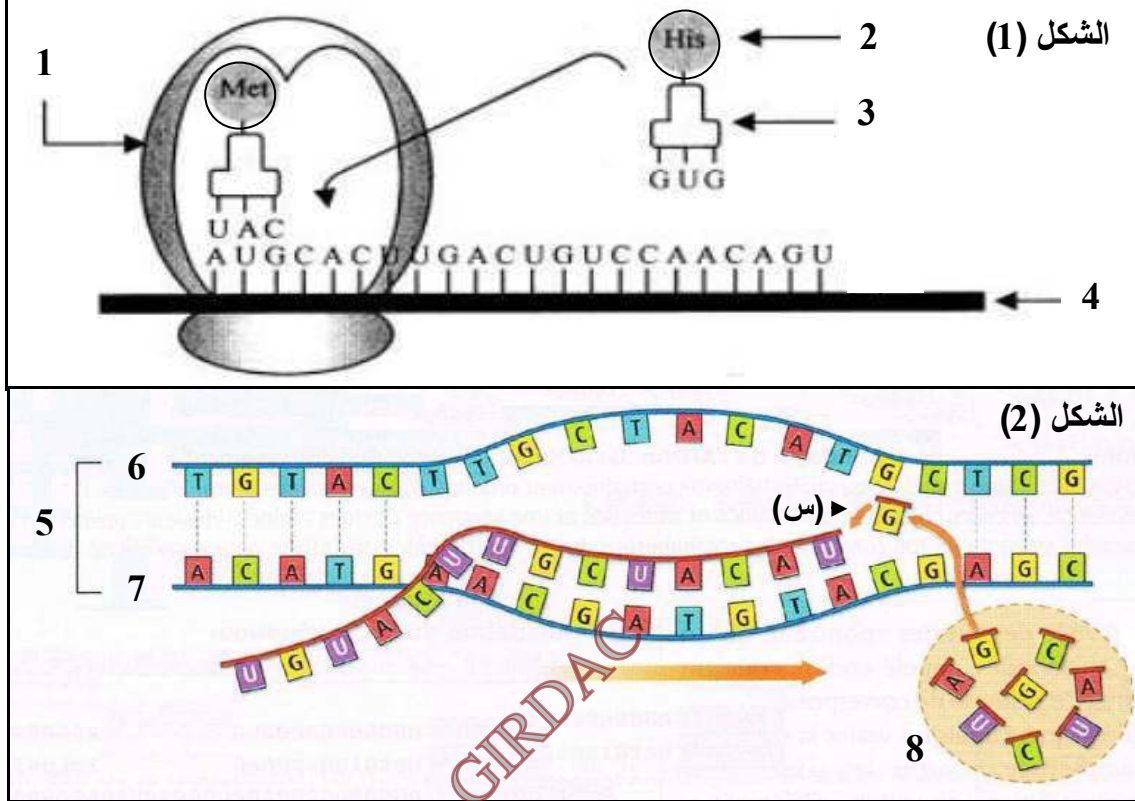




الموضوع: يحتوي الموضوع على صفتين (من الصفحة 1 من 2 إلى الصفحة 2 من 2)

التمرين الأول: (07 نقاط)

لإظهار العلاقة بين البروتين والمورثة المسؤولة عنه، نقدم الأشكال (1) و (2) التي تعرض أهم الآليات المنظمة لتكوين البروتينات.

