

سلام طيب كريم



من ثانويتنا الشيخ عاشور بن محمد

من قلعة العلماء

خنقة سيدي ناجي

زريبة الوادي بسكرة



نرف إليكم

سلاسل الدعم للوحدات المختلفة في برنامج العلوم الطبيعية باك 2016

من تقديم الأستاذ أبو حفص غفر الله له

إعداد الطالبة الطبية المجتهدة كان التوفيق و التفوق لها

حسونة . ج



مسح و ترتيب الأستاذ الفاضل

ساعد . م



و الله يرزقنا حسن القبول و التوفيق

عيب على من اخذ علمنا أن لا يدعو لنا



- تحلل البروتينات مكانة هامة في الكائن الحي إذ تساهم في بناء ووظائف الكائنات الحية ، و لغرض معرفة خصائص الوحدات البنائية الداخلة في تركيبها نقوم بدراسة بروتين مكون من 101 وحدة بنائية حيث تعطى صيغ جذور بعض هذه الوحدات ورقم ترتيبها مدونة كما يلي :

$R_1 = -CH_3$	$R_2 = -(CH_2)_2 - COOH$	$R_3 = -CH_2 - SH$	$R_4 = -(CH_2)_4 - NH_2$
الترتيب 02	الترتيب 07	الترتيب 101	الترتيب 85

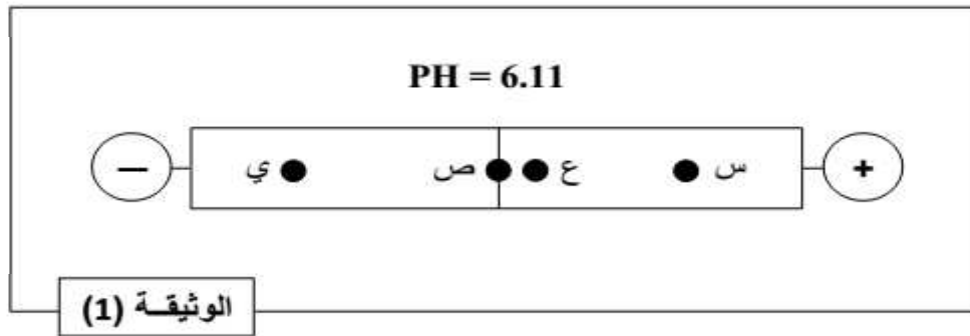
أ- اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة لكل وحدة .

ب- صنف الوحدات الأربع وفق جذورها مع التعليل .

ج- بعد فصل هذه الوحدات البنائية من السلسلة البروتينية ، ماهو عدد رباعيات الببتيد المحتمل بناؤها إنطلاقاً من نفس الوحدات ودون تكرار لأي منها ؟

د- في ما تختلف هذه الببتيدات عن بعضها ؟ ماذا تستنتج ؟

2- تظهر الوثيقة (1) نتيجة فصل خليط من الوحدات السابقة بإستعمال تقنية الهجرة الكهربائية (Electrophorèse) ضمن درجة حموضة  $PH = 6.11$  .



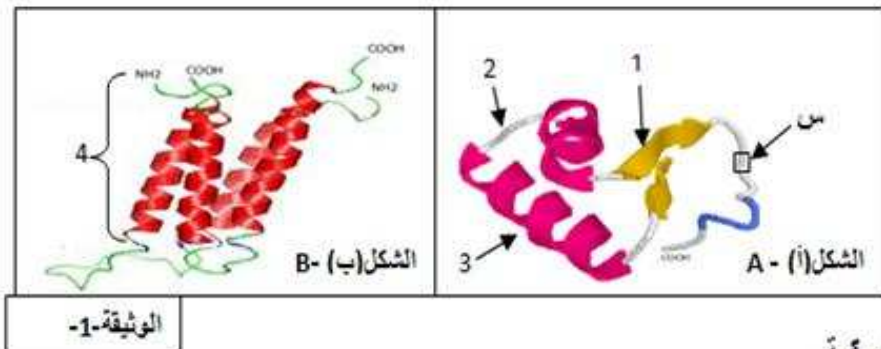
أ- حلل هذه النتائج .

