة (1) : تمثل الوثيقة مراحل التخليق الحيوي لجزيئة الانسولين الوظيفي على مستوى الخلية بيتا . على مستوى ش هـ 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 استقراها جسور كبريتية بين احماض امينية محددة . ينتقل الانسولين الاولي 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 :** يعود عجز الخلية بيتا على انتاج انسولين ناضج الى خلل وظيفي للانزيم كربوكسي بيبتيداز . **الجزء الثاني :** 1– اقتراح استراتيجية للحل : (الاستراتيجية هي خطة ابلحث العلمي التي نتتبعها من خلال فهمنا للفرضية) – باستغلال الوثيقة (2–أ) : – وظيفة الانزيم متعلقة ببنيته الفراغية و خصوصا الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية (6 في حالة الكربوكسي بيبتيداز) محدّدة 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 الاولي للبروتين باستعمال برنامج Anagéne 2– تبيان ان تنفيذ الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية : باستغلال الوثيقة (2–ب) : تمثل نماذج جزيئية ماخوذة ببرنامج راستوب توضح بنية انزيم الكربوكسي بيبتيداز الوظيفي و انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب بوجود الركيزة (	0.25*6 0.5 0.25*8	2ن 2ن

	الانسولين الاولي) . – نلاحظ ان كل من الانزيمين يثبت الركيزة على مستوى الموقع الفعال . الانه 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 بيبتيداز 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 .	*0.25 8	2ن
	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 بروتينة ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محدّدة 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 بنيويا مع الركيزة (الانسولين الاولي) 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 . يتسببذلك 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 الصحيحية فقط .**	*0.25 8	2ن