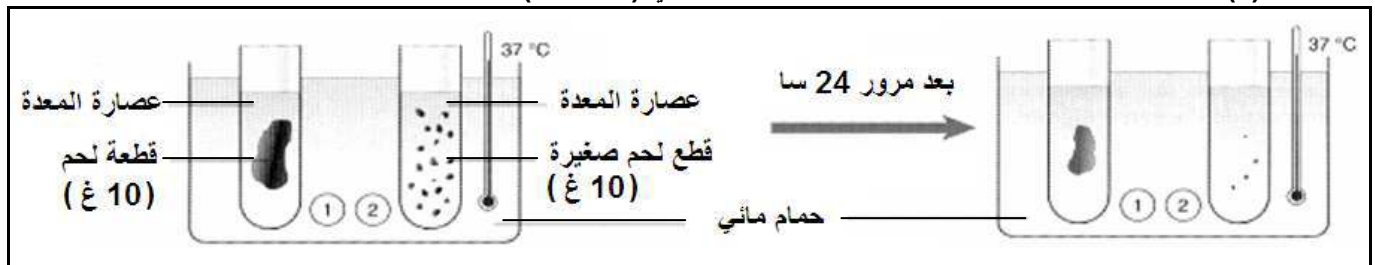


- 1- اكتب أسماء البيانات الموافقة للأرقام و ضع عنوانا مناسباً لكل شكل.
- 2- سم العملية البيولوجية المشار إليها بالحرف (س). و حدّد العنصر المُشرف عليها ؟
- 3- قارن في جدول بين العناصر (3، 4، 5) من حيث : مقر التواجد، الدور، البنية، التركيب الكيميائي.
- 4- انطلاقاً مما سبق و معلوماتك حول الخلية حقيقية النواة ، لخص برسم تخطيطي وظيفي العلاقة التالية: [مورثة - بروتين].

التمرين الثاني: (13 نقاط)

تتدخل البروتينات في مختلف النشاطات الحيوية للجسم نظراً لتخصصها الوظيفي مثل البروتينات المناعية، البنائية و الأنزيمية. نريد من خلال هذه الدراسة توضيح نشاط الأنزيمات في تحفيز التفاعلات البيوكيميائية و تأثير عوامل الوسط على هذه الوظيفة.

I- الوثيقة (1): تمثل شروط و نتيجة تجربة أنجزت داخل وسط زجاجي (in vitro) تُظهر أحد التفاعلات الأنزيمية.



الوثيقة (1)

* ملاحظة: عُصرة المعدة سائل حمضي تفرزه خلايا البطانة الداخلية للمعدة يحتوي على جزيئات حيوية هامة.

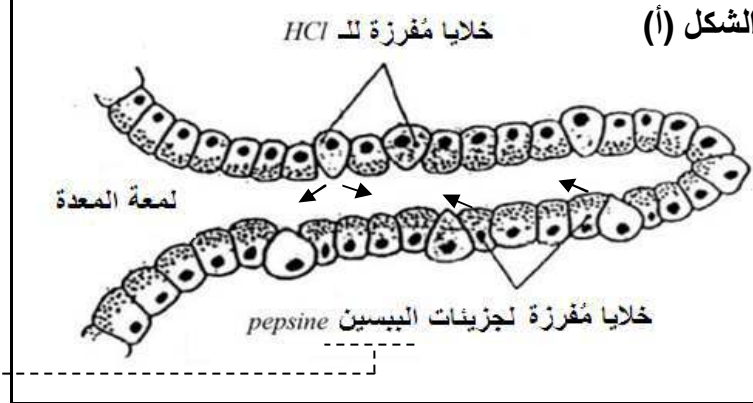
- 1- حلل نتائج هذه التجربة.
- 2- أ/ أعط تفسيراً منطقياً لتبرير نتيجة التجربة.
ب/ ماذا تتوقع عند إعادة نفس التجربة مع تغيير عصرة المعدة في الأنبوبتين و استبدالها بماء الحنفية ؟
- 3- على ضوء نتيجة هذه التجربة، ما هي النصيحة الغذائية التي تقترحها عند تناول اللحم ؟
- 4- تُنقل الأنبوبتين السابقتين (1 و 2) إلى حوض مائي درجته 0°م و تُترك لـ 48 سا، ممثّل برسم النتيجة المُنتظرة بعد مرور هذه المدة.

II- تؤثر بعض عوامل الوسط على النشاط الحيوي للأنزيمات، لإظهار ذلك نقترح دراسة المُعطيات الموضحة في أشكال الوثيقة (2).

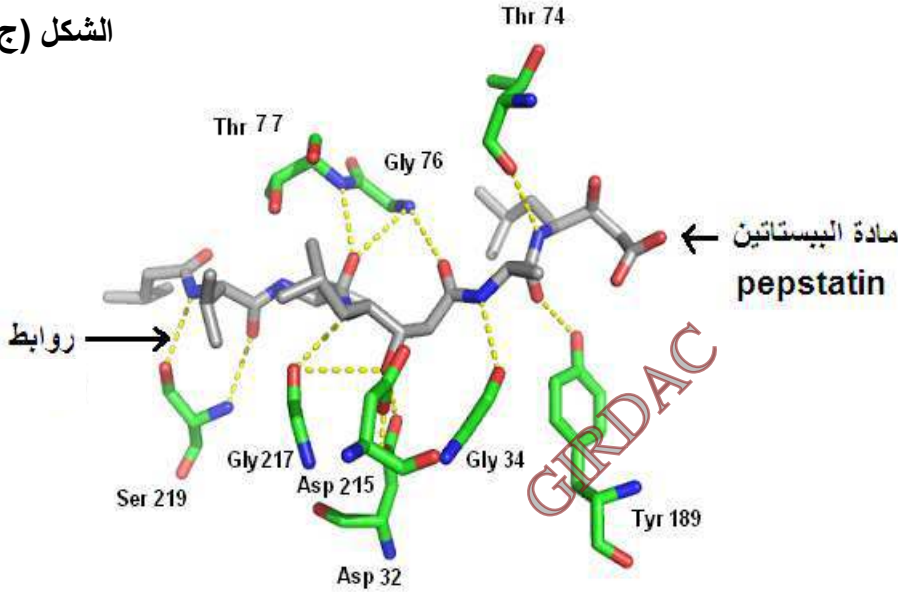
الشكل (ب)



الشكل (أ)



الشكل (ج)



- الببسين (pepsine):

بروتين حيوي تنتجه بعض خلايا المعدة و تفرزه في اللعنة، تتكون هذه الجزيئة من 388 حمض أميني و يتخصص نشاطها في تحطيم الروابط الكيميائية لبعض الأغذية مثل اللحوم، تعمل هذه الجزيئة في وسط حمضي (تركيز H^+ مرتفع).

- الببستاتين (pepstatin):

مادة كيميائية يُمكنها الارتباط مع جزيئة الببسين و التأثير على عملها.

الوثيقة (2)

1- ماذا يُمثل مجموع الأحماض الأمينية المرقمة في الشكل (ج) ؟ و كيف تفسر الموضع الفراغي لهذه الأحماض ؟

2- ما هي الفائدة من إفراز خلايا المعدة لـ HCl داخل اللعنة ؟ دُعم جوابك بمعادلة كيميائية

3- اختر الأجوبة الصحيحة المُوافقة للعبارة التالية: «تفقد جزيئة الببسين بنيتها الفراغية الوظيفية في الوسط غير المناسب بسبب:»

* كسر الروابط H * كسر الجسور ثنائية S * كسر الروابط CO...NH * كسر الروابط $COO^- \cdots NH_3^+$ * تجمع الجذور الكارهة للـ H_2O

4- تُعدّ الببستاتين (Pepstatin) مادة كيميائية مُصنّعة يُمكنها التأثير على نشاط الببسين، اشرح ذلك باستغلال مُعطيات الشكل (ج).

5- أ/ تعرّف على البرنامج الذي قُدمت به الأشكال (ب) و (ج).

ب/ حدّد الفائدة من محاكاة البنية الفراغية للبروتين باستعمال النموذج المُمثل بالشكل (ب).

6- قصد تبيان أحد العناصر الضرورية لنشاط الببسين نقترح عليك التجربة التالية :

التوقيات	الأنبوب (أ): درجة الحرارة 37°م، PH حامضي = 2	الأنبوب (ب): درجة الحرارة 37°م، PH حامضي = 2
بداية التجربة	الببسين (Pepsine) + أوفالومين (Ovalbumine)	الببسين (Pepsine) + أميلوبكتين (Amylopectine)
نهاية التجربة	نشاط الببسين في الوسط : موجود (+)	نشاط الببسين في الوسط : غير موجود (-)

*ملاحظة: تُعدّ Ovalbumine جزيئة بروتينية موجودة في بياض البيض و Amylopectine جزيئة نشوية موجودة في بذور الذرة - ما هي المعلومة التي يمكنك استخراجها من هذه التجربة ؟

III- من خلال ما توصلت إليه في الجزئين (I، II) و معلوماتك الخاصة، لخصّ في جدول العوامل المُعرقلة لنشاط الببسين و بيّن أثرها.

