najah213.com · نجاح 213

ثانوية سلاطنية بشير –بومهرة أحمد–

التاريخ: 27 جمادى الأولى 1442

المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية فوج: 2

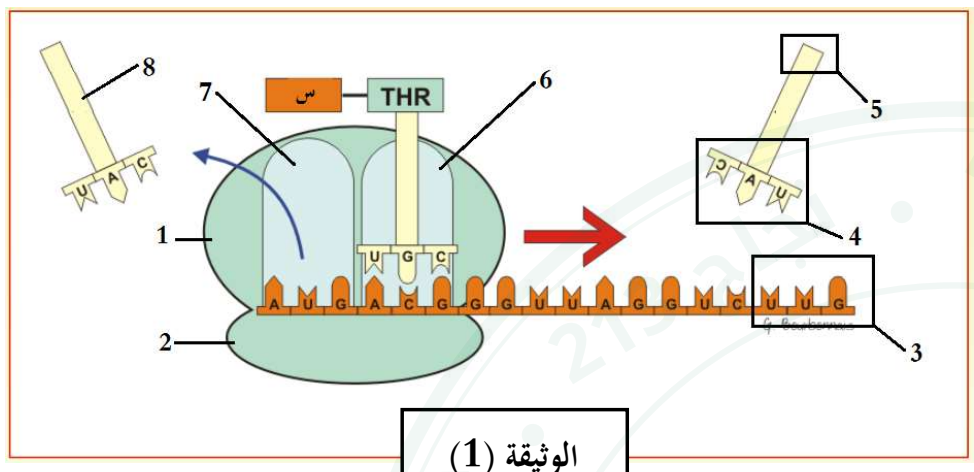
الموافق ل: 11 جانفي 2021

المدة: ساعة ونصف

الفرض الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (06 نقاط)

يمر تركيب البروتين بآليات منظمة ومحددة لإبراز ذلك نقترح عليك الدراسة التالية: تمثل **الوثيقة 01** ظاهرة مهمة من عملية تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة:



الوثيقة (1)

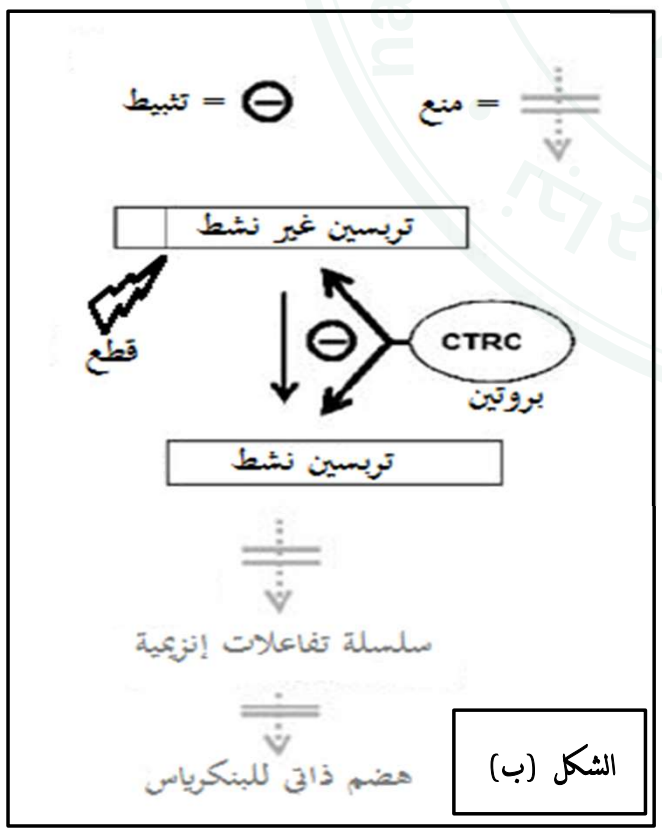
1- **اكتب** البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

2- **تعرف على** الحمض الأميني (س) **مع التعليل**

التمرين الثاني: (14 نقطة):

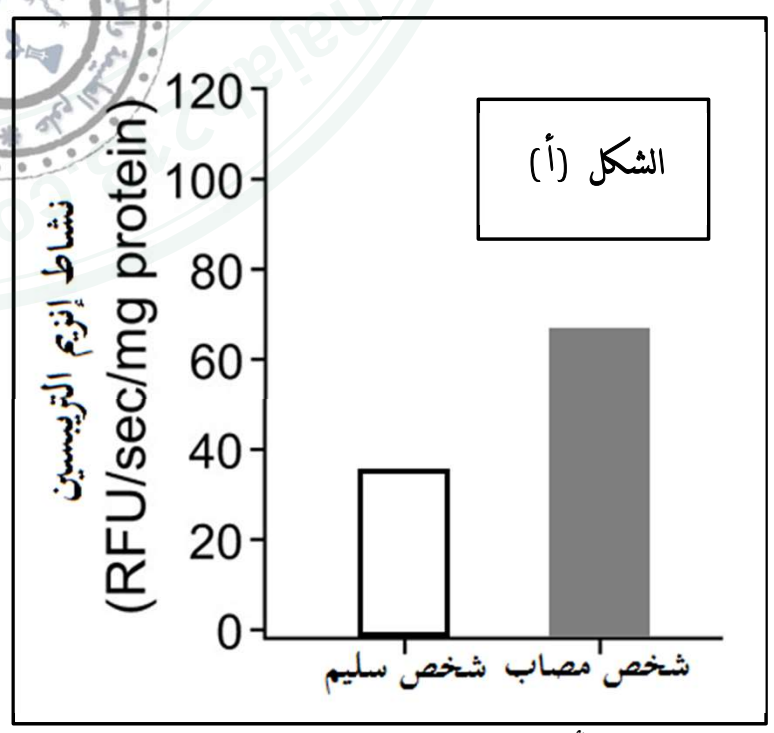
يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الوظيفية، ولإبراز هذه العلاقة نقترح عليك الدراسة التالية:

I. **التهاب البنكرياس المزمن Chronic Pancreatitis** هو التهاب طويل الأمد يصيب البنكرياس ناتج عن تغير النشاط الإنزيمي لإنزيم التريبسين في العصارة البنكرياسية الهاضمة يؤدي إلى تنشيط الإنزيم داخل البنكرياس وتخريب ذاتي للخلايا البنكرياسية المفرزة للإنزيمات، يمثل **الشكل** (أ) من **الوثيقة** (1) نتائج قياس النشاط الإنزيمي **للتريبسين** في بنكرياس شخص سليم وآخر مصاب، بينما يمثل **الشكل** (ب) الآلية المنظمة للنشاط الإنزيمي **للتريبسين** والتي تمنع تنشيط الإنزيم داخل البنكرياس.



الشكل (ب)

الوثيقة (1)



الشكل (أ)

1. **بين** سبب أعراض المرض عند الشخص المصاب إعتمادا على **الشكل** (أ) من **الوثيقة** (1)
2. باستغلالك **للشكل** (ب) من **الوثيقة** (1)، **اقترح** فرضيتين تفسر الخلل المسبب لهذا المرض.

إعداد الأستاذ: **عبد الرحيم قروج**

بالتوفيق للجميع

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

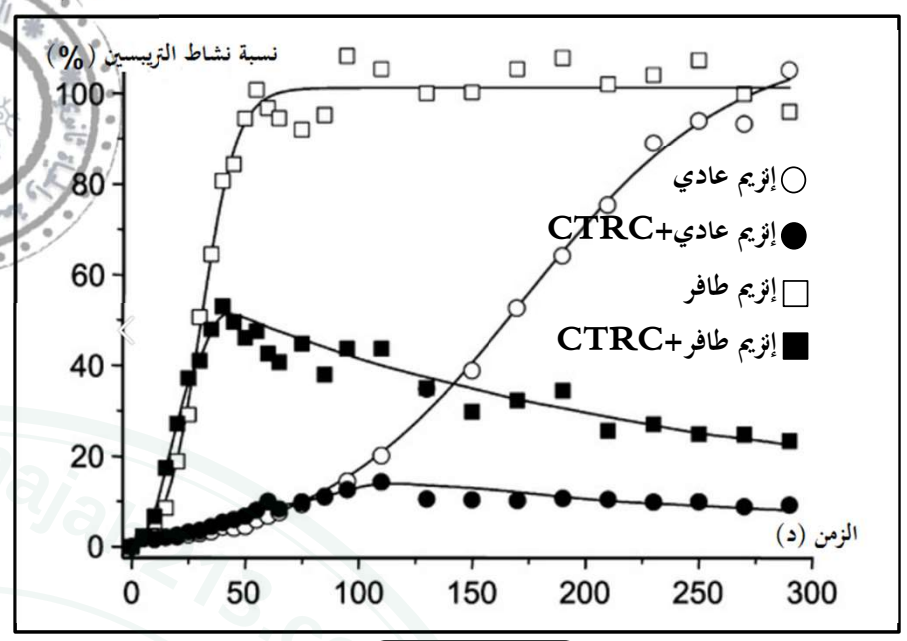
II. أدت الدراسة المعمقة لهذا المرض إلى تحديد المورثة المسؤولة على تركيب إنزيم التريبسين (PRSS1) ، كما أدت إلى اكتشاف العديد من الأليلات لهذه المورثة، يمثل **الشكل** (أ) **من الوثيقة** (**2**) جزء من تتابع الأحماض الأمينية في إنزيم شخص سليم وجزء من تتابع الأحماض الأمينية في إنزيم شخص مصاب، كما يمثل **الشكل** (**ب**) جزء من جدول الشفرة الوراثية بينما يمثل **الشكل** (**جـ**) نتائج قياس نشاط إنزيم التريبسين عند فئران تجريبية سليمة وأخرى مصابة بمرض **التهاب البنكرياس المزمن** في وجود وغياب بروتين CTRC.

أليل سليم	..-Lys^{24}-Asp^{23}-Asp^{22}-Asp^{21}-Asp^{20}-Asp^{19}-Leu^{18}-Pro^{17}-Leu^{16}
أليل طافر	..-Arg^{24}-Asp^{23}-Asp^{22}-Asp^{21}-Asp^{20}-Asp^{19}-Leu^{18}-Pro^{17}-Leu^{16}

الشكل (أ)

AGC	CCU	AAA	CUU	AGG	ACC	AAC	GAC
Ser	Pro	Lys	Leu	Arg	Thr	Asn	Asp

الشكل (ب)



الشكل (جـ)

الوثيقة (**2**)

1. **استخرج** تتابع النيكليوتيدات في المورثة الموافق لتتابع الأحماض الأمينية في كل من الإنزيم العادي والإنزيم الطافر.
2. **ناقش** -إعتمادًا على معلومات **الوثيقة** (**2**) - صحة إحدى الفرضيات المقترحة **مبرزًا** أسباب مرض **التهاب البنكرياس المزمن**.

III. **لخص** في مخطط تحصيلي العلاقة بين مختلف مستويات النمط الظاهري والنمط الوراثي المتحكم في ظهور مرض **التهاب البنكرياس المزمن**.

إعداد الأستاذ: **عبد الرحيم قروج**

بالتوفيق للجميع

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

التصحيح النموذجي للفرض الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول:

1- كتابة البيانات:

1◄ تحت وحدة ويبوزومية كبرى، 2◄ تحت وحدة ريبوزومية صغرى، 3◄ رامزة، 4◄ رامزة مضادة، 5◄ موقع تثبيت الحمض الأميني، 6◄ موقع تحفيزي A، 7◄ موقع تحفيزي P، 8◄ ARNt خاص بالميثيونين **(0.5×8 نقطة)**.

2- التعرف على الحمض الأميني (س): هو الميثيونين **(0.5 نقطة)** **التعليل:** لأنه يمثل الحمض الأميني الأول في السلسلة البيبتيدية **(0.5 نقطة)** ومحمول على ARN_t ذو رامزة مضادة UAC **(0.5 نقطة)** الموافقة لرامزة البداية: AUG **(0.5 نقطة)**

التمرين الثاني:

الجزء الأول:

1 ـ تبيان سبب الأعراض المرض عند الشخص المصاب اعتمادا على الوثيقة (1 - أ):

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (01) أعمدة بيانية لتغيرات نسبة النشاط الانزيمي لإنزيمي التريبسين عند شخصين أحد مصاب والأخر سليم حيث نلاحظ: **(0.25 نقطة)**

ـ يكون نشاط الانزيم التربسين عند الشخص السليم في حدود 38 (RFU/Sec/mg) فلا يظهر اعراض إلتهاب البنكرياس **(0.25 نقطة)** بينما عند الشخص المصاب فيكون نشاط انزيمي كبير حوالي ضعف **(0.25 نقطة)** أي في حدود 76 (RFU/Sec/mg) مما يؤدي الى ظهور إلتهاب البنكرياس المزمن وظهور قصور بنكرياسي واختلالات هضمية **(0.25 نقطة)**.

الاستنتاج:

ـ سبب مرض هو نشاط العالي لإنزيم التريبسين في البنكرياس. **(0.25 نقطة)**

2 ـ الفرضيتين:

ـ بروتين CTRC طافرة لا يثبط تنشيط التربسين في البنكرياس. **(0.5 نقطة)**

ـ تربسين طافر لا يتأثر ببروتين CTRC. **(0.5 نقطة)**

الجزء الثاني:

1 ـ استخراج تتابع النيكليوتيدات في المورثة المرافق للتتابع الاحماض الامينية

الشخص السليم: **3×0.5 نقطة**

16	17	18	19	20	21	22	23	24	AA
Leu	Pro	Leu	Asp	Asp	Asp	Asp	Asp	Lys	AA

إعداد الأستاذ: **مناصري عمار نور (بتصرف)**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

CUU	CCU	CUU	GAC	GAC	GAC	GAC	GAC	AAA	ARNm
CTT	CCT	CTT	GAC	GAC	GAC	GAC	GAC	AAA	Br
GAA	GGA	GAA	CTG	CTG	CTG	CTG	CTG	TTT	Br T

الشخص المصاب: 3×0.5 نقطة

16	17	18	19	20	21	22	23	24	AA
Leu	Pro	Leu	Asp	Asp	Asp	Asp	Asp	Arg	AA
CUU	CCU	CUU	GAC	GAC	GAC	GAC	GAC	AGG	ARNm
CTT	CCT	CTT	GAC	GAC	GAC	GAC	GAC	AGG	Br
GAA	GGA	GAA	CTG	CTG	CTG	CTG	CTG	TCC	Br T

ملاحظة:

- ARNm سلسلة من تتابع نيكليوتيدات يجب ان تبين انها مرتبطة.
- AA سلسلة من تتابع احماض امينية يجب ان تبرز وكذا الروابط البيبتدية
- المورثة سلسلتين متقابلتين من تتابع dNTP

2 ـ مناقشة صحة الفرضيات مع إبراز أسباب مرض إلتهاب البنكرياس:

من الشكل (ج):

تمثل الوثيقة 4 منحنيات بيانية لتغيرات نسبة النشاط الانزيمي للتربسين بدلالة تغير الزمن في أربعة أوساط مختلفة حيث نلاحظ: **(0.25 نقطة)**

- **في حالة وجود إنزيم عادي: (1 نقطة)**

في حالة وجود بروتين CTRC (حالة عادية = شاهدة) نلاحظ تزايد طفيف في نشاط الانزيمي أي لا يتعدى 18% [نشاط إنزيمي ضعيف] وهذا راجع لتثبيط بروتين CTRC لتنشيط التربسين بينما في غياب CTRC نلاحظ تزايد تدريجي في نشاطه الى ان يبلغ اعظمية في 5 ساعات.

ومنه انزيم التربسين وفي غياب CTRC يكتسب نشاط اعظمي (100%) في مدة زمنية تقدر بـ 5 ساعات في غياب المثبط الطبيعي.

- **في حالة تربسين طافر: (1 نقطة)**

في غياب بروتين CTRC المثبط الطبيعية نلاحظ ان سرعة تنشيط الانزيم كبيرة حيث يبلغ نشاط اعظمي في غضون 50 دقيقة مما يدل على أن الطفرة تسرع من تنشيط الانزيم وفي وجود المثبط الطبيعي نلاحظ ان هذا الأخير يقلل من نشاط تربسين أي انه يؤثر على الانزيم أي ان الطفرة لا تمس الموقع الفعال (موقع تأثير البروتين على التربسين) [ويبقى نشاط الإنزيم الطافر مع ذلك معتبر (في حدود 60%)]

الاستنتاج:

ـ CTRC يقلل من نشاط الانزيمي للتربسين العادي والطافر وهذا ما ينفي الفرضية الأولى. **(0.5 نقطة)**

ـ طفرة الحادثة في التربسين تسرع من عملية تنشيطه وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الثانية. **(0.5 نقطة)**

- **أسباب مرض إلتهاب البنكرياس المزمن:**

التربسين انزيم مشفر له بمورثة PRSS1 محدد بعدد، نوع وترتيب محدد من تتابع النيكليوتيدات منقوصة الاوكسجين والتي تشفر الى عدد، نوع وترتيب دقيق للأحماض الامينية التي تسمح بإكتساب

إعداد الأستاذ: **مناصري عمار نور (بتصرف)**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

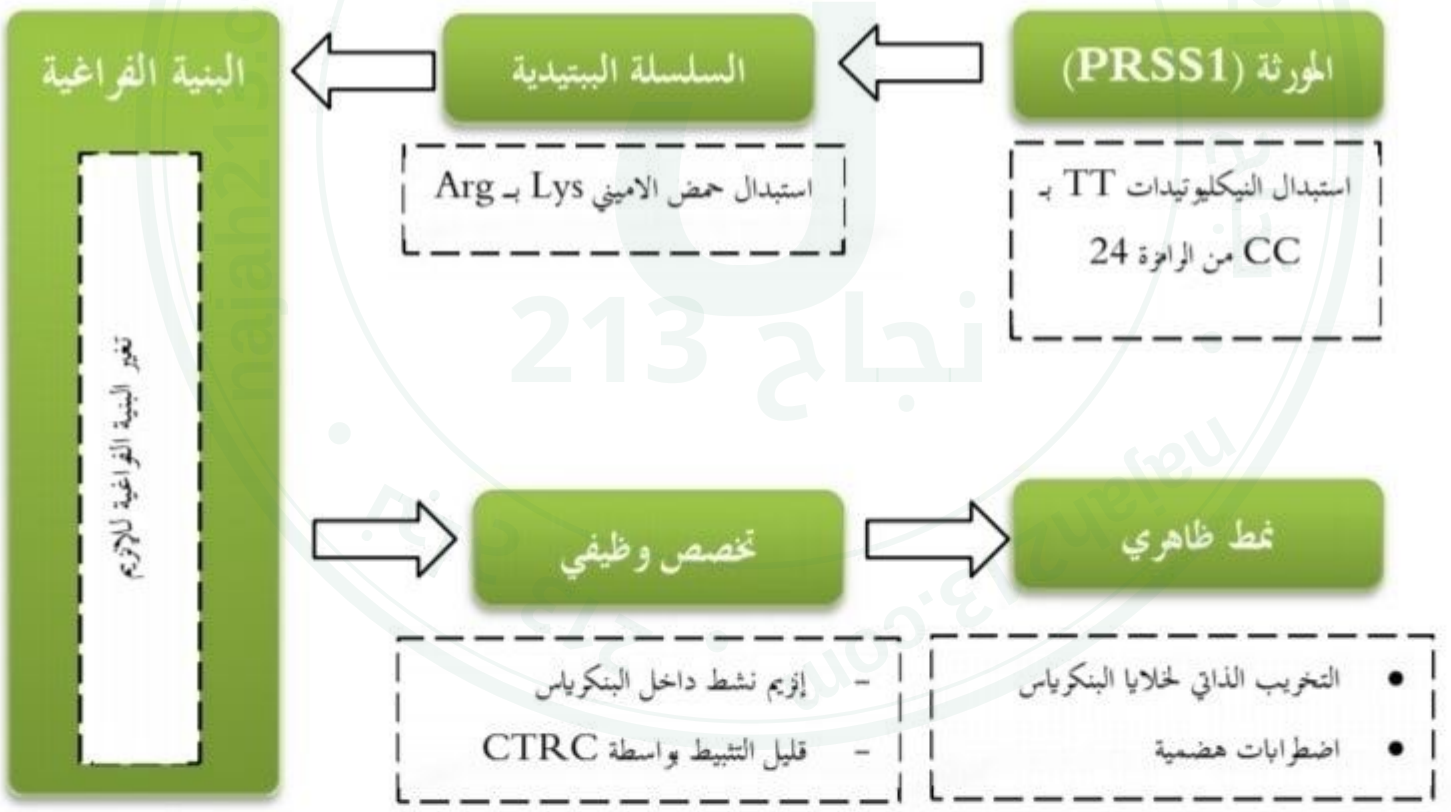
najah213.com · نجاح 213

بنية فراغية ثابت ومستقرة تسمح له بأداء وظيفته في ظروف ملائمة من درجة الحرارة (37° د مئوية عند الانسان) وكذا ظروف مناسبة من درجة حموضة الوسط، فيكتسب الانزيم نشاطه الانزيمي بعد قطع جزء منه يتثبط بوجود بروتين CTRC الذي يقلل من تنشيطه في البنكرياس فيمنع حدوث تفاعلات انزيمية وكذلك هدم ذاتي للبنكرياس وبالتالي عدم تخريب الخلايا البنكرياسية المفرزة للإنزيمات بالبنكرياس ولا عدم ظهور التهاب بنكرياس المزمن ويكون الانسان بصحة جيدة. **(1 نقطة)**

أما عند الشخص المصاب، حدوث طفرة استبدال النيكليوتيدة الثانية والثالثة TT بـ CC من الرامزة 24 أدى إلى تغيير الرامزة TTT الى TCC من السلسلة المستنسخة مما أدى الة استبدال حمض الاميني Lys بـ Arg مما أدى الى تغيير فالبنية الفراغية للإنزيم وبالتالي تسريع عملية نضجه وتنشيطه، فيقوم بتخريب خلايا البنكرياسية مسببا نقص في الافرازات البنكرياسية كونه ينتقل في العصارة البنكرياسية. فرغم تثبيطه بالبروتين النوعي CTRC إلا انه يبقى وظيفي ويقوم بالتخريب الذاتي لخلايا البنكرياس مما يؤدي الى ظهور التهاب بنكرياس مزمن وبالتالي ظهور إضطربات هضمية. **(1.5 نقاط)**

وبالتالي إن كل خلل في مستوى الوراثي أو درجة حموضة الوسط أو درجة الحرارة يؤدي بفقدان البنية الفراغية وبالتالي فقدان الوظيفة. **(0.25 نقطة)**

ـ إن بنية الفراغية السليمة للانزيم تكسبه بنية وظيفية **(0.25 نقطة)**



مخطط تحصيلي يوضح العلاقة بين مختلف مستويات النمط الظاهري والنمط الوراثي المتحكم في ظهور مرض التهاب البنكرياس المزمن

إعداد الأستاذ: **مناصري عمار نور (بتصرف)**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com