

السنة الدراسية 2023/2024

المستوى: 3 رياضيات

المدة: 2 ساعة

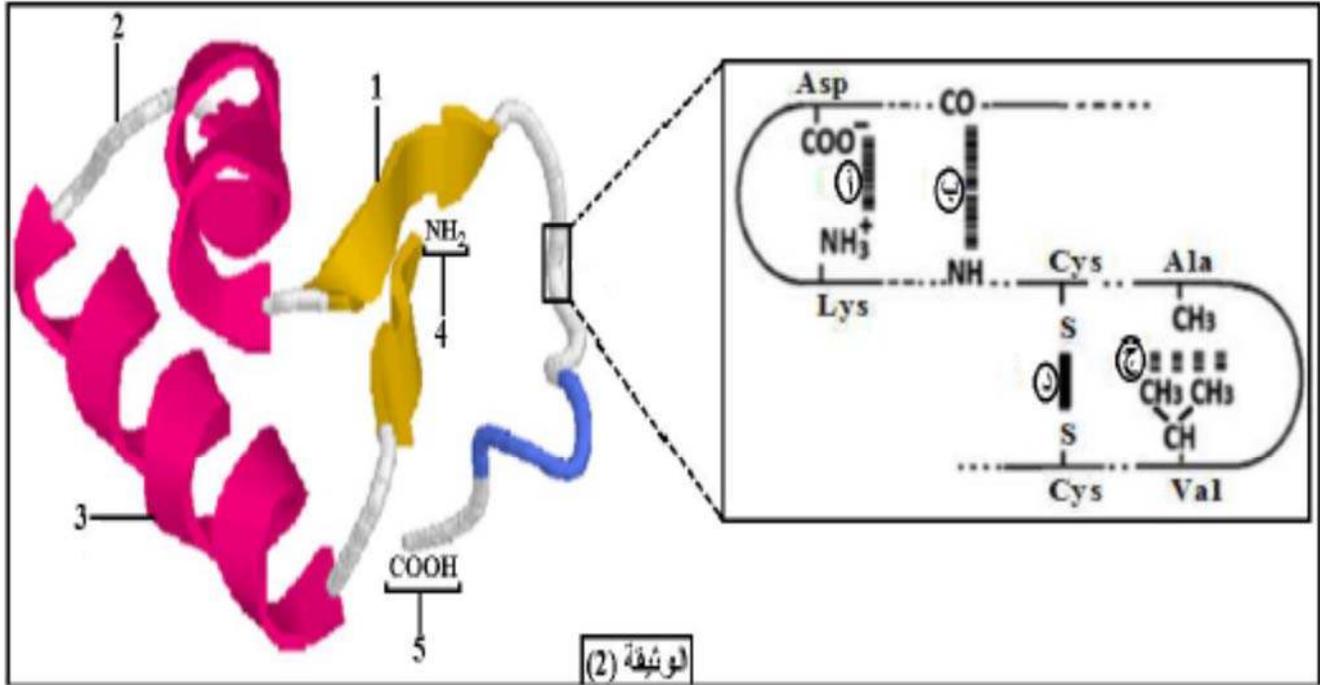
فرض الفصل الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول:

استخراج نوع الأحماض الأمينية المكونة لمركبين من البروتين
تركب الخلايا الحية بآليات محددة بروتينات متنوعة ذات أهمية حيوية، تخصصها الوظيفي مرتبط ببنيتها الفراغية.

الجزء الأول:

سمح لنا استعمال برنامج Rastop بتمثيل البنية الفراغية لبروتين وظيفي إلى جانب الروابط الكيميائية المتدخلة في استقرار بنيته.