ب- إذا علمت أن الوحدة ذات الجذر  $R_1$  لها  $PH_i = 6.11$  أنسب البقع (س ، ع ، ص ، ي) إلى الوحدات البنائية ذات الجذور  $R_1$  ،  $R_2$  ،  $R_3$  ،  $R_4$  .

ج- اكتب الصيغ الكيميائية المفصلة للوحدات المدروسة ضمن السلسلة البروتينية في وسط ذي  $PH = 6.11$  .

**التمرين الثاني:** لإظهار العلاقة الوطيدة بين بنية البروتين و تخصصه الوظيفي نقترح الدراسة التالية:

I - تأخذ البروتينات بعد تركيبها بنيات فراغية معقدة تكسبها وظيفة محددة، سمح لنا استعمال الحاسوب من خلال برنامج Rastop بتمثيل البنيات الفراغية لبروتينين A و B الموضحة في شكلي الوثيقة-1:-



1- قَدِّم بيانات العناصر المرفقة.

2- قارن في جدول بين هذين البروتينين من حيث عدد السلاسل، عدد ونوع البنيات الثانوية، المستوى البنيوي، ودرجة التعقيد.

3 - في نظرك ماهو مصدر الاختلاف بين شكلي الوثيقة ؟



4- تمت إمامة الجزء (س) فأعطت المركبين (X) و (Y) الوزن الجزيئي لكل منهما على التوالي: 217 غ/مول و 416 غ/مول، وبهدف التعرف على التركيب الكيميائي لهما نقوم بفصل العناصر المكونة لهما بطريقتين: (X) بالفصل الكهربائي الموضح في الشكل (أ). (Y) بالفصل الكروماتوغرافي الموضح في (ب).



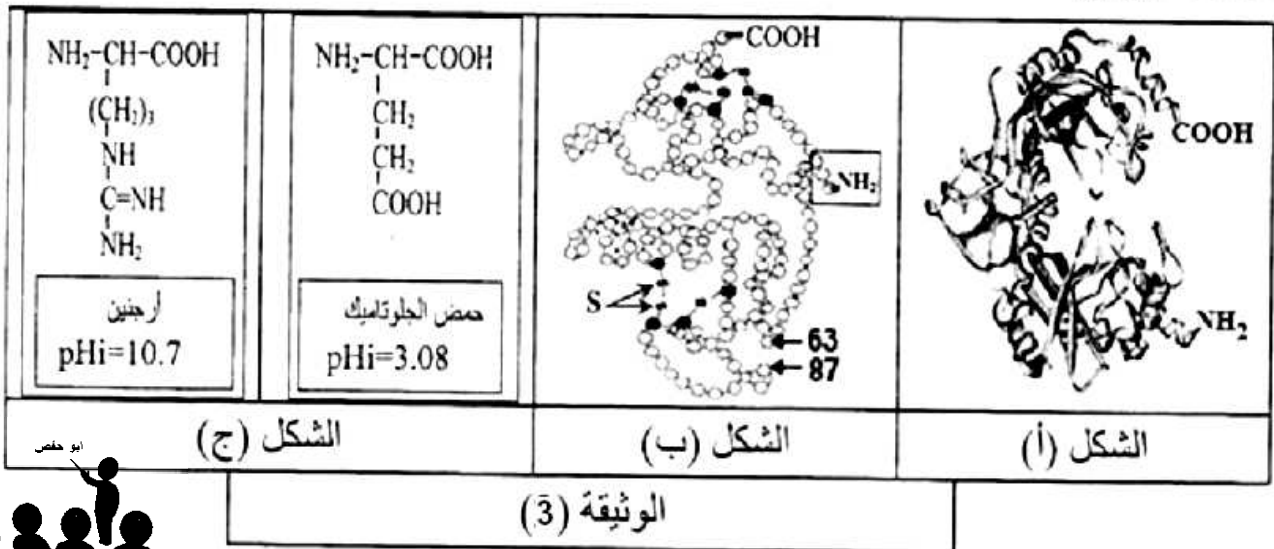
الحمض	Try	Pro	Lys	Glu	Asp	Ala
PHi	5.89	6.30	9.60	3.15	3.85	6.00
الوزن الجزيئي	204	115	146	147	133	89

أ- ماهو عدد ونوع الأحماض الأمينية المكونة لكل من (X) و (Y) مع التعليل.  
ب- ما هو عدد الاحتمالات الممكنة لترتيب الأحماض الأمينية في الببتيد (س).

II - لإظهار علاقة الأحماض الأمينية بالبنية الفراغية للبروتين، أنجزت أشكال الوثيقة (3) حيث:

- يمثل الشكل (أ) البنية الفراغية لبروتين باستعمال مبرمج محاكاة Rastop.  
- أما الشكل (ب) فيمثل رسماً تخطيطياً لهذا البروتين.

- بينما الشكل (ج) يوضح الصيغة الكيميائية لكل من: حمض الجلوتاميك رقم (63) وأرجنين رقم (87) في السلسلة الببتيديّة.



1 - حدّد المستوى البنائي لهذا البروتين. علّل إجابتك.

2 - اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤثر في الشكل (ب) باستعمال الصيغة العامة للحمض الأميني.

3 - أ- مستعينا بمعطيات الشكل (ب) و (ج) من الوثيقة (3)، بين كيف يساهم الحمضان الأمينيان رقم (63) ورقم (87) في استقرار البنية الفراغية لهذا البروتين.

ب- ما مصدر الكبريت المشار إليه بالحرف (S) في الشكل (ب)؟ وما دوره؟

4 - أدى خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب هذا البروتين إلى فقدان نشاطه الطبيعي. من مكتسباتك والمعارف المبنية من هذه الدراسة، وضّح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته.

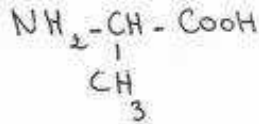
العِلْمُ دَرَجَاتُ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ النَّضْرِ قَالَ: «أَوَّلُ الْعِلْمِ الْإِسْتِمَاعُ، ثُمَّ الْإِنْصَاتُ، ثُمَّ حِفْظُهُ، ثُمَّ الْعَمَلُ بِهِ، ثُمَّ بَيِّنُهُ» [سير أعلام النبلاء] للذهبي:

## حل السلسلة الثالثة - وحدة العلاقة بين البروتين ووظيفته -

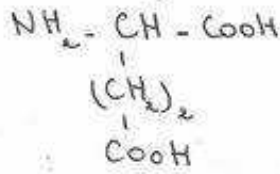
### التمرين الأول:

I - P. كتابة الصيغة الكيميائية المفصلة لكل وحدة:

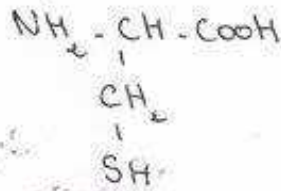
- الترتيب 02:



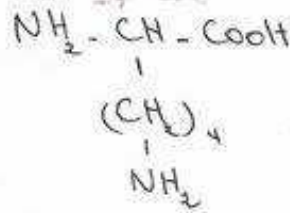
- الترتيب 07:



- الترتيب 101:



- الترتيب 85:



ب - تصنيف الوحدات الأربع وفقاً جذورها مع التعليل:

- الترتيب 02: هو حمض أميني متعادل بسبب غياب المجموعة الوظيفية الكربوكسيلية

والأمينية في الجذر الألكيلي R.

- الترتيب 07: هو حمض أميني حامضي لوجود المجموعة الكربوكسيلية في

الجذر R.

- الترتيب 101: هو حمض أميني متعادل لغياب المجموعة الوظيفية الكربوكسيلية و

أمينية في الجذر R.

- الترتيب 85: هو حمض أميني قاعدي لوجود المجموعة الأمينية في الجذر R.

