موقع عيون البصائر التعليمي
LYCEE MEKKI MENNI .BISKRA..SNV

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

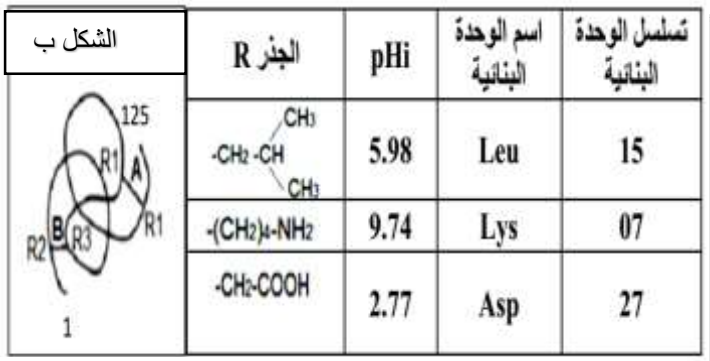
ثانوية مكي مني — السنة الدراسية: 2022/2021

المدة : 3 ساعات — السنة النهائية علوم تجريبية

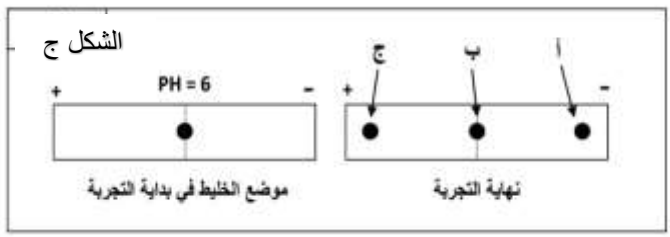
اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

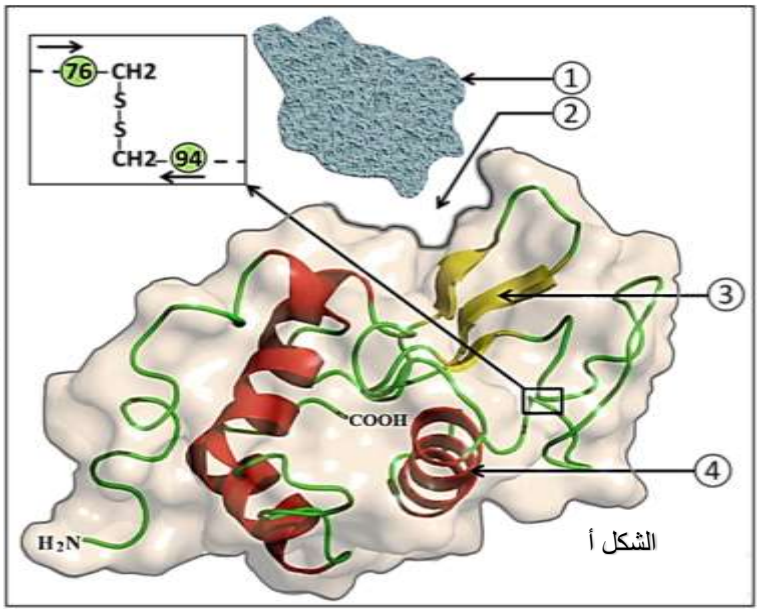
التمرين الأول : 5 نقاط

الانزيمات لها دورا فعالا في حياة الكائنات الحية نظرا لتخصصها الوظيفي.لابراز العلاقة بين بنية الانزيم وتخصصه الوظيفي نقترح الوثيقة الموالية التي تمثل البنية الفراغية لانزيم الليزوزيم الفعال المسؤول عن تفكيك جدران الخلايا البكتيرية الغليكوبروتينية الشكل (أ) بالإضافة الى جدول يوضح تسلسل ثلاث احماض امينية الاحماض الأمنية في بروتين اخر الشكل (ب) و التي تم فصلها في شريط الهجرة الكهربائية فتحصلنا على الوثيقة 01 شكل (ج). الوزن الجزيئي لحمض الاسبارتيك (133) اما الليزين (146)



الجذر R	pHi	اسم الوحدة البنائية	تسلسل الوحدة البنائية
$-CH_2-CH(CH_3)_2$	5.98	Leu	15
$-(CH_2)_4-NH_2$	9.74	Lys	07
$-CH_2-COOH$	2.77	Asp	27





الوثيقـــــــــــة01

1- سم البيانات الموضحة في الشكل أ مع توضيح الروابط A و B و تصحيح الجمل مع التعليل:

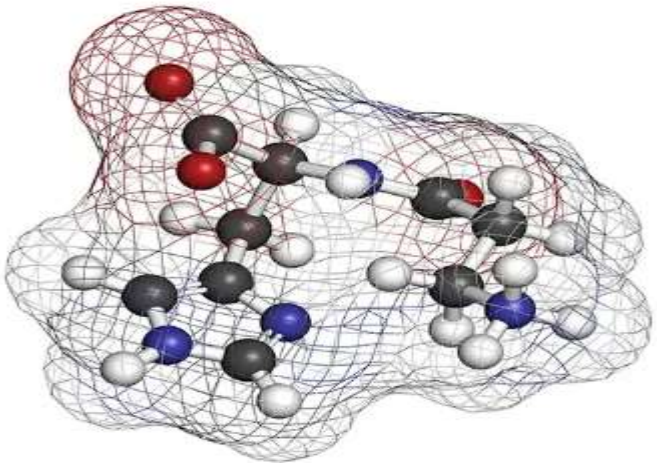
- بنية انزيم الليزوزيم بنية الرابعية حيث يتكون من سلسلتين كل سلسلة تحتوي على بنيات الفا و بيتا و مناطق الانعطاف .
- الرابطة الكيميائية A و B روابط ضعيفة تسمح باستقرار البنية الفراغية للبروتين الثالثية
- الوزن الجزيئي للثنائي الببتيدي Lys-Asp يقدر ب 279 الذي يأخذ الشحنة +2 في الوسط القاعدي (12 = pH)
- النقطة أ تمثل الحمض الاميني leu أما ب فتمثل الحمض الاميني Asp و ج تمثل الحمض الاميني Lys حيث الاحماض الامينية متعادلة كهربائيا في pH=6 ا
- الحمضان الامينيان 76 و 94 يختلفان في الترتيب و النوع على مستوى السلسلة الببتيدية

elbassair.net

- تتحكم في شكل البنيات 3 و 4 رسالة مشفرة لنوع معين من الاحماض الامينية و التي ترتبط بروابط هيدروجينية

2- تتحكم في استقرارالبنية الفراغية للبروتينات العديد من الروابط الناشئة بين السلاسل الجانبية للاحماض الامينية مما يسمح للبروتين بأداء وظيفته باستغلالك لمكتسابك وضح في نص علمي العلاقة بين البنية الفراغية للبروتين ووظيفته مستشهدا بمثال محدد .

التمرين الثاني : (7ن)



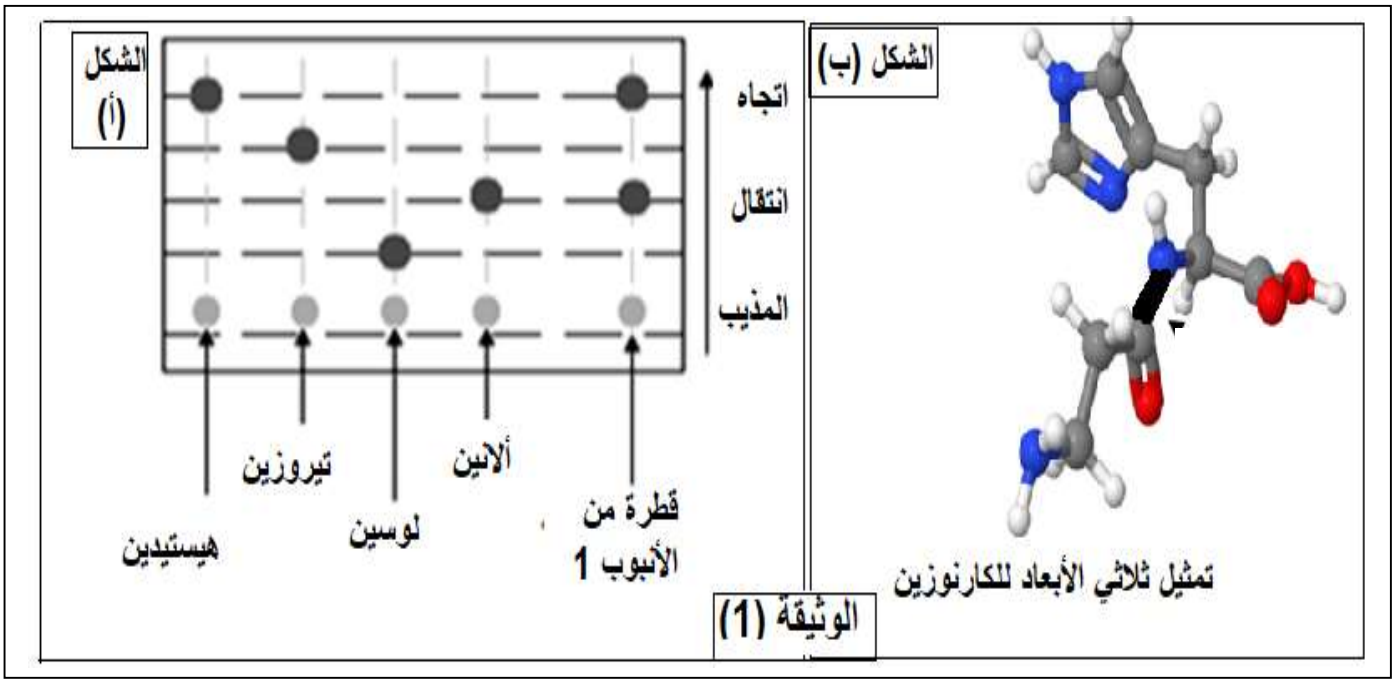
الكارنوزين عبارة عن ببتيد ينتج عن هضم اللحوم يتواجد بشكل خاص على مستوى العضلات والدماغ و قد يصنع كدواء للعديد من الامراض كالتوحد و يعطى كمكمل غذائي

لغرض معرفة نوع الأحماض الأمينية المكونة له وكذا ترتيبها على مستوى الجزيئة نقدم الدراسات التالية :

الجزء الاول : يتم تحضير أنبوبي اختبار بها محاليل من الكارنوزين حيث تمت إماهته حامضيا نتيجة معاملة

الانبوب الاول فقط بحمض كلور الماء (HCL) في درجة حرارة 105° م أما الأنبوب الثاني غير معالج.

أخذت قطرة من الانبوب الاول ووضعت على ورقة التسجيل اللوني (الكروماتوغرافيا) مع قطرات شاهدة من أحماض أمنية معلومة وبعد مدة زمنية تم تجفيف ورقة التسجيل اللوني المستعملة وتم رشها بمادة النينهيدرين (كاشف الأحماض الأمينية) فظهرت بقع باللون البنفسجي كما يبينه الشكل (أ) من الوثيقة (1) بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيبين نموذج ثلاثي الأبعاد للكارنوزين يظهر الروابط الببتيدية باللون الداكن .



1- باستغلالك الوثيقة (1) حدد عدد ونوع الاحماض الأمينية المكونة للكارنوزين.

2- اقترح فرضيتين حول تسلسل الأحماض الأمينية للكارنوزين .

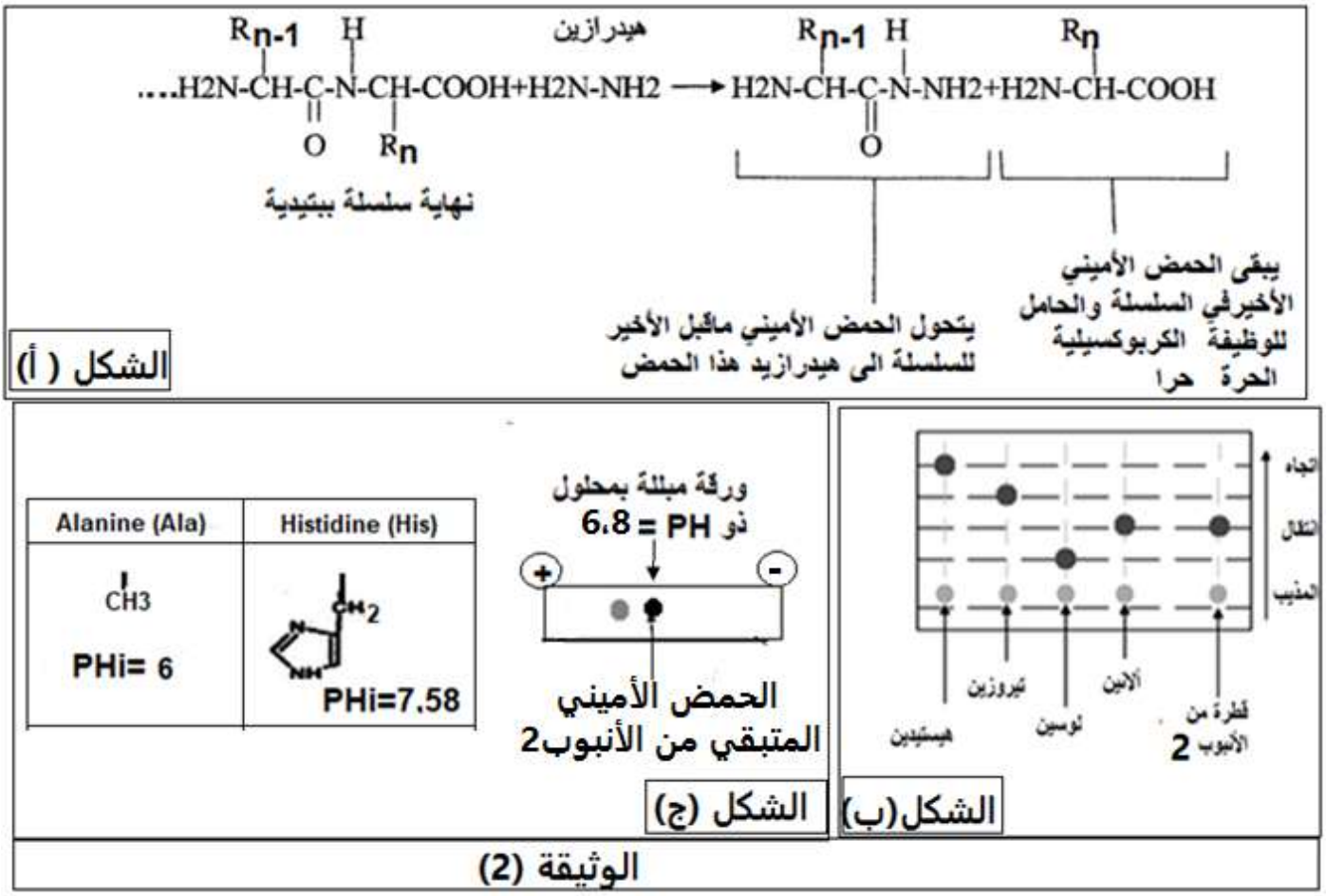
elbassair.net

الجزء الثاني : للتأكد من صحة احدى الفرضيتين نقترح عليك الوثيقة (2) حيث :

- الشكل (أ) يمثل نتائج معاملة سلسلة ببتيدية بمادة الهيدرازين ذات الصيغة الكيميائية (H2N- NH2) وهي مادة تعمل على كسر الروابط الببتيدية في سلسلة ببتيدية معينة مشكلة هيدرازيدات الأحماض الأمينية المكونة للسلسلة ماعدا الحمض الأميني الأخير في السلسلة والحامل للوظيفة الكربوكسيلية الحرة فانه يبقى حرا كما تبينه المعادلة .

- الشكل (ب) يمثل نتائج معاملة محتوى الأنبوب الثاني (به كارنوزين غير معامل بالحمض) بمادة الهيدرازين حيث أخذت قطرة من المحلول وعولجت من جديد بنفس تقنية التسجيل اللوني السابقة باستعمال نفس الأحماض الأمنية كشاهدة ونفس الكاشف .

- الشكل (ج) يمثل نتائج الهجرة الكهربائية مع بعض جذور الأحماض الأمنية وقيم الـ PHi لها حيث تم أخذ ما تبقى من الأنبوب 2 المعالج باليهدرازين (الحمض الأميني الحر المتبقي) ووضع في منتصف شريط الهجرة الكهربائية عندPH الوسط (PH= 6.8).



1 – باستغلال الشكلين (ب) و (ج) فسر نتائج الشكل (ب) اعتمادا على الشكل (أ) من الوثيقة (2) ثم حدد الصيغة الدقيقة للكارونزين مصادقا على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين .

2 - اعتمادا على ماتوصلت اليه ومعلوماتك مثل نتيجة فصل ببتيد الكارنوزين في جهاز الهجرة الكهربائية عند قيمتي الـ PH (PH= 2) و (PH= 11) ثم اشرح خصائص هذا الببتيد التي سمحت بالحصول على هذه النتائج (دون كتابة الصيغ).

3- اشرح لماذا يعطى هذا المركب كمكمل غذائي للرياضيين و كمادة مضادة للتجاعيد .

elbassair.net

التمرين الثالث (8 ن) :

تخترق عضويتنا باستمرار من طرف أنواع مختلفة من البكتيريا التي تؤدي إلى الإصابة بعدة أمراض , بعض أنواع البكتيريا يتم القضاء عليها من طرف الجهاز المناعي , غير أن البعض الاخر يتطلب تدخل طبي وصف المضادات الحيوية التي تقوم بتوقيف نمو و تكاثر البكتيريا عن طريق تثبيط تركيب بروتيناتها . نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على ظاهرة مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية و التي أصبحت تؤرق العلماء و تسبب نسبة عالية من الوفيات

الجزء الأول :

لإظهار تأثير بعض أنواع المضادات الحيوية على بعض أنواع من البكتيريا نحضر أربعة أوساط زرع تحتوي على ما يلي :

الوسط 1 : مستخلص خلوي بكتيري (س + ع + ل) + يوريدين مشع + أحماض أمينية مشعة

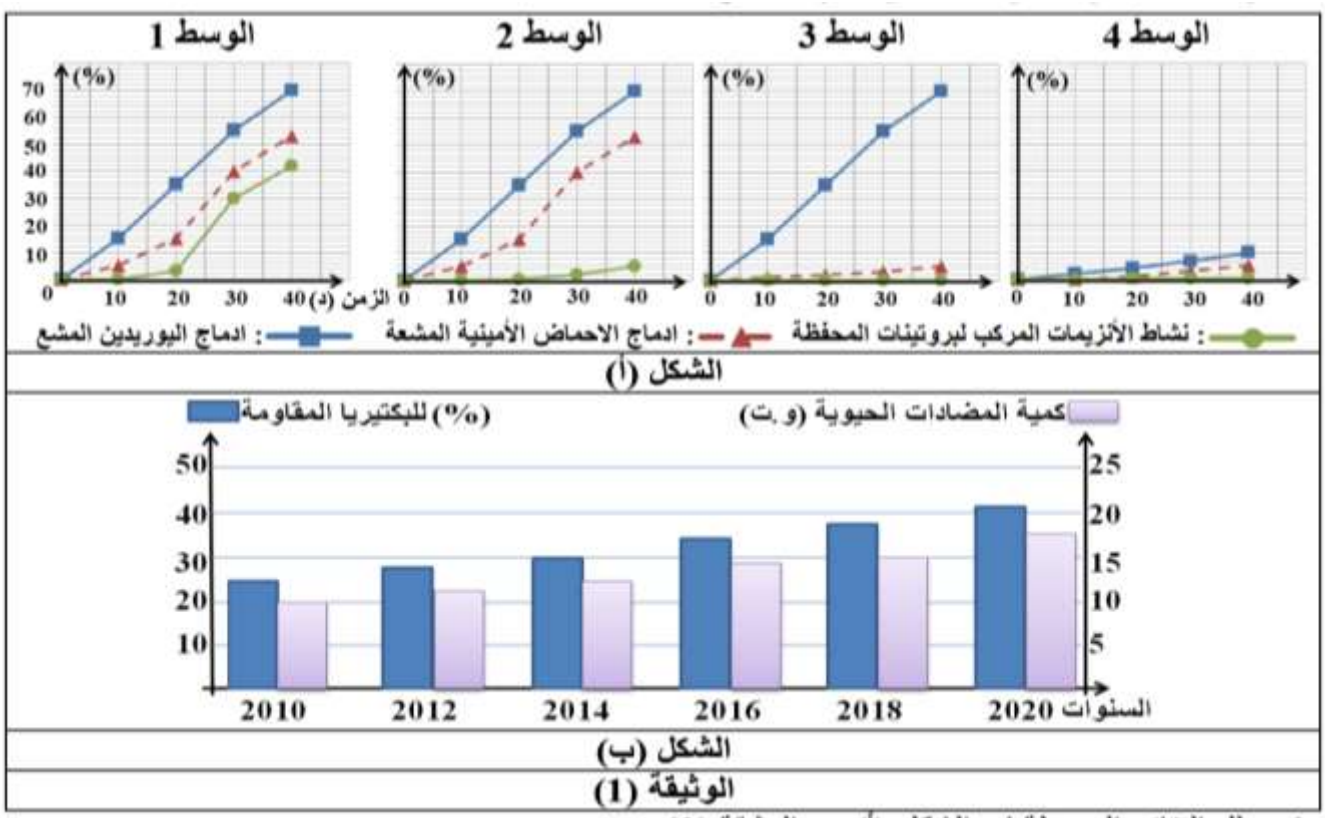
الوسط 2 : محتوى الوسط 1 + المضاد الحيوي B– لاكتامين

الوسط 3 : محتوى الوسط 1 + المضاد الحيوي ماكروليد

الوسط 4 : محتوى الوسط 1+ المضاد الحيوي ريفاميسين

نقوم بقياس شدة الاشعاع في ادماج اليوريدين و الاحماض الامينية المشعة , نشاط الانزيمات المركبة لبروتينيات المحفظة الخارجية للبكتيريا , النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) .

- يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) احصائيات أنجزت بين سنوات 2010 و 2020 في إحدى المستشفيات الجزائرية
- حيث تم دراسة تغيرات كمية المضادات الحيوية المتناولة , و نسبة البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية عند مجموعة من المصابين بعدوى بكتيرية .



1- حلل النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

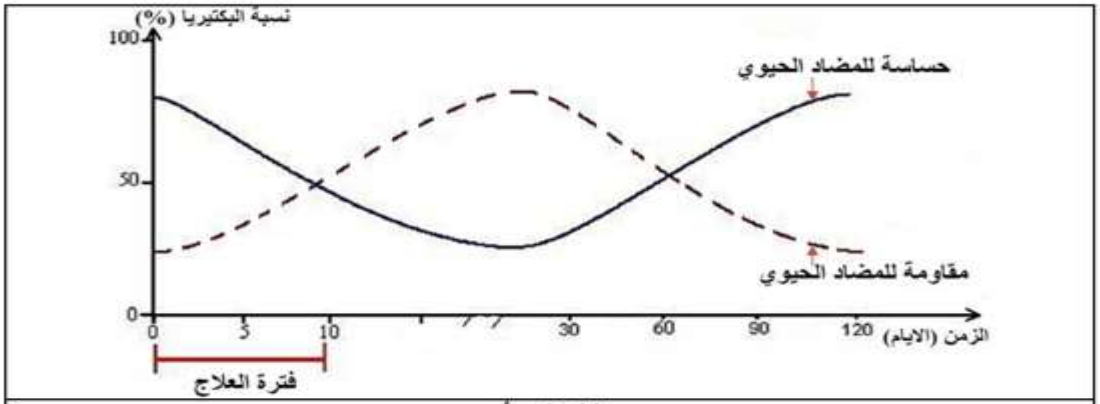
2- ما هي المشكلة العلمية المطروحة التي تبرزها نتائج الدراسة الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1)؟

الجزء الثاني:

يقوم المضاد الحيوي β- لاكتامين بإيقاف نشاط البكتيريا المعوية، لكن في بعض الحالات تقاومه هذه البكتيريا فلا يستطيع ايقاف نشاطها.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) النسبة المئوية للبكتيريا المعوية المقاومة والحساسية أثناء وبعد المعالجة بالمضاد الحيوي β- لاكتامين، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تتابع نيكليوتيدات المورثة المسؤولة عن تركيب إنزيم PLP عند البكتيريا الحساسة للمضاد الحيوي β- لاكتامين و عند البكتيريا المقاومة له.

elbassair.net



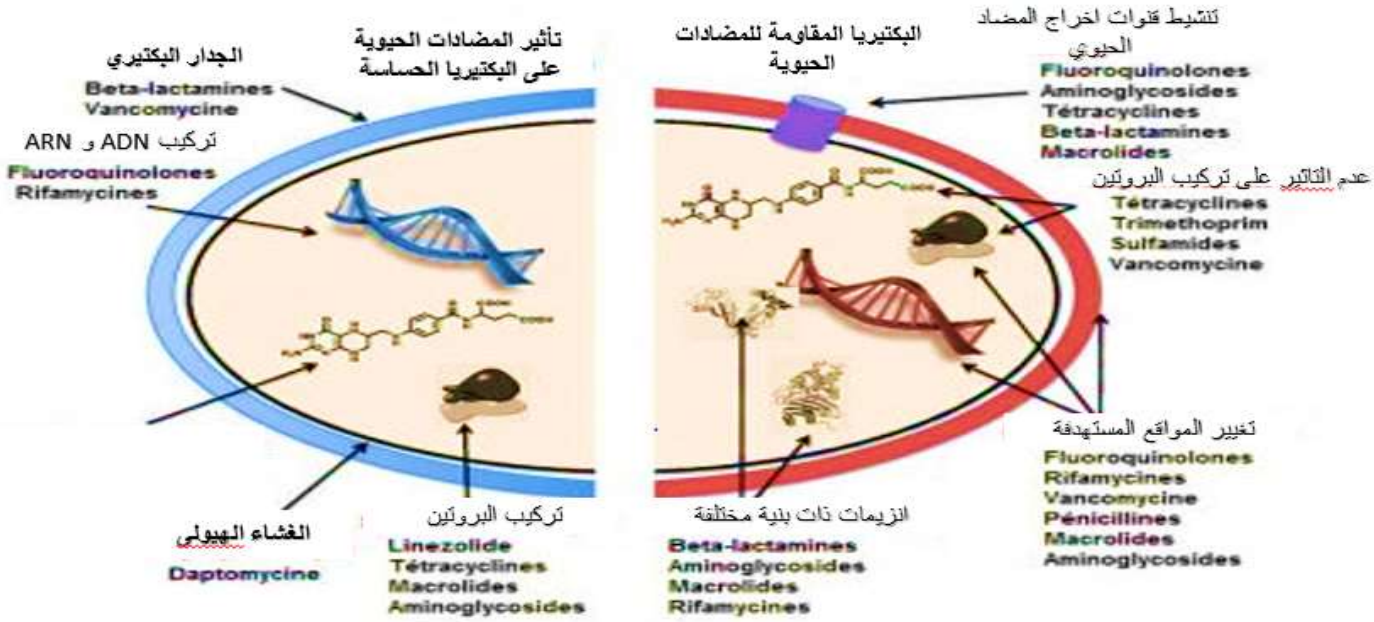
الشكل (أ)

	1 10 20 30 40
مورثة لبكتيريا حساسة لـ β lactamines	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGTCATCCTTTGCATGCGTAG----
مورثة لبكتيريا مقاومة لـ β lactamines	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGCCATCCTTTGCATGCGTAG----

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

توضح الوثيقة 03 مختلف المستويات التي تؤثر فيها المضادات الحيوية و المستويات التي تأثرت بتحول البكتيريا الحساسة الى بكتيريا مقاومة .



بإستغلال معطيات الوثيقتين (2) و (3) وضح العلاقة بين المعالجة بالمضاد الحيوي β–لاكتامين و تركيب البروتين عامة و ظهور البكتيريا المقاومة له

1- اقترح حلول فعالة حول التقليل من ظهور البكتيريا المقاومة و ما تأثير انتشارها على الانسان خاصة و البيئة عامة

الجزء الثالث :

من خلال ما سبق ومعارفك , أنجز مخطط يلخص تأثير مختلف المضادات الحيوية على نمو البكتيريا الحساسة و المقاومة

elbassair.net

الحرف 1 \ الحرف 2	U		C		A		G		الحرف 3
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

الوثيقة 4

elbassair.net

حل الموضوع علوم الطبيعة و الحياة :

التمرين الأول 5 نقاط :

1/ تسمية البيانات :

1- الركيزة 2 - موقع الفعال 3- البنية الثانوية بيطا 4 - البنية الثانوية الفا

الروابط :

A: جسر ثنائي كبريت

B: رابطة شاردية

تصحيح الجمل مع التعليل :

1- بنية انزيم الليزوزيم ثالثية يتكون من سلسلة واحدة تحتوي على بنيات ثانوية الفا و بيتا -و مناطق انعطاف

2-الروابط الكيميائية A و B روابط ضعيفة تسمح باستقرار البنية الفراغية الثالثية

3- الوزن الجزيئي للثنائي الببتيدي Lys-Asp يقدر بـ 261 الذي يأخذ الشحنة -2 في الوسط القاعدي Ph=12

4- النقطة أ تمثل الحمض الاميني lys أما النقطة ب فتمثل الحمض الاميني leu اما النقطة ج تمثل الحمض الاميني الـ Asp بحيث الحمض الاميني الليزين قاعدي اما الحمض الاميني الاسبارتيك حمضي و اللوسين معتدل

الحمضان الامينيان 76 و 94 يختلفان في الترتيب فقط على مستوى السلسلة الببتدية و كلاهما الحمض الاامينيالسيستين بحيثلا الحمض الاميني السيستيين في الترتيب 76 و الحمض الاميني 94 في السلسلة

5- تتحكم في شكل البنيات 3 و 4 رسالة مشفرة لنوع معين من الاحماض الأمينية_ و التي ترتبط بروابط هيدروجينية

النص العلمي :

النص العلمي يعتمد على : الوجاهة المصداقية و الثبات و الموضوعية بطريقة ممنهجة (مقدمة و عرض و خاتمة)

المقدمة:

للبروتينات عدة وظائف حيوية (هرمونات انزيمات جزيئات دفاعية مستقبلات غشائية) و تأخذ البنية الفراغية المحددة حسب الرسالة المشفرة اوراثية و التي تسمح لها بأداء وظائفها فماهي العلاقة بين البنية الفراغية للبروتين ووظيفته ؟

العرض :

البرتينات تتشكل من سلاسل اة سلسلة ببتدية مكون من ارتباط عدد ونوع معين من الاحماض الامينية هذه التي تنطوي تلقائيا مشكلتا بنية فراغية محددة بحيث تنتقل من البنية الخطية الى الثانوية الفا او بيتا و التي تتشكل انطلاقا من تدخل روابط هيدروجينية بين المجاميع CO –NH بين الاحماض الامينية المتباعدة بنفس عدد الاحماض الامينية

تتشكل بينها مناطق انعطاف مكون من بنية خطية لتنطوي السلسلة متخذة بنية كروية محددة وظيفية بفضل الروابط التالية

الشاردية

تجاذب المجاميع الكارهة للماء

الهيدروجينية

elbassair.net

جسور ثنائية الكبريت

لتتشكل مواقع خاصة بالبروتين تخول له الارتباط و التكامل البنيوي مع مركبات أخرى حسب وظيفته

مثال / بنية الليزوزيم الثالثية و التي تتشكل من سلسلة واحدة ببتيدية تنطوي و تتشكل بنيات الفا و بيتا تستقر هذه البنية بتدخل الروابط بين السلاسل الجانبية للاحماض الامينية مشكله موقع ارتباط يدعى الموقع الفعال و الذي يتكامل مع الركيزة بفضل روابط انتقالية فيقوم بتفكيكها

الخاتمة :

ان استقرار البنية الفراغية للبروتينات تتحكم فيه الروابط الناشئة بين السلاسل الجانبية للاحماض الامينية مما يسمح لها بأداء وظائفها المختلفة و أي خلل على مستوى البنية الفراغية في عدد و نوع و ترتيب الاحماض الأمنية المشفرة وراثيا يؤدي الى اختلال في الوظيفة .

التمرين الثاني :

1- تحديد عدد و نوع الأحماض الأمينية المكونة للكرنوزين:

***من الشكل (أ) :**الذي يمثل نتائج التسجيل اللوني للكارنوزين في الانبوب الاول مع بعض الأحماض الامينية الشاهدة حيث :

فصل قطرة من محتوى الأنبوب أعطً بقعتتين فقط انتقلتا بمسافة تعادل المسافة التي تميز الحمضين (الألانين والهيستيدين) المستعملة كشواهد .

الاستنتاج : يتكون الكارنوزين من نوعين من الأحماض الأمينية وهما الألانين و الهستيدين .

***من الشكل (ب) :**الذي يمثل تمثيل ثلاثي الأبعاد للكارنوزين حيث : نلاحظ وجود رابطة ببتيدية واحدة

الاستنتاج : الكارنوزين يتكون من حمضين أمينين فقط وبالتالي فهو ثنائي الببتيد .

2ـ **الفرضيات المقترحة حول صيغة الكارنوزين :** بما أن الكارنوزين ثنائي الببتيد يتكون من نوعين من الأحماض وعليه

الفرضية الأولى : His - Ala

الفرضية الثانية : Ala - His

الجزء الثاني :

1- تفسير الشكل (ب) اعتمادا على الشكل (أ) :

يمثل الشكل ب نتائج فصل قطرة من الأنبوب الثاني 2 معاملة بالهيدرازين حيث نلاحظ اختفاء البقعة التي توافق الحمض الأميني His وبقيت البقعة التي توافق Ala فقط وهذا نتيجة تأثير مادة الهيدرازين التي أضيفت لهذا الأنبوب حيث تفاعل الهيدرازين مع الكارنوزين فنتج عن ذلك هيدرازيد الهيستيدين والتي تعطي تفاعل سلبي مع كاشف الأحماض الامينية (النينهيدرين) فلم تظهر على لوحة الفصل وبقي حمض واحد حر وهو Ala

فظهر هو فقط خلال الفصل .

2 ـ المصادقة على صحة إحدى الفرضيتين:

- **من الشكل (ب) :** ظهور بقعة واحدة بعد المعاملة بالهيدرازين يؤكد على تشكل هيدرازيد الهيستيدين وبالتالي

هو الأول في السلسلة .

بقاء Ala حر دليل على أنه يحوي مجموعة كربوكسيلية حرة وبالتالي هو الأخير في السلسلة .

- **من الشكل (ج) :** الذي يمثل نتائج الهجرة الكهربائية للحمض الأميني الحر المتبقي في الأنبوب 2 حيث :

elbassair.net

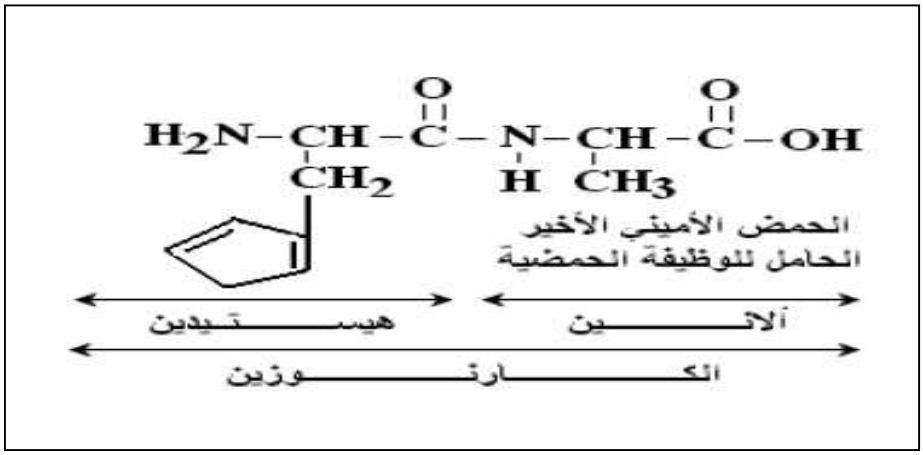
اللطخة هاجرت نحو القطب الموجب مما يدل على أن شحنتها سالبة أي سلكت سلوك الحمض في الوسط القاعدي
كون PHi> PH الوسط (PH الوسط اكبر من PHi للحمض الاميني)

حسب القيم المعطاة في الوثيقة هذه النتائج تنطبق على الحمض الأميني Ala وليس His.

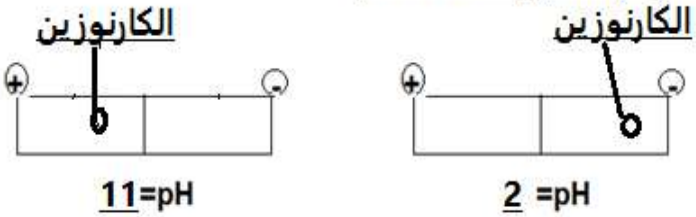
إذن : الالانين هو الأخير في السلسلة وهذا مايؤكد ماتوصلنا اليه سابقا .

مماسبق : يمكن التوصل الى صحة الفرضية الاولى حول صيغة الكارنوزين : His - Ala

ـ كتابة صيغة الكارنوزين الدقيقة :



ـ تمثيل نتائج الهجرة الكهربائية للبتيد :



ـ شرح خصائص البتيد التي سمحت بالحصول على هذه النتائج :

- يتمتع البتيد بالخاصية الحمقلية نظرا لاحتوائه على وظيفة حمضية و أخرى أمينية طرفيتين مما يجعله يسلك سلوك الحمض في الوسط القاعدي و سلوك القاعدة في الوسط الحامضي.
- تتعلق الحالة الكهربائية للبتيد (قوة الشحنة) بالوظائف الإضافية الموجودة على مستوى الجذور مما يؤثر على خواصه الحمقلية.

• في الوسط ذو (Ph=2): يعتبر حامضيا بالنسبة للكارنوزين الذي يسلك سلوك القاعدة باكتسابه شحنة موجبة و يهجر نحو القطب السالب بمسافة كبيرة نظرا لقوة شحنته الموجبة **شحنته +2** (الفرق بين pH الوسط و pHi كبير)

• في الوسط ذو (Ph=11): يعتبر قاعديا بالنسبة **للكارنوزين** الذي يسلك سلوك الحمض باكتسابه شحنة سالبة و يهجر نحو القطب الموجب بمسافة صغيرة نظرا لضعف شحنته السالبة **شحنته ـ 1** (الفرق بين pH الوسط و pHi صغير جدا)

يستعمل الكارنوزين كدواء كمكمل غذائي للرياضيين و كمادة مضادة للتجاعيد لان الاحماض الامينية مهمة في البناء الحيوي للخلايا و بالتالي بناء العضلات و ترميم الخلايا العضلات التالفة .

elbassair.net

التمرين الثالث :

الجزء الأول

تحليل النتائج المسجلة في الشكل أ من الوثيقة 01 :

تمثل منحنيات تغيرات شدة الاشعاع لادماج اليوريدين و الاحماض الأمينية المشعة و نشاط لانزيمات المركبة لبروتينات المحفظة الخارجية للبكتيريا بدلالة الزمن بالدقيقة :

في الوسط 01 شاهد :

في وسط يحتوي على مستخلص بكتيري و توفر اليوريدين و الاحماض الامينية المشعة و خالي من المضادات الحيوية نلاحظ تزايد تدريجي في شدة الاشعاع في ادماج اليوردين أي حدوث عمليةاستنساخ وتزايد في ادماج الاحماض الامينية المشعة أي تركيب البروتين من خلال عملية الترجمة في نشاط الانزيمات المركبة للبروتينات المحفظة الخارجية للبكتيريا أي تم تركيب الانزيمات بشكل طبيعي .

الوسط 02 في وجود المضاد الحيوي β لاكتامين :

في الوسط 02 المماثل للوسط 01 و بإضافة المضاد الحيوي β لاكتامين نلاحظ تزايد تدريجي في شدة الاشعاع في ادماج اليوريدين و الاحماض الامينية المشعة و تباطؤ في في نشاط الانزيمات الخاصة بتركيب بروتينات المحفظة الخارجية أي ان المضاد الحيوي يؤثر على نشاط الانزيمات

الوسط 03 في وجود المضاد الحيوي الماكروليد :في الوسط 03 و في وسط مماثل للوسط 01 و إضافة الماكروليد نلاحظ تزايد تدريجي في كمية اليوريدين المدمجة أي حدوث عملية الاستنساخ بشكل طبيعي و لم يؤثر الماكروليد

في حين نلاحظ انخفاظ ادماج الاحماض الامينية أي عدم تركيب البروتين و عم حدوث عملية الترجمة و الذي يعود الى تدخل الماكروليد في عملية الترجمة

الوسط 04 في وجود الريفاميسين :

في وسط مماثل للوسط 01 في وجود المضاد الحيوي الريفاميسين نلاحظ انخفاظ شدة اشعاع دمج اليوريدين أي عدم حدوث الاستنتساخ و بالتالي انخفاظ في شدة اشعاع دمج الاحماض الأمنية و انعدام النشاط الانزيمي لتثبيط الريفاميسين عملية الاستنساخ

تحديد المشكلة العلمية :

من خلال الشكل ب :

يمثل الشكل ب أعمدة بيانية لتغيرات كمية المضادات الحيوية و نسبة البكتيريا المقاومة حيث نلاحظ كلما زادت كمية المضادات الحيوية تزداد نسبة البكتيريا المقاومة حيث في 2020 نسبة البكتيريا المقاومة وصل الى 20 بالمئة عند كمية من المضادات الحيوية التي تفوق 15 و ا الاستنتاج :

كلما زاد استعمال المضادات الحيوية تزداد نسبة البكتيريا المقاومة

المشكل العلمي :

ماهو سبب تزايد نسبة البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية بالرغم من زيادة كمية المضادات الحيوية المستعملة ؟

الجزء الثاني :

تحديد العلاقة بين المعالجة بالمضاد الحيوي β لاكتامين خصوصا و تركيب البروتين عموما

الوثيقة 02 :

elbassair.net

الشكل أ : نلاحظ خلال فترة العلاج تتناقص نسبة البكتيريا الحساسة للمضادات الحيوية و تزايد في نسبة البكتيريا المقاومة ثم بعد فترة العلاج تتواصل تناقص نسبة البكتيريا الحساسة و تتزايد نسبة البكتيريا المقاومة الى حوالي 50 يوم يحدث العكس تتناقص البكتيريا المقاومة وتتزايد البكتيريا الحساسة

الاستنتاج : عند العلاج تتزايد نسبة البكتيريا المقاومة و تتناقص البكتيريا الحساسة

الشكل ب :

يوضح تتابع النكليوتيدي للمورثتين β لاكتامين لبكتيريا حساسة و أخرى مقاومة بحيث نلاحظ طفرة وراثية على مستوى النكليوتيدة رقم 23 و استبدال C بـ T مما أدى الى تغيير الحمض الاميني : الفالين الى الالانين

الاستنتاج :

حدوث طفرة على مستوى بروتينات البكتيريا المقاومة تؤدي الى مقاومة تاثير المضاد الحيوي

الوثيقة 03 :

توضح مستويات تاثير المضادات الحيوية على البكتيريا الحساسة حيث تعيق تضاعف الأديان او عملية الاستنساخ او عملية الترجمة كما تؤثر على تركيب الجدار البكتيري

اما البكتيريا المقاومة غيرت المواقع المستهدفة من طرف المضادات الحيوية حيث لم تعد تؤثر هذه المضادات على اليات تركيب البروتين او تثبيط النشاط الانزيمي او تنشيط قنوات لاخراج المضاد الحيوي و بالتالي لم تعد المضادات الحيوية مؤثرة

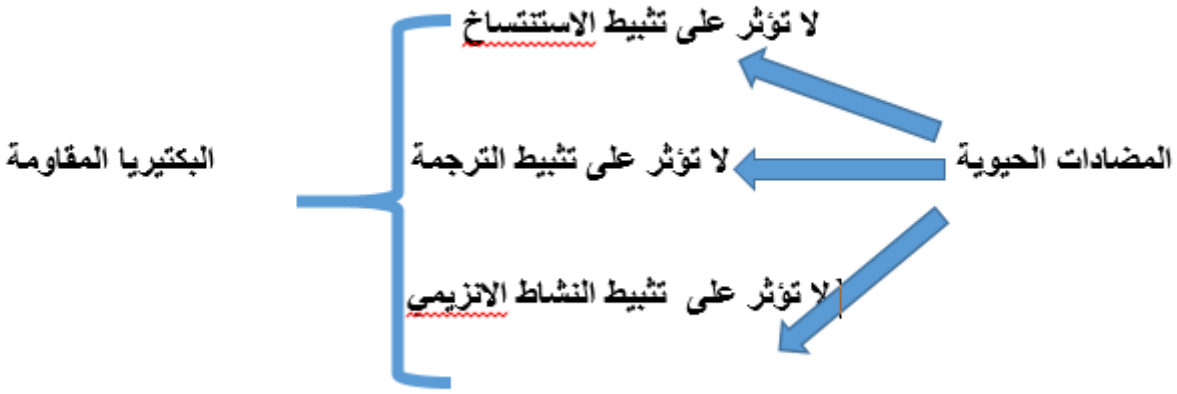
الإجابة عن المشكلة : يعود سبب زيادة البكتيريا المقاومة لظهور طفرات مختلفة تؤدي الى تغيير المواقع المستهدفة من طرف المضادات الحيوية

الحلول المقترحة :

عدم الاستعمال المفرط للمضادات الحيوية و استعمالها تحت اشراف الأطباء يؤدي انتشارها الى انتشار الامراض و الأوبئة و بالتالي الاختلال في الأنظمة البيئية

المخطط

elbassair.net



elbassair.net