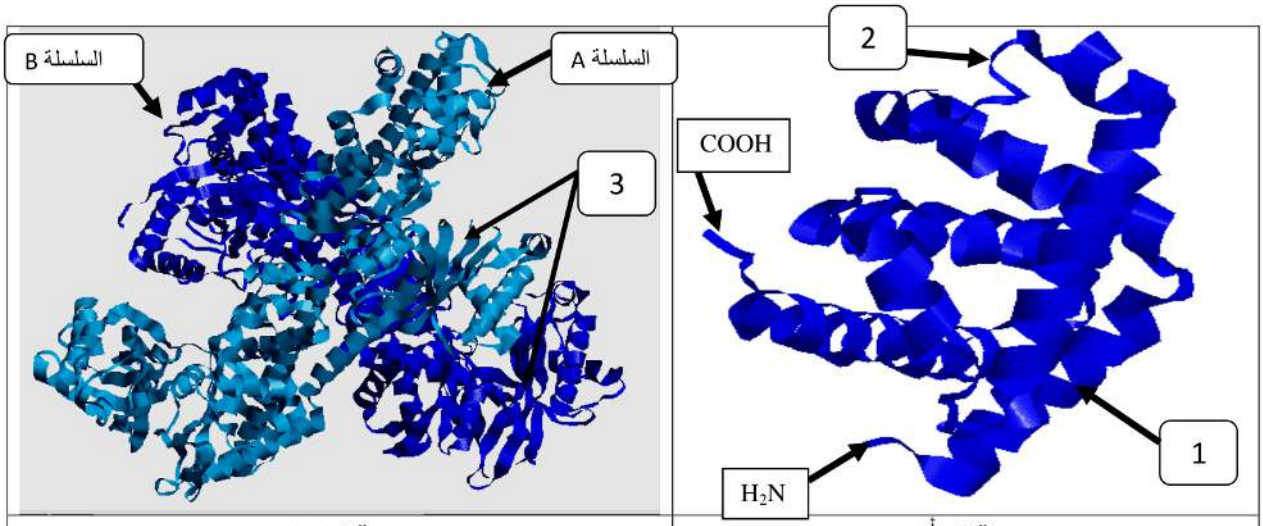
المستوى :السنة الثالثة شعبة رياضيات	السنة الدراسية 2024/2025
فرض الثلاثي الأول لمادة علوم الطبيعة والحياة	

التمرين الأول:

تأخذ البروتينات بعد تركيبها بنيات فراغية معقدة تكسبها وظيفة محددة، لدراسة العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين نقترح عليك الوثيقة التالية حيث:

الشكل (أ) من الوثيقة يمثل البنية الفراغية للبروتينين (أ وب) تم الحصول عليها باستعمال برنامج راستوب، بينما جدول الشكل (ب) من نفس الوثيقة يقدم معطيات لبعض الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتين (أ وب).



بروتين (ب) | بروتين (أ)

الشكل (أ)

رقم	1	2	3	4
الحمض الأميني	ليزين Lys	حمض الأسبارتيك Asp	فالين Val	سستيين Cys
نقطة التعادل الكهربائي: pHi	9.74	3.22	5.96	5.06
الكتلة المولية للأحماض الأمينية (g/mol)	146	133	117	121
الصيغة الكيميائية للجذر R–	$-(CH_2)_4-NH_2$	$-CH_2-COOH$	$-CH(CH_3)_2$	$-CH_2-SH$

جدول الشكل (ب)

الوثيقة

رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

1-**سم** البيانات المرقمة من (1 إلى 3) للبروتينين (أ وب) في الشكل (أ) من الوثيقة، **محددا** مستواهما البنيوي مع **التعليل**، ثم **صَنِّفْ** الأحماض الأمينية المعطاة بجدول الشكل (ب) من نفس الوثيقة ،**واكتب** الصيغة الكيميائية لناتج ارتباطها وفق الترتيب (1-4-2-3) ،**ثم جِدْ** وزنه الجزيئي وشحنته عند PH=1.

2-**وضح** في نص علمي دور الأحماض الأمينية في استقرار البنية الفراغية الوظيفية للبروتين من معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

بالتوفيق

رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

الحل المقترح

التمرين الأول

البيانات:

1-بنية ثانوية α، 2-منطقة الانعطاف، 3-بنية ثانوية β.

المستوى البنيوي للبروتين مع التعليل:

البروتين (أ): بنية ثالثية.

التعليل: وجود سلسلة ببتيدية واحدة بها بنيات ثانوية حلزونية وورقية ومناطق الانعطاف.

البروتين (ب): بنية رابعية

التعليل: وجود تحت وحدتين A وB كل تحت وحدة ذات بنية ثالثية .

تصنيف الأحماض الأمينية:

Cys +Val هي أحماض أمينية متعادلة.

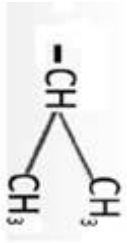
Lys حمض أميني قاعدي.

Asp حمض أميني حامضي.

الصيغة الكيميائية لناتج ارتباط الأحماض الأمينية :

$NH_2-CH-CO-NH-CH-CO-NH-CH-CO-NH-CH-COOH$

$-(CH_2)_4-NH_2$ $-CH_2-SH$ $-CH_2-COOH$



إيجاد الوزن الجزيئي لرباعي الببتيد:

ارتباط الأحماض الأمينية الأربعة بروابط ببتيدية مع تحرير 3 جزيئات ماء.

الوزن الجزيئي لرباعي الببتيد هو مجموع الكتل المولية للوحدات البنائية مع طرح الوزن الجزيئي للماء.

(146+136+117+121)- 3(18) = 517- 54 = 463 g /mol

شحنة رباعي الببتيد: عند PH=1 وسط جد حامضي .

يسلك الببتيد سلوك القاعدة فيكتسب بروتينات +H: فتتأين الوظيفة الأمينية الحرة 1 والوظيفة الأمينية لجذر Lys.

النص العلمي:

المقدمة:

تتحكم المعلومة الوراثية المحددة في تركيب بروتين محدد المشكل أساسا من مجموعة أحماض أمينية محددة تكسبه بنية فراغية وظيفية ، فكيف تتدخل الأحماض الأمينية في استقرار البنية الفراغية الوظيفية للبروتين؟

العرض:

رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

وفق آليتي النسخ والترجمة يتم التعبير المورثي لجزيئة ADN المحددة فنحصل على جزيئة بروتينية تضم عدد ونوع وترتيب محدد من الأحماض الأمينية مترابطة بروابط ببتيدية .

من خصائص الأحماض الأمينية نجد أنها تملك صيغة كيميائية عامة بها جزء ثابت وجزء متغير R.

يتم على أساس السلسلة الجانبية R تصنيف الأحماض الأمينية منها:

AA متعادلة تسمح بنشأة روابط كارهة للماء .أو روابط هيدروجينية أو جسور كبريتية.

حسب درجة حموضة الوسط مصدر للخاصية الأمفوتيرية تسمح بنشأة روابط شاردية.

-تأخذ البروتينات بنيات فراغية أكثر تعقيدا نتيجة نشأة الروابط الكيميائية (الهيدروجينية، الكارهة للماء،الشاردية والجسور الكبريتية) بين المجموعات الكيميائية للسلاسل الجانبية للـ AA المحددة والمتوضعة بطريقة دقيقة ضمن السلسلة أو السلاسل الببتيدية حسب المعلومة الوراثية.

تسمح بالكشف عن المناطق النشطة للبروتينات ومنه تساهم هذه الروابط في استقرار البنية الفراغية الطبيعية للبروتين ،ومنه اكتساب وظيفة متخصصة.

فللأحماض الأمينية دور مهم في استقرار البنية الفراغية الوظيفية للروتين .

أي تغير يمس الأحماض الأمينية دور مهم في استقرار البنية الفراغية الطبيعية للبروتين ،ومنه اكتساب البنية الفراغية الوظيفية للبروتين.

أي تغير يمس الأحماض الأمينية المحددة الداخلة في تركيب البروتين (من حيث النوع والعدد والترتيب) سيؤدي إلى إفقاده لبنيته الفراغية الطبيعية ومنه فقدان الوظيفة .

الخاتمة:

تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين على الأحماض الأمينية المحددة (عدد ونوع وترتيب) وكذا على الروابط الكيميائية التي تنشأ بين المجموعات الكيميائية للسلاسل الجانبية للـ AA حسب المعلومة الوراثية