مركز صناع المستقبل
للتعليـــم والتكويـــن

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

إمتحان باكالوريا تجريبية شتوية **الأستاذ: شيخ سمير**

المؤسسة: مركز صناع المستقبل

المادة: علوم الطبيعة والحياة

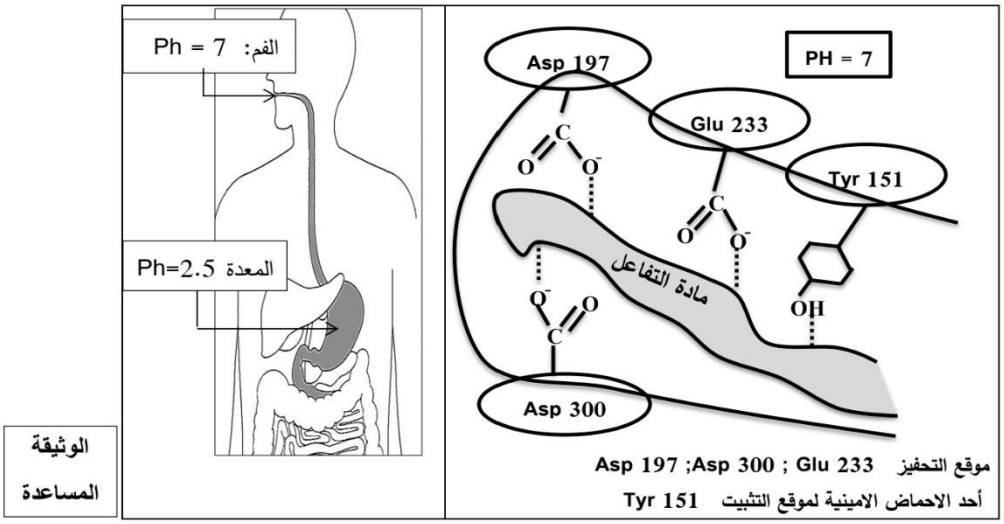
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

تلعب الانزيمات الهاضمة دورا مهما في تبسيط الاغذية الى مغذيات قابلة للامتصاص و الاستهلاك مثل الاميلاز الذي يفكك النشاء في الفم, الا أن هذا الانزيم يتوقف نشاطه مباشرة عند وصوله الى المعدة.

الوثيقة المساعدة توضح في جانب منها معطيات لنشاط الموقع الفعال لهذا الانزيم.



1- حدد دور الاحماض الامينية المشار اليها في الوثيقة في التخصص الوظيفي لأنزيم الاميلاز.

2- وضح العلاقة بين بنية الاميلاز و تخصصه الوظيفي في المعدة.

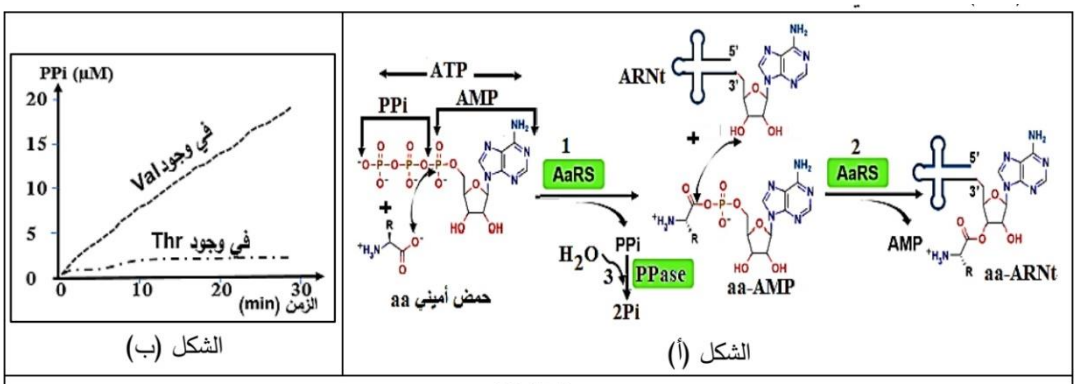
ملاحظة: تهيكل الاجابة عن التعليمة الثانية في نص علمي يتضن : مقدمة, عرض و خاتمة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتميز الأنزيمات بخاصية التأثير النوعي التي ترتبط ببنيتها الفراغية خاصة موقعها الفعال، مما جعلها أهدافًا لتطوير الأدوية العلاجية. لفهم كيف استغل الباحثين هذه الخاصية في مجال الطب لإنتاج أدوية علاجية لبعض الأمراض ومسبباتها إليك الدراسة التالية:

الجزء الأول

تلعب أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية(aminoacyl-ARNt Synthetase)"AaRSs"دورًا مركزيًا في التركيب الحيوي للبروتين. يوضح الشكل (أ) من الوثيقة (1) مخطط التفاعلات الأنزيمية لأنزيم AaRSs"وأنزيم بيروفوسفاتاز (PPase) لتحفيز سلسلة من التفاعلات.أما الشكل (ب) يمثل نتائج اختبار تراكم PPi الناتج عن نشاط أنزيم تنشيط الحمض الأميني فالين (Val)"ValRS" في وجود الركيزة Thr أو الركيزة Val المشابهة لـ Thr.



الشكل (ب) الشكل (أ)

الوثيقة (1)

ـ وضح التخصص النوعي للأنزيمات. باستغلالك الوثيقة (1).

الجزء الثاني

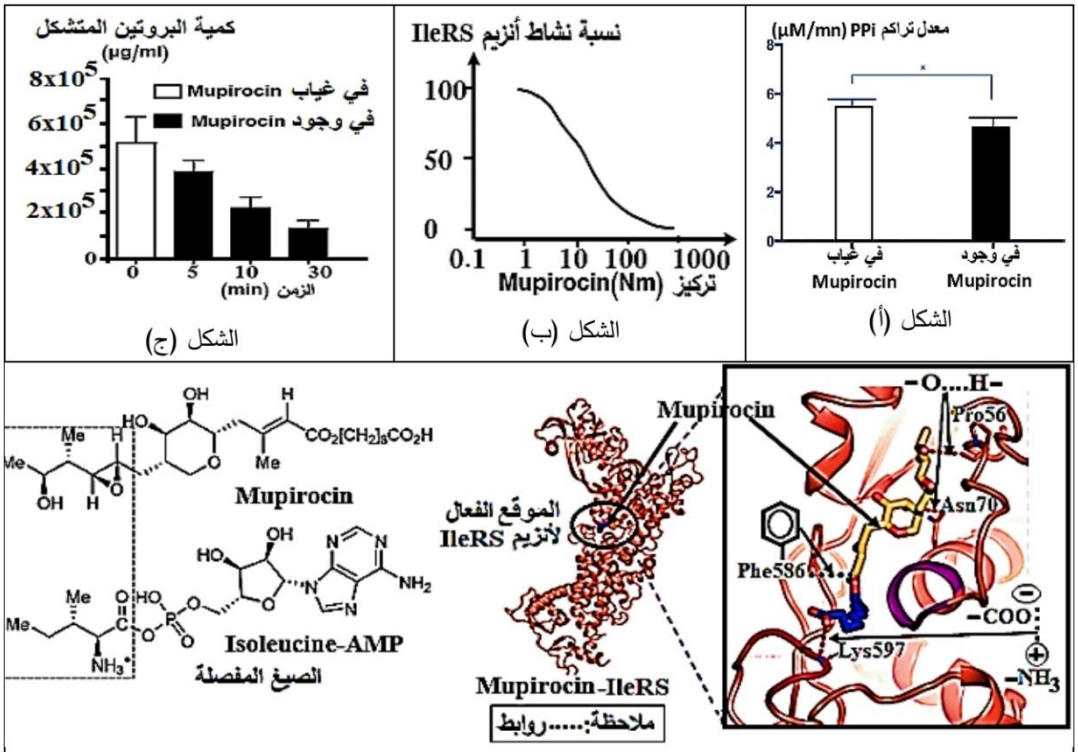
كشفت الدراسات السريرية أن العلاج الأحادي بمرهم الموبيروسين(mupirocin) كان فعالًا في علاج الإنتهابات البكتيرية. نتائجها موضحة في معطيات الوثيقة (2) حيث:

ـ الشكل(أ): يمثل نتائج اختبار نشاط أنزيمات التنشيط بقياس معدل تراكم PPi في غياب أو وجود (mupirocin) في خليط يحتوي أنزيمات aaRSs (AlaRS، LysRS، ThrRSوIleRS)، بإضافة كل إنزيم بكمية كافية. وتوفر عناصر التنشيط.

ـالشكل (ب) يمثل نتائج اختبار فردي لنشاط أنزيم IleRS في وجود تراكيز متزايدة من الموبيروسين .

ـ الشكل (ج) :يمثل نتائج قياس كمية البروتين المتشكل بتتبع دمج حمض Ile المشع بعد 5 و10 و30 دقيقة من إضافة الموبيروسين (mupirocin).

ـ لتوضيح وفهم أكثر تعمقًا لآلية عمل الدواء(mupirocin). تم إنجاز نموذج البنية ثلاثية الأبعاد لأنزيم IleRS في وجود موبيروسين (mupirocin)، المرفق بالصيغ المفصلة للموبيروسين و Isoleucine-AMP.الشكل (د).



الشكل (ج) الشكل (ب) الشكل (أ)

الشكل (د)

الوثيقة (2)

1 ـ اشرح آلية تأثير الموبيروسين (Mupirocin) على نشاط أنزيم IleRS. باستغلالك للوثيقة (2).

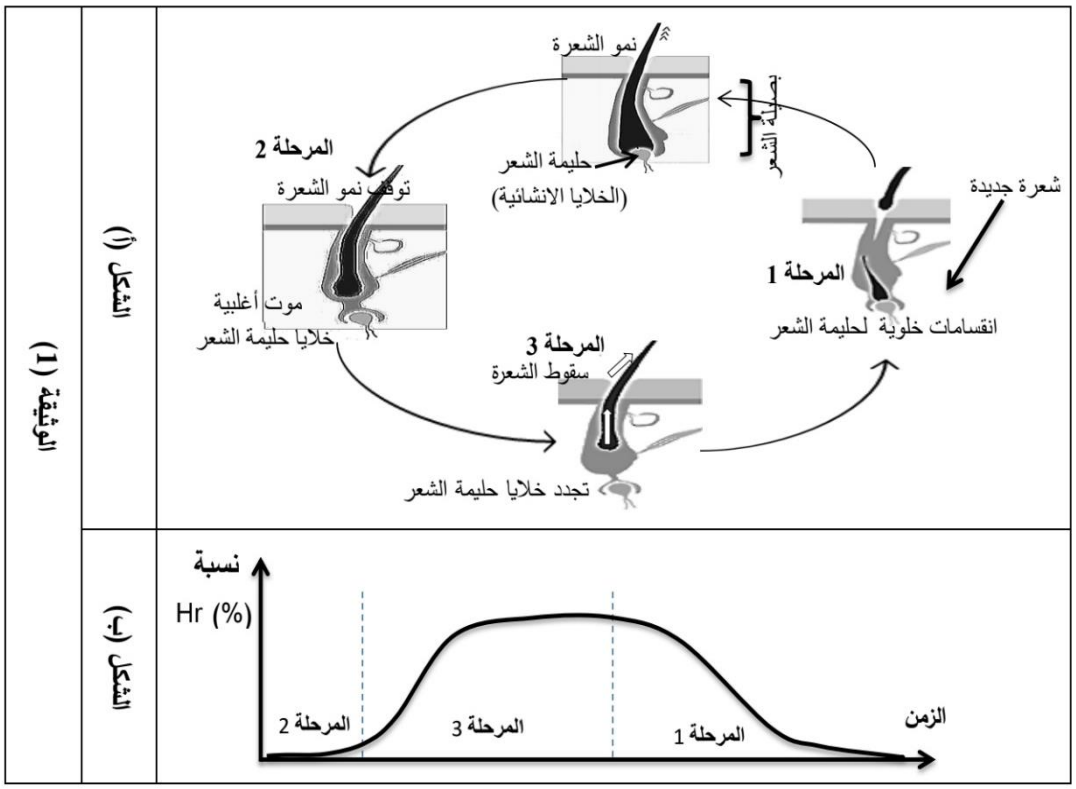
2 ـ مما توصلت إليه واعتمادا على معلوماتك برر أن الموبيروسين (Mupirocin) مضاد حيوي لعلاج الالتهابات البكتيرية.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

يتحكم التعبير المورثي في بنية البروتين الوظيفية الا أن اختلال ذلك ينعكس على النمط الظاهري, كحالة سقوط الشعر عند بعض الاشخاص و عدم تجدده, لفهم ذلك نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول: يتجدد الشعر عند مختلف الثديات باستمرار, حيث تدوم حياة الشعرة الواحدة من 2 الى 7 سنوات,

الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح مراحل دورة حياة بصيلة الشعر, بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيترجم نسبة إنتاج العامل البروتيني Hr المتدخل في تنظيم دورة الشعر.



- **صغ** فرضية تفسر بها فقدان الشعر نهائيا عند بعض الأشخاص, باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

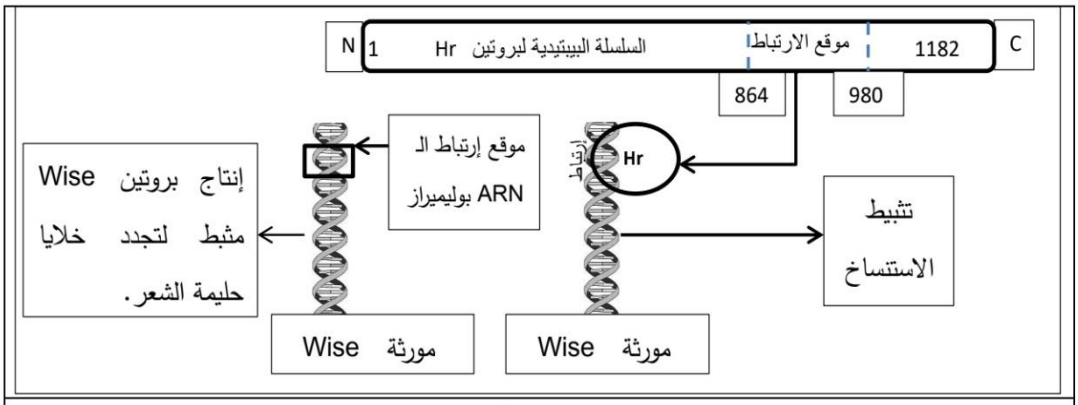
الجزء الثاني:

لدراسة أكثر دقة حول دور بروتين Hr في تنظيم دورة حياة بصيلة الشعر وعلاقته بتساقط الشعر, إليك الوثيقة (2).

الشكل (أ): بنية و الية تدخل بروتين Hr في نمو وتجديد الشعر.

الشكل (ب): التتابع النيكليوتيدي لجزء السلسلة غير المستنسخة من مورثة Hr عند شخص طبيعي و أخر يعاني من سقوط الشعر و عدم تجدده.

الشكل (ج) : مستخرج من جدول الشفرة الوراثية.



الشكل (أ)

957-958-959-960 -961-962-963

اليل عادي: GCC.CAC.CAA.GGG.AAA.CTC.AAC

اليل طافر: GCC.CAC.CAA.TGG.AAA.CTC.AAC

الشكل (ب)

الرامزة	UGA	UAG	GCU GCC CGA GCG	CGU CGC CGA CGG	AAU AAC	CUU CUC CUA CUG	UGG	CAU CAC	AAA AAG	CAA CAG	GGU GGC GGA GGG
الحمض الاميني	Stop		Ala	Arg	Asn	Leu	Trp	His	Lys	Gln	Gly

الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- **صادق** على صحة الفرضية المقترحة , باستغلال معطيات الوثيقة (2).

2- **إقترح** علاجا لهذه الحالة.

الجزء الثالث:

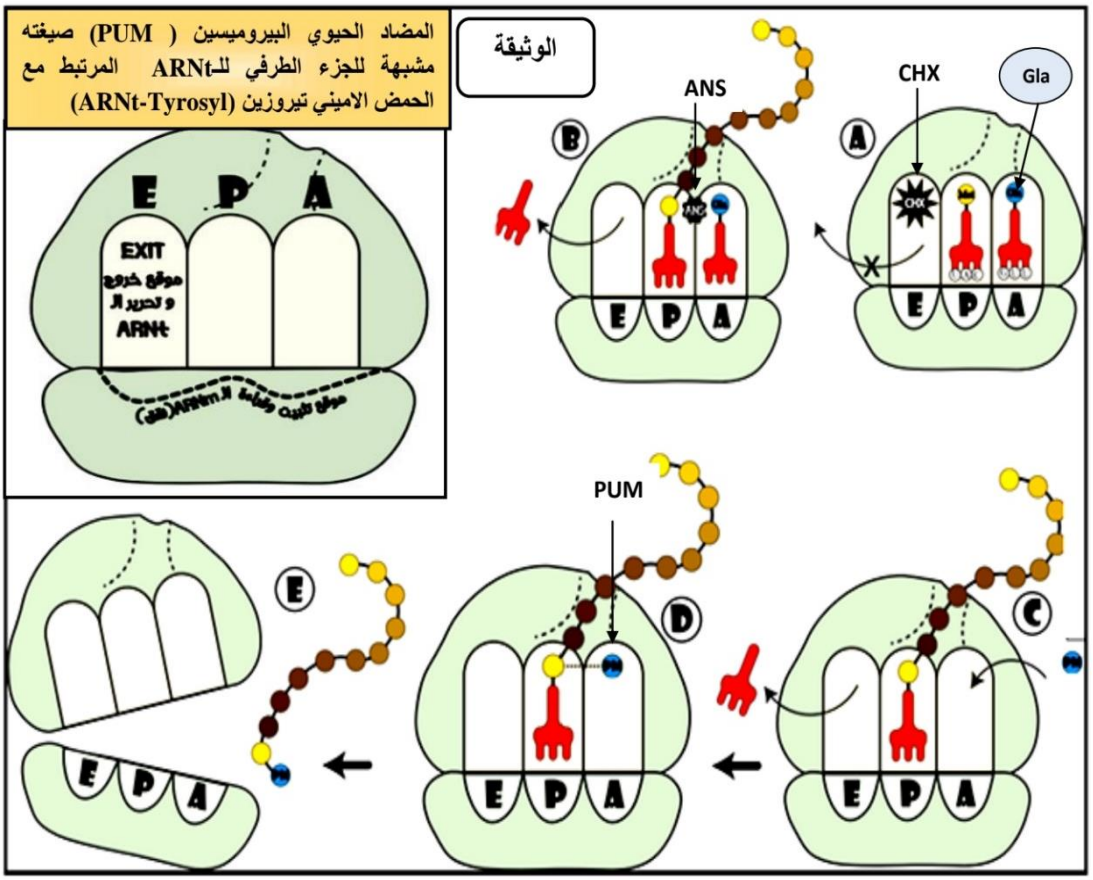
أبرز في مخطط العلاقة بين التعبير المورثي و النمط الظاهري لشخص يعاني من فقدان الشعر, إعتمادا على ما توصلت اليه في هذه الدراسة و معارفك.

إنتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط)

يرتبط استمرار حيوية الخلايا بقدرتها على تركيب البروتينات بمختلف أنواعها والتي تضمن تنظيم نشاطاتها الحيوية إلا أن بعض المواد تعرقل أحد هذه الآليات توضح الوثيقة رسم تخطيطي يبين مستويات تأثير بعض المضادات الحيوية على عملية الترجمة من بينها البيروميسين (PUM/puromymycine) نوع من المضادات الحيوية تفرزه طبيعيا بكتيريا من عائلة *Actinomycètes* و أنيزوميسين (ANS/Anisomymycine) تفرزه طبيعيا بكتيريا من نوع *Streptomyces griseolus* وكذا السيكلوهيسيميد (CHX/Cycloheximide) فهو مضاد للفطريات ، ما جعل استعمالها ضروري من طرف العلماء خاصة في تجارب أوساط زرع الخلايا بهدف التخلص من الغير مرغوبة منها .



1. **بيّن** الأدوار البيولوجية التي يقوم بها الريبوزوم ثم **حدد** موضع تأثير كل مضاد حيوي من المضادات الحيوية السابقة (PUM،ANS، CHX).
2. باعتمادك على معلوماتك وما ورد في الوثيقة **اشرح** كيف تؤثر معاملة الخلايا بهذه المواد سلبا على إنتاجها للبروتينات وبالتالي حيويتها . **(تهيكل الإجابة في: مقدمة ، عرض وخاتمة).**

التمرين الثاني:(07 نقاط)

تعتمد كل الوظائف الحيوية للجسم على تفاعلات سريعة ومنتظمة للمركبات العضوية، تحت ما يُعرف بالأيض الخلوي، حيث تشرف عليها بروتينات نوعية عالية التخصص تدعى بالأنزيمات.

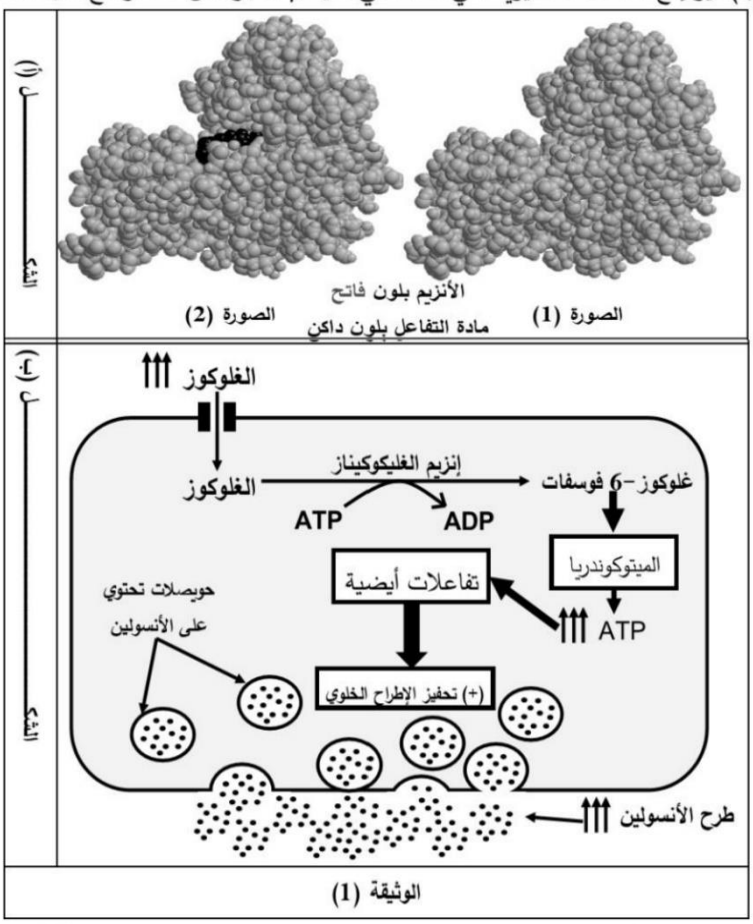
لتحديد العلاقة بين البنية الفراغية للأنزيمات وظهور الاعتلالات الصحية نقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

لتنظيم نسبة السكر في الدم والمحافظة على قيمتها المرجعية (حوالي 1 غ/ل) تتدخل آليات متعددة، من بينها تفاعل تحويل الغلوكوز إلى غلوكوز-6 فوسفات داخل الخلايا β لانجرهانس، عِلْمًا أنَّها الخلايا المسؤولة عن إفراز الأنسولين (هرمون القصور السكري). لتحديد آلية حدوث هذا التفاعل وعلاقته بإفراز الأنسولين نقدم لك الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ): يُظهر صورا للبنية الفراغية لإنزيم الغليكوكيناز مُمَثَّلَةً بالنموذج الكروي المكدس في غياب (الصورة 1) ووجود (الصورة 2) جزيئة غلوكوز وجزيئة ATP، تم الحصول على هذه الصور باستعمال برنامج (Rastop).

الشكل (ب): يُوضِّحُ التفاعلات الحيوية التي تحدث في خلية β لانجرهانس عند ارتفاع نسبة السكر في الدم.



الوثيقة (1)

- بَيِّنْ دور أنزيم الغليكوكيناز (GCK) في تنظيم نسبة السكر في الدم باستغلالك لشكلي الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

يعاني الكثير من الأشخاص في عمر يقلُّ عن 25 سنة من داء السكري، حيث يكون مرتبطا بالأنسولين (النوع 1) وينتقل وراثيا من الآباء إلى الأبناء. تبيَّن لاحقا أنَّه يحدث لأسباب عديدة، تشترك في أنَّها تمسُّ بِنشاط الخلايا β لانجرهانس.

أحد أنواعه يدعى بـMODY2 وهو مرتبط بنشاط أنزيم (GCK)، لدراسته عن كثب نقترح عليك التجارب الآتية (الوثيقة 2).

الشكل (أ) يمثل منحنيات بيانية لكمية الأنسولين المحررة في بلازما الدم خلال الدقيقة الواحدة بدلالة تركيز السكر في بلازما الدم عند شخصين أحدها سليم والآخر مصاب بداء السكري من النمط MODY2.

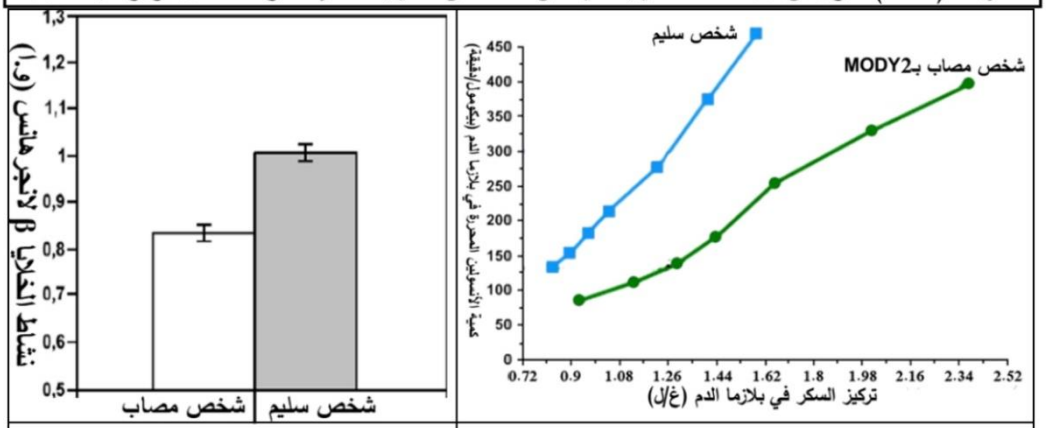
الشكل (ب) يقدم أعمدة بيانية لنشاط الخلايا β لانجرهانس عند شخصين أحدهما سليم والآخر مصاب بـMODY2.