العلامة		عناصر الإجابة																
مجموع	مجزأة																	
07 نقاط	0.25	التمرين الأول: 1- أسماء البيانات الموافقة للأرقام و وضع عنوانا مناسباً لكل شكل: 1. ريبوزوم، 2. حمض أميني، 3. ARNt، 4. ARNm، 5. ADN (مورثة) 6. سلسلة غير مستنسخة، 7. سلسلة مستنسخة، 8. نكليوتيدات ريبية * الشكل (أ): رسم تخطيطي يوضح مرحلة بداية الترجمة * الشكل (ب): رسم تخطيطي يوضح مرحلة الاستساخ 2- تسمية العملية البيولوجية المشار إليها بالحرف (س) و تحديد العنصر المُشرف عليها: * العملية البيولوجية: دمج النكليوتيدات الريبية لتشكيل جزيئة الـ ARNm * العنصر المُشرف عليها: أنزيم ARN بوليميراز 3- المقارنة بين العناصر (3، 4، 5): <table><tr><th>مقر التواجد</th><th>الدور</th><th>البنية</th><th>التركيب الكيميائي</th></tr><tr><td>العنصر 3: ARNt</td><td>نقل الأحماض الأمينية إلى الريبوزوم</td><td>سلسلة نكليوتيدية ملتفة على شكل حرف L مقلوب</td><td>حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز + قواعد آزوتية (A.C.G.U)</td></tr><tr><td>العنصر 4: ARNm</td><td>نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى</td><td>سلسلة نكليوتيدية غير ملتفة</td><td>حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز + قواعد آزوتية (A.C.G.U)</td></tr><tr><td>العنصر 5: ADN</td><td>حفظ المعلومة الوراثية داخل النواة</td><td>سلسلتين نكليوتيديتين ملتفتين بشكل حلزوني</td><td>حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز منقوص O2 + قواعد آزوتية (A.C.G.T)</td></tr></table> 4- رسم تخطيطي وظيفي لتوضيح العلاقة [مورثة – بروتين] على مستوى خلية حقيقية النواة:	مقر التواجد	الدور	البنية	التركيب الكيميائي	العنصر 3: ARNt	نقل الأحماض الأمينية إلى الريبوزوم	سلسلة نكليوتيدية ملتفة على شكل حرف L مقلوب	حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز + قواعد آزوتية (A.C.G.U)	العنصر 4: ARNm	نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى	سلسلة نكليوتيدية غير ملتفة	حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز + قواعد آزوتية (A.C.G.U)	العنصر 5: ADN	حفظ المعلومة الوراثية داخل النواة	سلسلتين نكليوتيديتين ملتفتين بشكل حلزوني	حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز منقوص O2 + قواعد آزوتية (A.C.G.T)
	مقر التواجد		الدور	البنية	التركيب الكيميائي													
	العنصر 3: ARNt		نقل الأحماض الأمينية إلى الريبوزوم	سلسلة نكليوتيدية ملتفة على شكل حرف L مقلوب	حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز + قواعد آزوتية (A.C.G.U)													
	العنصر 4: ARNm		نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى	سلسلة نكليوتيدية غير ملتفة	حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز + قواعد آزوتية (A.C.G.U)													
	العنصر 5: ADN		حفظ المعلومة الوراثية داخل النواة	سلسلتين نكليوتيديتين ملتفتين بشكل حلزوني	حمض الفوسفوريك + سكر الريبوز منقوص O2 + قواعد آزوتية (A.C.G.T)													
	8 x																	
	0.25																	
	0.25																	
	0.5																	
	0.5																	
0.5																		
0.5																		
0.5																		
0.5																		
2																		

التمرين الثاني:

I-1- تحليل نتائج التجربة:

- * نضع قطعة لحم وزنها 10 غ داخل الأنبوبة 1 التي تملأ بعصارة المعدة، وبعد 24 سا يُهضم جزء منها
- * نضع قطع لحم صغيرة وزنها 10 غ داخل الأنبوبة 2 التي تملأ بعصارة المعدة، وبعد 24 سا تُهضم أغلب القطع
- 2- أ/ اقترح تفسيراً لنتيجة التجربة:

تعمل الأنزيمات الهاضمة الموجودة في عصارة المعدة على إمالة بروتينات اللحم لذلك ينقص وزن قطعة اللحم في الأنبوبة 1، أما في الأنبوبة 2 تُهضم قطع اللحم الصغيرة كلياً ما عدا عدد قليل منها (4 قطع تُهضم جزئياً) ب/ التوقع عند إعادة نفس التجربة مع تغيير عصارة المعدة في الأنبوبتين واستبدالها بماء الحنفية:

- تكون النتيجة سلبية أي عدم إمالة بروتينات اللحم لغياب الأنزيمات الهاضمة في ماء الحنفية.
- 3- النصيحة الغذائية التي نقترحها عند تناول اللحم:
- 4- رسم النتيجة المنتظرة بعد مرور 48 سا من حضن الأنبوبتين في حوض مائي درجته 0°م:



II-1- * مجموع الأحماض الأمينية المُرَقمة في الشكل (ج): الموقع الفعال لأنزيم الببسين

- * تفسير الموضع الفراغي لهذه الأحماض: الأحماض الأمينية البعيدة عن بعضها (32 و 215 مثلاً) أصبحت متقاربة نظراً للالتفاف الذي حدث للسلسلة الببتيدية حتى أخذت شكلاً كروياً.

2- فائدة إطراح خلايا المعدة للـ HCl داخل المعدة:

لأن الأنزيمات الهاضمة التي تعمل في لمعة المعدة مثل أنزيم الببسين تفضل الوسط الحمضي لذلك تفرز خلايا المعدة المادة الحمضية HCl التي تجعل الوسط غنياً بالبروتونات H^+ ويحدث ذلك عندما تتأين.



3- اختيار الأجوبة الصحيحة « تفقد جزيئة الببسين بنيتها الفراغية الوظيفية في الوسط غير المناسب نتيجة »:

- * كسر الروابط H
- * كسر الجسور ثنائية S
- * كسر الروابط COO-NH₃

4- تأثير الببستاتين على نشاط الببسين:

تتشبث هذه المادة الكيميائية في الموقع الفعال لأنزيم الببسين وترتبط به نتيجة تشكل روابط و بالتالي تمنع ارتباط الأنزيم مع ركيزته فلا يتشكل المعقد ES و يقل النشاط الأنزيمي أي أن الببستاتين مُثَبِّط أنزيمي

5- أ/ التعرف على البرنامج الذي قُدِّمت به الأشكال (ب) و (ج): مبرمج المحاكاة Rastop

ب/ تحديد الفائدة من محاكاة البنية الفراغية للبروتين باستعمال النموذج المُمثل بالشكل (ب):

معرفة عدد السلاسل الببتيدية في البروتين، عدد و نوع الالتفافات (حلزونية ألفا / ورقية بيتا)

6- المعلومة التي يمكنك استخراجها من هذه التجربة: يؤثر أنزيم الببسين على البروتين (Ovalbumine)

و لا يؤثر على النشاء (Amylopectine) أي تأثير الأنزيم نوعي بالنسبة لمادة التفاعل

III- العوامل المُعَرِّقَة لنشاط الببسين و أثرها:

العامل المُعَرِّق لنشاط أنزيم الببسين	أثر العامل المُعَرِّق
درجة الحرارة المنخفضة	تقلل من حركة الجزيئات (E و S) أي تقل نسبة التصادمات
درجة الحرارة المرتفعة	تُخرب البنية الفراغية للأنزيم (الموقع الفعال) فلا يستطيع الأنزيم تثبيت الركيزة و تحفيز التفاعل (أي لا يؤثر E على S)
PH غير المناسب (معتدل / قاعدي)	يُغيّر من شحنة الأحماض الأمينية للموقع الفعال فتُخرب بنيته و بالتالي لا تتشكل المعقدات ES (أي لا يؤثر E على S)
المثبطات الأنزيمية (الببستاتين)	يرتبط المثبط (I) مع الموقع الفعال للأنزيم و تنافس الركيزة S فيقل النشاط الأنزيمي في وجودها (تنافس بين المثبط I و S)