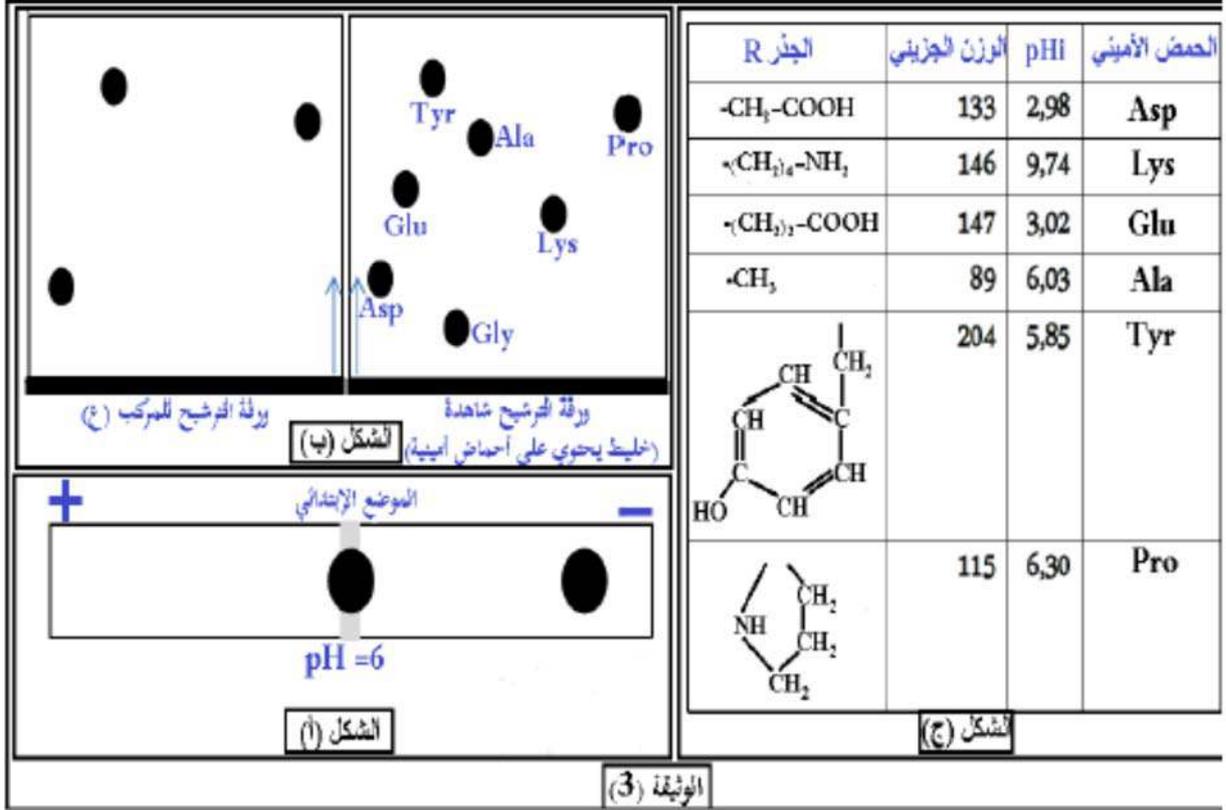
1- تعرف على البنيات المرقمة من 1 إلى 5 والروابط (أ، ب، ج، د).

2- حدد مستوى البنية الفراغية لهذا البروتين مع التعليل.

الجزء الثاني:

سمحت الاماهة الجزئية للبروتين الممثل في الوثيقة (2) بالحصول على عدة مركبات من بينها مركبين (س) و(ع) حيث الوزن الجزيئي لكل منهما على الترتيب: 217غ/مول و 416غ/مول، ويهدف التعرف على التركيب الكيميائي لهما نقوم بفصل العناصر المكونة لهما بطريقتين:

- المركب (س) بالفصل الكهربائي (الهجرة الكهربائية) الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة (3).
 - المركب (ع) بالفصل الكروماتوغرافي (التسجيل اللوني) الموضح في الشكل (ب) من نفس الوثيقة.
- بينما الشكل (ج) من نفس الوثيقة فيمثل الجذور R قيم PHi والوزن الجزيئي لبعض الأحماض الأمينية.



ملاحظة: تقنية التسجيل اللوني (الفصل الكروماتوغرافي) تعتمد على وضع خليط من المركبات (مثل الأحماض الأمينية...) على حافة ورقة الفصل (ورقة الترشيح) ثم توضع في وسط يحتوي على مذيب عضوي الذي ينتشر على طول الورقة من أجل فصل المركبات حيث تهاجر المركبات بمسافات متفاوتة حسب وزنها الجزيئي ودرجة الذوبان، تسمح هذه التقنية بفصل المركبات عن بعضها لمعرفة عددها

- 1- حدد عدد ونوع الأحماض الأمينية المكونة لكل من المركبين (س) و(ع) مع التعليل.
- 2- أكتب الصيغة العامة للمركب (س) باعتبار التزايد في قيم pHi الأحماض الأمينية، ثم صيغته الشاردية في وسط ذي PH=1

الجزء الثالث:

لخص في نص علمي من خلال ما سبق ومعلوماتك آليات تركيب البروتين وكيفية اكتسابه تخصصا وظيفيا مبرزاً لمستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية.