الشكل (جـ) يوضحُ جزءًا من السلسلة غير المستنسخة (الموافقة للأحماض الأمينية 276–282) للأليلين:

- **(G_1)** المسؤول عن تركيب (GCK) لشخصٍ سليم.
- **(G_2)** المسؤولة عن تركيب (GCK) عند شخصٍ مصاب بالسكري من النمط MODY2.

الشكل (ج) يمثل جزءًا من جدول الشفرة الوراثية.

***معلومة:** (GCK) مُكوَّنٌ من 465 حمضًا أمينيا، حيث أنَّ الأحماض الأمينية المُشَكِّلَةُ لموقعه الفعال موجودة بعد الـ280.



الشكل (أ)

الشكل (ب)

UCU	AGC	GAC	CUG	GAG	GUG	UAG	GCA
Ser		Asp	Leu	Glu	Val	Stop	Ala

الشكل (د)

G_1: CTG GTG GAC GAG AGC TCT GCA
G_2: CTG GTG GAC TAG AGC TCT GCA
276 277 278 279 280 281 282

الشكل (جـ)

الوثيقة (2)

– **اشْرَحْ** سبب الإصابة بداء السكري MODY2 وذلك انطلاقا من استغلالك لأشكال الوثيقة (2) وما توصلت إليه في الجزء الأوَّل.

التمرين الثالث:(08 نقاط)

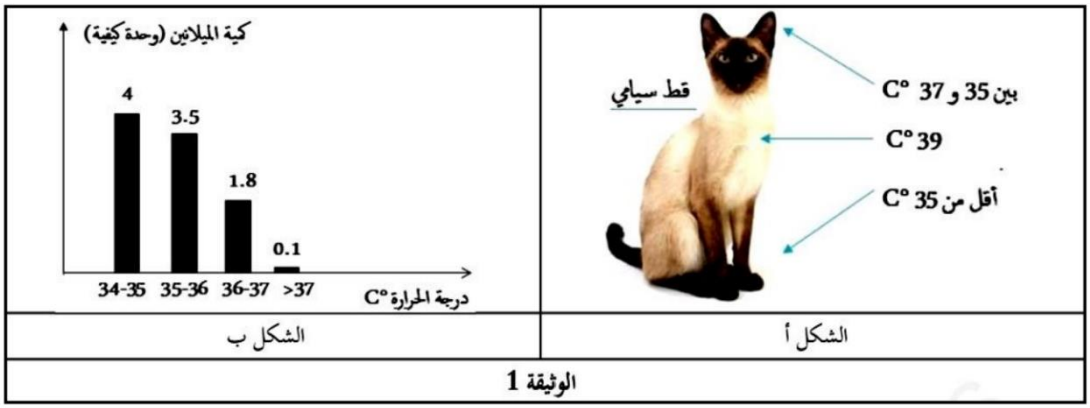
بالإضافة إلى تخصصها العالي فإن الإنزيمات تتميز بتأثرها بظروف الوسط وإنعكاس ذلك على الأنماط الظاهرية لبعض الكائنات الحية كإنزيم التيروزيناز Tyrosinase الذي يؤثر على لون فرو القطط ومنها القطط السيامية التي تتميز بفرو داكن على مستوى مناطق معينة من الجسم وفرو أبيض في بقية المناطق ،نريد دراسة علاقة هذا الإنزيم بالنمط الظاهري لهذا النوع من القطط.

الجزء الأول:

يعمل إنزيم التيروزيناز Tyrosinase على تحفيز تفاعل تحويل الحمض الأميني "التيروزين" إلى صبغة " الميلانين" المسؤولة عن اللون الداكن لفرو القطط ، ولتوضيح العلاقة بين نشاط هذا الإنزيم ولون الفرو عند القطط السيامية إليك الوثيقة (1) ، حيث:

الشكل (أ): صورة لمظهر القط السيامي مع التوزع الحراري في جسمه.

الشكل (ب):كمية الميلانين المصنعة عند القط السيامي بدلالة درجة الحرارة.



الشكل ب | الشكل أ

الوثيقة 1

– **إقترح** فرضية توضح بها العلاقة بين تأثير إنزيم التيروزيناز Tyrosinase بظروف الوسط وتميز القطط السيامية في مظهرها مقارنة بالقطط العادية الداكنة اللون وذلك باستغلال معطيات الوثيقة (1).

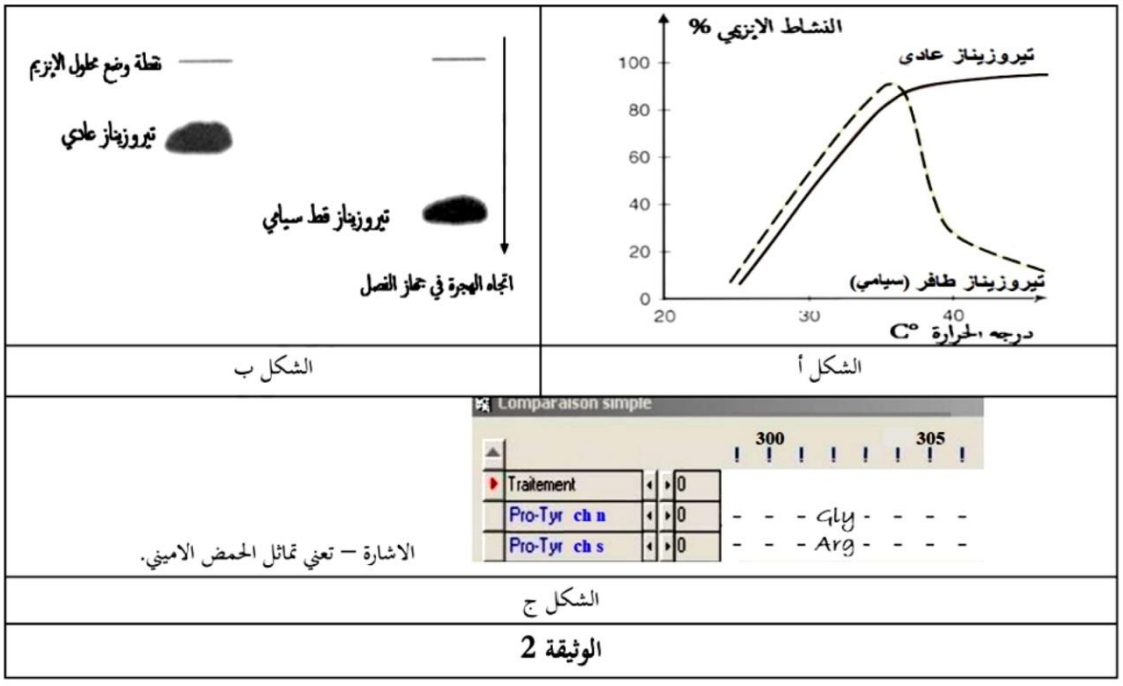
الجزء الثاني:

لفهم العلاقة بين إختلاف النمط الظاهري للقطط السيامية مقارنة بالقطط العادية وعلاقة ذلك بإنزيم التيروزيناز إليك الوثيقة (2) ، حيث :

الشكل (أ): منحنيات لنشاط التيروزيناز بدلالة درجة الحرارة .

الشكل(ب):نتائج فصل كل من التيروزيناز عند القطط العادية والقطط السيامية بجهاز الفصل الكروماتوغرافي.

الشكل(ج): معطيات علمية محصل عليها ببرنامج Anagène حول إنزيم التيروزيناز عند القطط العادية (pro–tyr ch n) وعند القطط السيامية (pro–tyr ch s).



الشكل أ | الشكل ب | الشكل ج

الوثيقة 2

– **إشرح** العلاقة بين إنزيم التيروزيناز Tyrosinase و أختلاف النمط الظاهري للقطط السيامية مقارنة بالقطط العادية الداكنة اللون ، مصادقا على صحة الفرضية وذلك بإستغلالك لمعطيات الوثيقة (2).

الجزء الثالث: من هذي الدراسة ،وضح تأثير مختلف العوامل على نشاط البروتينات وانعكاس ذلك على الأنماط الظاهرية للكائنات الحية.

انتهى الموضوع الثاني