ج - عدد الرباعيّات الببتيدية المحتملة بناءً على انطلاقاً من نفس الوحدات ودون تكرار:



لاي منها. بدون تكرار =  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

د. تختلف هذه الببتيدات عن بعضها في ترتيب الأماض الأمينية الداخلة فيها. نستنتج أن تنوع الببتيدات بسبب اختلاف الأماض الأمينية الداخلة فيها.

II - ٩. تحليل هذه النتائج :

منه درجة حموضة  $pH = 6,11$ . نلاحظ بقاء البقعة (ص) في منتصف ورقة الترشيح أما البقعة (س) فهاجر إلى القطب (+) مسافة أكبر من البقعة (ع) بينما البقعة (ي) هاجرت إلى القطب (-).

ب - نسب البقع (س - ع - ص - ي) إلى الوحدات البنائية ذات الجذر  $(R_4 - R_3 - R_2 - R_1)$  :

البقعة (ص) تنسب إلى الحمض الأميني ذو الجذر  $R_1$  لأن :

$pH = pH_{\text{الوسط}} = 6,11$  (بقاءه في المنتصف)

البقعة (ي) تنسب إلى الحمض الأميني ذو الجذر  $R_4$  حيث

$pH_i > pH_{\text{الوسط}}$

البقعة (س) تنسب إلى الحمض الأميني ذو الجذر  $R_2$  حيث  $pH_i < pH_{\text{الوسط}}$

البقعة (ع) تنسب إلى الحمض الأميني ذو الجذر  $R_3$  حيث

$pH_i < pH_{\text{الوسط}}$

ج - كتابة الصيغ الكيميائية المفصلة للوحدات المدروسة من السلسلة

البروتينية في وسط ذي  $pH = 6,11$ .

$pH_i = pH_{\text{الوسط}}$



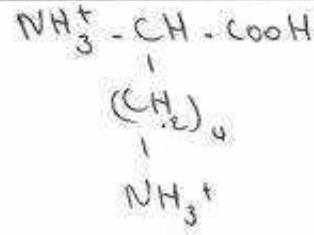
$pH_i < pH_{\text{الوسط}}$



$pH_i < pH_{\text{الوسط}}$



$pH_i > pH_{الوسط}$



(ي) ←



التقرير الثاني :

I - 1. تقديم بيانات العناصر المرقمة :

1. وظيفته  $\beta$

2. منطقة انعطاف

3. حلزون  $\alpha$

4. دجت وحدة



2. المقارنة في جدول :

الشكل	عدد السلاسل	عدد وظيفته البيانات المتفاوتة	المستوى البنيوي	درجة التقيد
A	1	$\alpha, \beta, \gamma$	ثالثي	تقيد بسيط
B	2	$\alpha, \gamma$	رابعي	تقيد متقد

3. مصدر الاختلاف بين شكلين الوظيفية : بين عدد ونوع وترتيب

الاحماض الامينية الداخلة فيها .

4- 1. المركب (X) يتكون من حمض امينيين من خلال الشكل (1)

مما : - Ala لان  $pH_i = pH_{الوسط} = 6$  موافقة د : Ala

$$(X) = 217 - (89 + 118) = 146$$

يوافق الوزن الجزيئي لـ د كذلك  $pH_{الوسط} > pH_{الذوبان}$  فينحجه إلى

القطب (-).

المركب (ب) يتكون من 3 احماض امينية بالامتداد فحوائج الشكل

Asp - pro - Tyr

(ب) جذأها

حيث :  $416 = 36 - (133 + 115 + 204)$  نعلم أن جزيئة ماء  $H_2O$  تتكون



$$H_2O = 18$$

$$H = 1 \text{ ومنه}$$

$$O = 16 \text{ و}$$

من

ولدينا جزئيت من  $H_2O$  ومنه تساوي 36

و 416 وهو الوزن الجزيئي المحصل في الوثيقة

ب. عدد الاحتمالات الممكنة لترتيب الأحماض الأمينية في الببتيد (س):

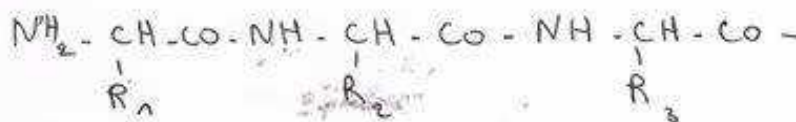
$$1 - \text{بدون تكرار} = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$2 - \text{بالتكرار} = 5^5 = 3125$$

ج. 1. تحديد المستوى البنائي لهذا البروتين. هـ

بنية ثلاثية لأنه يحتوي على سلسلة واحدة تبدأ بـ  $NH_2$  وتنتهي بـ  $COOH$  (وجود هاتين)

2. كتابة الصيغة الكيميائية للجزء الموضح في الشكل (ب) بانتقال الصيغة العامة للحمض الأميني:



3 - 4. تبين كيف يساهم الحمضان الأمينيان رقم (63) ورقم (87) في استقرار البنية الفراغية لهذا البروتين.

- يساهم الحمضان الأمينيان 63 و 87 في تشكيل رابطة شاردية ضعيفة حيث في المستوى الثالثي يؤدي إلى انطواء السلسلة إلى تقابل جذور الأحماض الأمينية حيث يكتب الحمض الأميني القاعدي بروتون يجذب منه مجموعة الكربوكسيلية للحمض الأميني الحامضي ( $COO^- \dots NH_3^+$ ) فتساهم في استقرار البنية الفراغية.

هـ. مصدر الكبريت المشار إليه بالحرف K في الشكل (ب) هو تقابل جذري الحمض الأميني من نوع Cys

دوره: تشكل جسم كبريتي قوي يساهم في تماسك البنية الثلاثية



4- دّ ضيغ في حضه علمي العلاقة بين بنيه البروتيت ورونيّة  
تعتبر المورثة كمقر المعلومات الوراثية للبروتيت وهي تسلسل دقيق  
للنكليوتيدات رئيسية مقرونة الأسجين تحول إلى تسلسل رموزات  
في mRNA عن طريق الإمتساخ الذي يتحكم في عدد ترتيب  
الأحماض الأمينية في البروتيت بعد عملية الترجمة بجدد مواقع  
الروابط المختلفة بين جذور الأحماض الأمينية المتقابلة  
اتناء انطواءه (هيدروجينية - شاردية - كارهة للماء - كبريتية)  
والتي تتحكم في بنية البروتيت وتؤثر على وظيفته ونشاطه  
البيحي.



### اعرف نفسك

عليك بطريق التعب والمشقة حتى تصل {وَجَاهِدُوا فِي اللَّهِ حَقَّ جِهَادِهِ} وإياك ثم إياك  
والكسل والتواني والتسويف والأمانى فإنها رؤوس أموال المفاليس {رَضُوا بِأَنْ يَكُونُوا مَعَ  
الْخَوَالِفِ}.

إن الله يحب المجاهدين ويكره العجزة الفاشلين، وإن الذّ خبز هو ما حصل بعد عرق  
الجبين، وإن أهنا نوم ما كان بعد تعب، وإن أحسن شبع ما سبقه جوع، وإن الورد لا يفوح  
حتى يعرق، وإن العود لا يزكو حتى يحترق:

لولا اشتعال النار فيما جاورت ما كان يعرف نضج طيب العود

إن الماء الراكد يأسن ويتغير طعمه، لكن إذا جرى وسرى طاب وعذب، وإن الكلب الجاهل  
حرام صيده، لكن صيد الكلب المدرب حلال، لأنه أتى بعد جهد ودربه ومعرفة، يقول  
الشاعر:

تريدين إدراك المعالي رخيصة ولا بد دون الشهد من إبر النحل

فالبدار البدار قبل أن تقضى الأعمار فلا راحة مع الليل والنهار:

ولا تقل الصبا فيه امتثال وفكر كم صبي قد دفنتا