تصحيح نموذجي

<u>العلامة</u>	<u>الجزء الأول:</u>
	<p>1- التعرف على البيانات</p> <p>1. البنية الثانوية الورقية 2. منطقة الانعطاف 3. البنية الثانوية الحلزونية α 4. الوظيفة الأمينية (القاعدية) الحرة 5. الوظيفة الكربوكسيلية (الحمضية) الحرة.</p> <p>الرابطة (أ): رابطة شاردية</p> <p>الرابطة (ب): رابطة هيدروجينية</p> <p>الرابطة (ج): روابط (أقطاب) كارهة للماء</p> <p>الرابطة (د): جسر ثنائي الكبريت</p> <p>2- البنية الفراغية لهذا البروتين: ثالثة.</p> <p>التعليق: سلسلة ببتيدية واحدة تضمنت بنيات ثانوية حلزونية α وأخرى ورقية ومناطق انعطاف.</p> <p><u>الجزء الثاني:</u></p> <p>1. تحديد عدد ونوع الأحماض الأمينية المكونة لكل من المركبين (س) و(ع) مع التعليق:</p> <p>المركب (X) : يتكون من حمضين أمينيين.</p> <p>التعليق: بمقارنة pH الوسط مع P_{Hi} الأحماض الأمينية نجد أن الحمض الأميني الذي بقي في منتصف ورق الترشيح دون هجرة متعادل كهربائياً فمجموع شحناته الكهربائية تساوي الصفر في وسط معتدل حيث pH الوسط $P_{Hi} =$ فيمثل الحمض الأميني Ala الذي له P_{Hi} مساوي لـ 6.03.</p> <p>أما الحمض الأميني الذي هاجر نحو القطب السالب قد سلك سلوك قاعدة في وسط حامضي يحمل شحنة موجبة (+) حيث pH الوسط أصغر من P_{Hi} فيكون احتمال الحمض الأميني Lys أو Pro.</p>

لذلك نلجأ لحساب الوزن الجزيئي للمركب (س) للتأكد من نوع الحمض الأميني نجد:

$$H_2O = (146 + 86) - 18 = 217g/mol$$

(الكتلة المولية Ala + الكتلة المولية Lys)

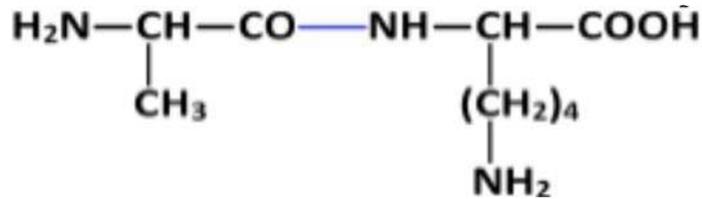
إذن نوع الأحماض الأمينية المشككة للمركب (س) هي Ala و Lys
المركب (ع): يتكون من 3 أحماض أمينية.

التعليق: بالمطابقة بين ورقة الترشيح الشاهدة وورقة الترشيح للمركب (ع)
نجد أن الأحماض الأمينية المشككة للمركب (ع) هي Tyr Pro و Asp
ونتأكد من ذلك بحساب الوزن الجزيئي للمركب (ع):

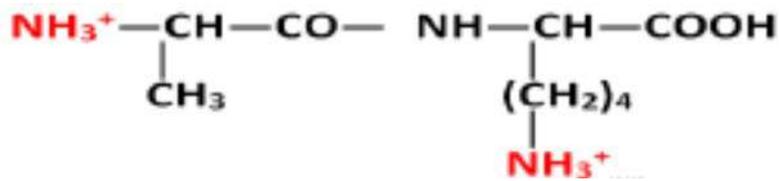
$$= 416g/mol = (131 + 115 + 204) - 36$$

(الكتلة المولية Tyr + الكتلة المولية Pro + الكتلة المولية Asp) - 2(H₂O)

2. كتابة الصيغة العامة للمركب (س) باعتبار التزايد في قيم pH
الأحماض الأمينية (ثنائي بيبتيد Lys-Ala)



الصيغة الشارديفة للمركب (س) في وسط ذي $pH=1$:



النص العلمي:

مقدمة:

البروتينات جزيئات حيوية هامة تتعدد أدوارها في خلايا العضوية حسب تخصصاتها التي تتوقف على بنيتها الفراغية.

فما هي آليات تركيب البروتين وكيفية اكتسابه تخصصاً وظيفياً؟ وما هي المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟

العرض:

-آليات تركيب البروتين الاستنساخ والترجمة، يتكون البروتين من عدد ونوع وتسلسل محدد للأحماض الأمينية وفقاً للمعلومة الوراثية.

- يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية مثل ريفامبيسين على نشاط أنزيم ARN بوليميراز فتتوقف عملية الإستنساخ والبعض الآخر على نشاط أنزيم تنشيط الأحماض الأمينية فتتوقف عملية تنشيط الأحماض الأمينية، بينما البعض الآخر مثل ماكروليد أو أمينو غليكوزيد فيؤثر على نشاط الريبوزوم فتتوقف عملية الترجمة وبالتالي تتوقف عملية تركيب البروتين.

- يكتسب البروتين المتشكل بنية ثلاثية الأبعاد بانطواء السلسلة الببتيدية نتيجة نشاط الروابط التي تنشأ بين السلاسل الجانبية الحرة للأحماض الأمينية.

- تستقر البنية الفراغية عند تشكل روابط في أماكن محددة قد تكون هيدروجينية، شاردية، كارهة للماء، وجسور ثنائية الكبريت فتصبح البنية وظيفية.

الخاتمة

تتوقف البنية الفراغية وبالتالي الوظيفي للبروتين، على الروابط الكيميائية (شاردية، هيدروجينية، ...) التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة، ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة الببتيدية حسب الرسالة الوراثية، تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين.