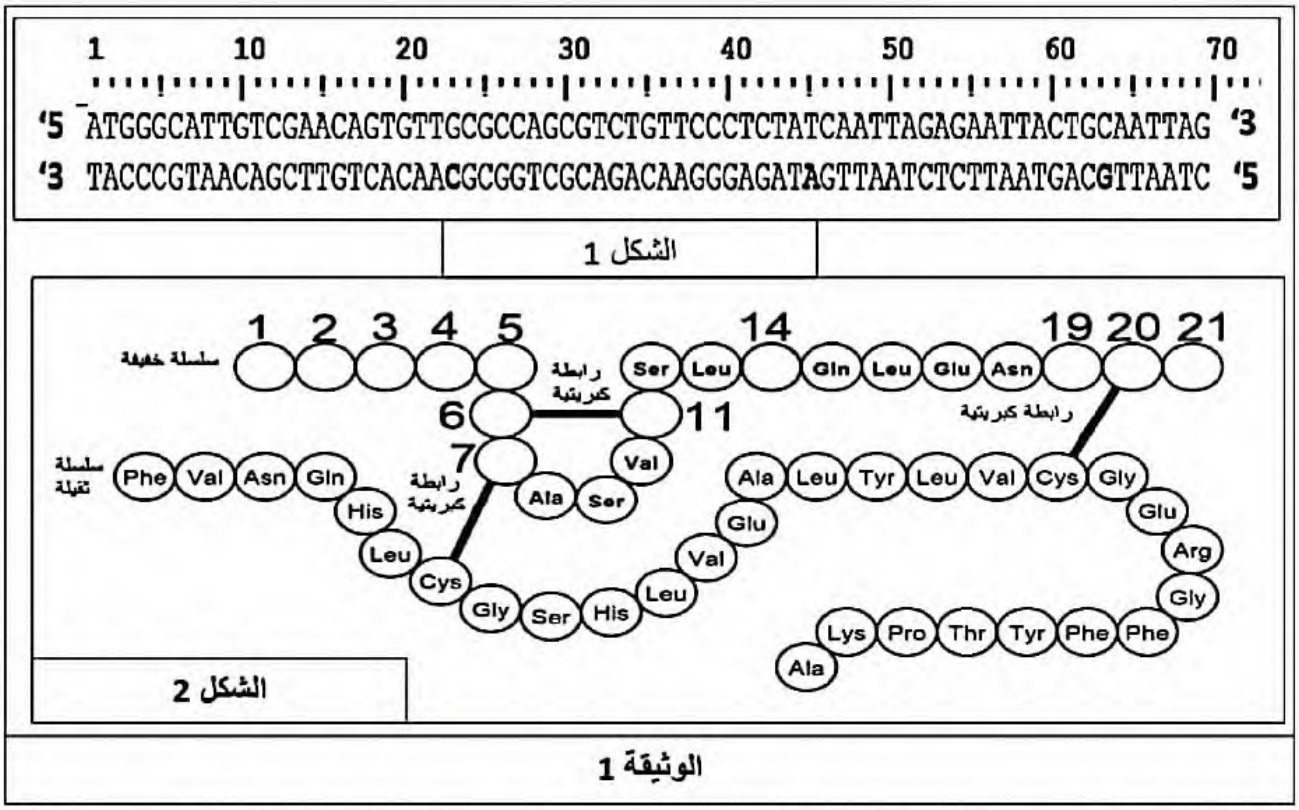
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	
وزارة التربية الوطنية	مديرية التربية لولاية ورقلة
ثانوية: أحمد توفيق المدني /العربي قويدر	مستوى : 3 علوم تجريبية
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة	المدة 3ساعات

التمرين الأول (5نقاط)

يتوقف **التخصص الوظيفي للبروتين** على ثبات بنيته الفراغية والتي تكون **محددة وراثيا**. لإبراز العلاقة بين **المورثة والبنية الوظيفية** للبروتين نقترح الدراسة التالية

- الأنسولين هرمون مسؤول عن تنظيم نسبة السكر في الدم يتكون من سلسلتين سلسلة خفيفة (21 حمض اميني) وسلسلة ثقيلة من (30 حمض أميني)

الشكل 1 من الوثيقة 1 يمثل المورثة الخاصة بالسلسلة الخفيفة لهرمون الأنسولين في الماشية أما الشكل 2 فيمثل سلسلتي هرمون الأنسولين الخفيفة والثقيلة



الوثيقة 1

1- **أكمل** باقي الوحدات البنائية للسلسلة الخفيفة الممثلة في الشكل 2 ثم **حدد** ماذا يحدث للبنية الوظيفية للهرمون في حالة حدوث طفرة أدت الى :أ)**استبدال** القاعدة الأزوتية C 23 بالقاعدة T

ب)**استبدال** القاعدة الأزوتية A 45 بالقاعدة T

ج) **استبدال** القاعدة الأزوتية G 63 بالقاعدة A

2- من معطيات الوثيقة ومكتسباتك **قدم** نص علمي توضح من خلاله كيف تلعب الوحدات البنائية للسلسلتين الببتديتين في اكساب هرمون الأنسولين بنية وظيفية

الحرف الثاني

الحرف الأول	U	C	A	G	الحرف الثالث
U	phe	ser	tyr	cys	U
	leu		stop	stop	C
			stop	trp	A
					G
C	leu	pro	his	arg	U
			gln		C
					A
					G
A	ile	thr	asn	ser	U
	met		lys	arg	C
					A
					G
G	val	ala	asp	gly	U
			glu		C
					A
					G

https://www.facebook.com/ArfaALshamil

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

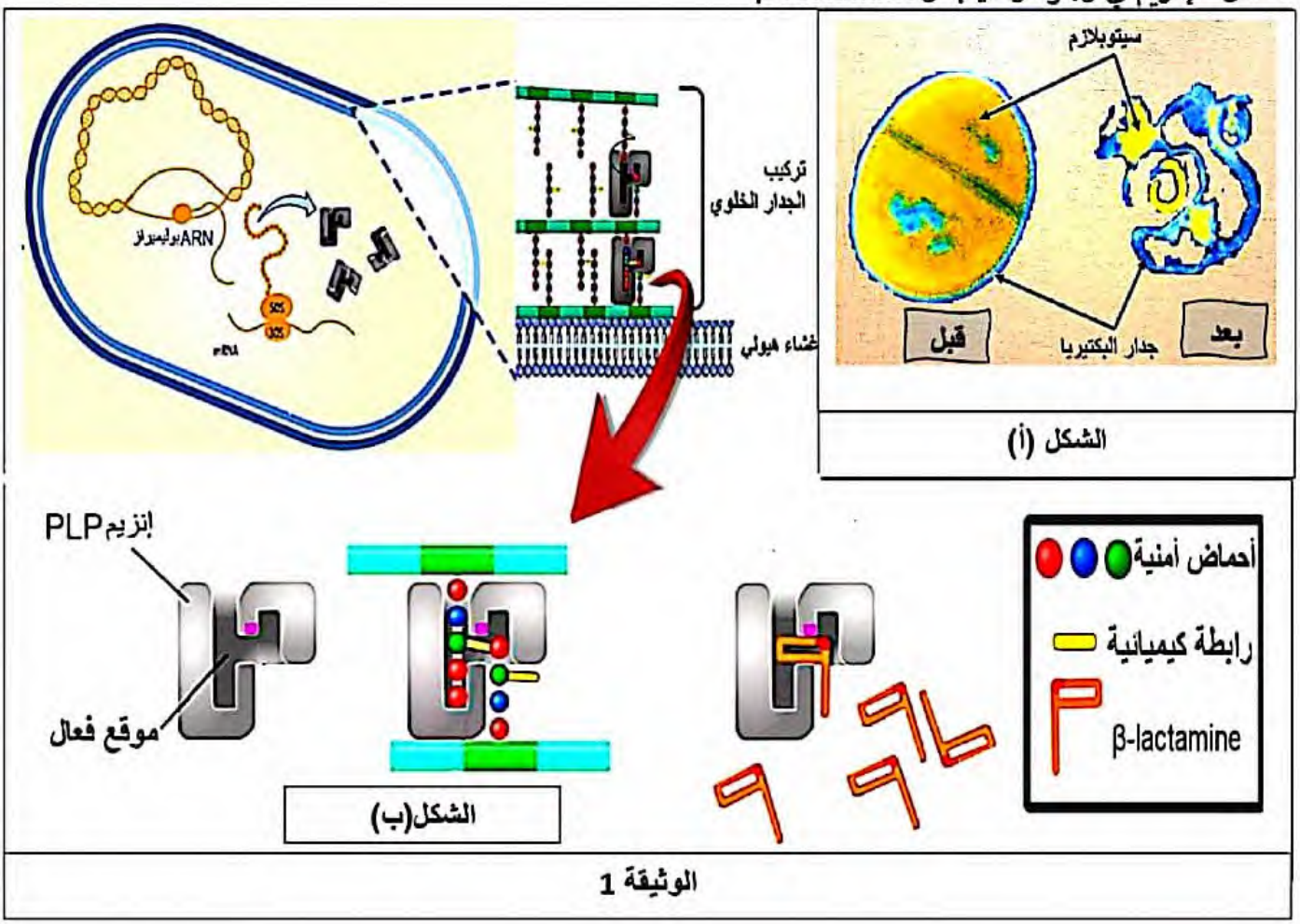
التمرين الثاني: (7 نقاط)

تم ادخال طفل في سن الثانية من العمر الى المستشفى يعاني من التهاب في الحلق والشعب الهوائية مصحوبة بحمة أظهرت التحاليل الطبية إصابته **بعدوى بكتيريا**، قدم العلاج لطفل باستخدام **مضاد حيوي β-lactamine** وهو أحد العلاجات التي تستعمل في مثل هذه الحالات المرضية ، إلا أن الطفل **لم يتماثل للشفاء** مما أضطر الطبيب المعالج لاستخدام أنواع أخري من المضادات الحيوية .

لمعرفة دور **المضاد الحيوي** β-lactamine في معالجة العدوى البكتريا وأسباب ظهور بكتريا **مقاومة** لهذا المضاد الحيوي نقدم لك الدراسة التالية

الجزء الأول :

يمثل (الشكل أ)من الوثيقة 1 بكتريا قبل وبعد معاملتها بالمضاد الحيوي β-lactamine أما (الشكل ب) من الوثيقة 1 فيظهر آلية عمل إنزيم **PLP(transpeptidase)**المصنع من قبل هذه البكتريا في بناء الجدار الخلوي لها و نمذجة **لعمل الإنزيم في وجود و غياب و β-lactamine**



1- من خلال توظيفك لمعطيات الوثيقة 1 **اشرح** لماذا اقترح الطبيب المضاد الحيوي β-lactamine كعلاج للالتهاب عند الطفل

الجزء الثاني :

لدراسة سبب **عدم استجابة** الطفل للعلاج بالمضاد الحيوي β-lactamine نقترح ما يلي

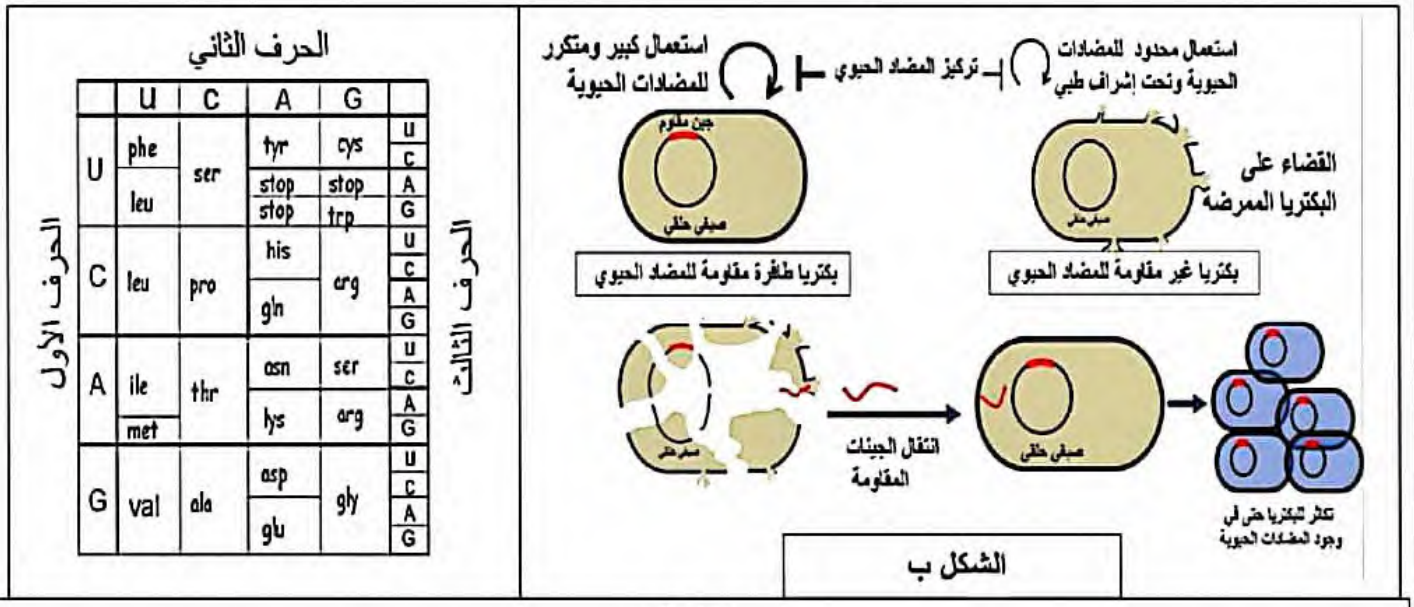
الشكل أ من الوثيقة 2 يمثل جزء من الجين المسؤول عن إنزيم **PLP(transpeptidase)** لبكتريا مقاومة وبكتريا حساسة للمضاد الحيوي β-lactamine بينما الشكل ب يمثل رسم تخطيطي لانتشار الجينات بين المستعمرات البكتيرية

https://www.facebook.com/ArfaALshamil

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

جين البكتريا غير المقاومة لـ β Lactamine	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGTCATCCTTTGCATGCGT----------
جين البكتريا المقاومة لـ β Lactamine	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGCCATCCTTTGCATGCGT----------

الشكل أ



الشكل ب

الوثيقة 2

1- من خلال توظيفك لمعطيات الشكل (ب) للوثيقة 1 والشكل(أ) للوثيقة 2 فسر سبب فشل المضاد الحيوي في قتل البكتريا المسببة للالتهاب عند الطفل

2- من الشكل(ب) للوثيقة 2 ومعطيات التمرين اشرح أخطار الاستعمال المفرط للمضادات الحيوية ولماذا يجب ان تستخدم تحت الإشراف الطبي

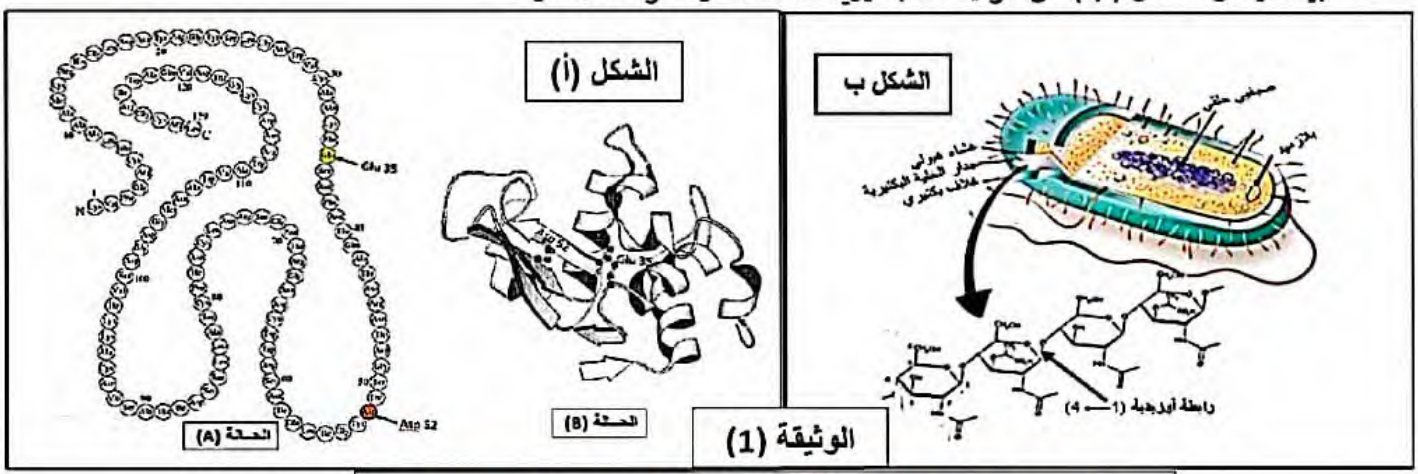
التمرين الثالث

الليزوزيم أنزيم يتواجد في العديد من الإفرازات كالدموع واللعاب و مخاطية الأنف و حليب الأم ...الخ ، تفرزه الكريات البيضاء المحببة والخلايا وحيدة النواة ، يتدخل و يعتبر كأحد مكونات المناعة الفطرية ويتدخل في الدفاع ضد البكتيريا $GRAM^+$.

لمعرفة كيفية عمل هذا الإنزيم في القضاء على هذه البكتيريا نتناول الدراسة التالية :

الجزء الأول :

- تمثل الوثيقة 1 الشكل (أ) البنية الخطية و البنية الوظيفية لأنزيم الليزوزيم
- بينما يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 1 بكتيريا $GRAM^+$ و مكونات جدارها

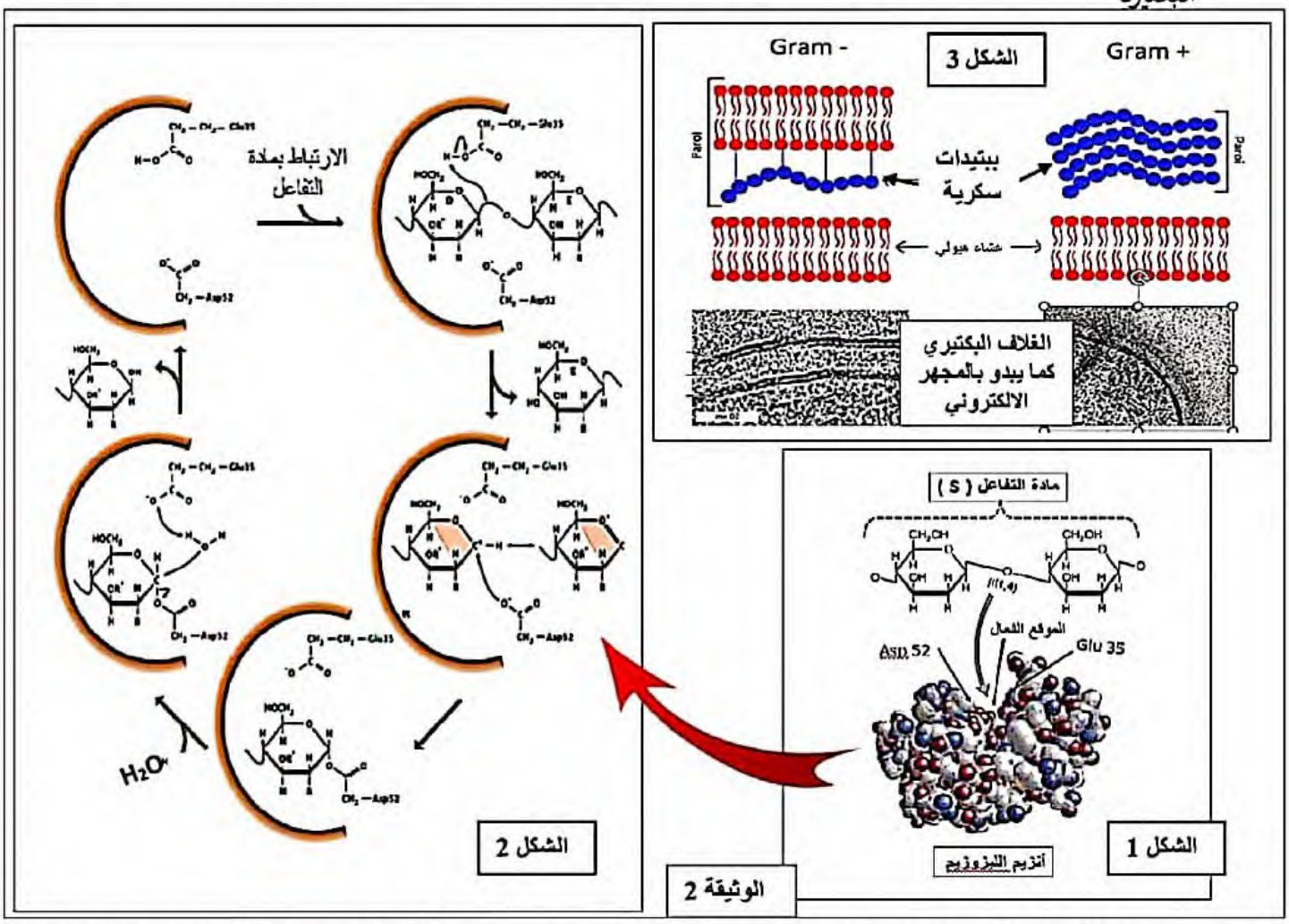


https://www.facebook.com/ArfaALshamil

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

1- برر الحالة غير الوظيفية (A) و الحالة الوظيفية (B) لأنزيم الليزوزيم ؟
2- من خلال الشكل (ب) إقترح فرضية حول آلية عمل أنزيم الليزوزيم ؟

الجزء الثاني : تتسبب البكتيريا $GRAM^+$ في عدوة شديدة عند تناول أطعمة أو مياه ملوثة بها ،يمكن أن تنتقل بين الأفراد يعمل الليزوزيم على تخريبها و منع تكاثرها ، تمثل الوثيقة 2 آلية عمل أنزيم الليزوزيم ضد هذا النوع من البكتيريا



1- باستغلالك لأشكال للوثيقة -2- صادق على صحة الفرضية ، موضحا أهمية الحمضين Asp52 و Glu35 في حدوث هذا التفاعل الأنزيمي ؟
2- إشرح كيف تستطيع أن تفلت البكتيريا من نوع $GRAM^-$ من تأثير أنزيم الليزوزوم ؟

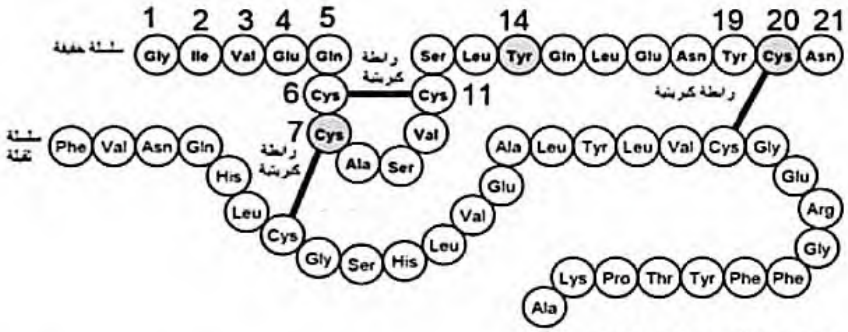
الجزء الثالث من خلال هذه الدراسة ومعلوماتك وضح العلاقة بين البنية الفراغية لأنزيم الليزوزيم و تخصصه الوظيفي

تمنياتنا لكم بالتوفيق

https://www.facebook.com/ArfaALshamil

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

تصحيح امتحان الفصل الثاني لمادة العلوم

تصحيح الموضوع	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (5نقاط) 1- إكمال باقي الوحدات البنائية لسلسلة الخفيفة  **تحديد ماذا يحدث للبنية الوظيفية للهرمون** **طفرة أدت الى :أ) استبدال القاعدة الأزوتية C23 بالقاعدة T** تتغير الرامزة ACG الى ATG ATG→UAC→tyrosin(tyr) تؤدي هذه الطفرة الى ستبدال الحمض الأميني السيستئين با التريوزين وبتالي عدم تشكل الرابطة ثنائية الكبريت وبتالي فقدان البروتين للوظيفة 0.5 0.25 **ب) استبدال القاعدة الأزوتية A45 بالقاعدة T** تتغير الرامزة ATAالى ATT 0.25 ATT→UAA→STOP رامزة توقف عدم اكتمال تشكل البروتين وبالتالي البروتين غير وظيفي 0.5 **ج) استبدال القاعدة الأزوتية G63 بالقاعدة A** تتغير الرامزة ACG الى ACA 0.25 ACA→UGU→CYS لا يحدث أي تغير على مستوى البروتين الرامزة تعبر على نفس الحمض الأميني 0.5	1 2.25	5
2- **نص علمي** مقدمة يدخل في تركيب البروتينات عشرون نوع من الاحماض الأمنية فكيف تلعب هذه الوحدات البنائية دور في اكساب البروتينات بنية وظيفية 0.25 العرض يتركب البروتين من عدد ونوع وترتيب محدد وراثيا 0.25 من الأحماض الأمنية والتي تنشأ مجموعة من الروابط الكيميائية بين وظائفها الطرفية 0.25 الحرة مثلا بين حمضيين امنيين من نوع سيستين تنشأ الجسور ثنائية الكبريت كما تنشأ روابط هيدروجينية وكارهة للماء و شاردية تسمح هذه الروابط بإعطاء بنية فراغية معينة وفي ثبات بنية البروتين 0.25 منما يسمح له بأداء وظيفته مثلا تساهم في ثبات بنية الأنسولين ثلاث روابط ثنائية الكبريت المجودة في السلسلة الخفيفة وبين السلسلتين الثقيلة والخفيفة 0.25 ان الطفرات التي تحدث على مستوى المورثة قد تنشأ عنها تغيرات في نوع او عدد او ترتيب الأحماض الأمنية يؤدي ذلك الى فقدان البنية الفراغية وبتالي وظيفة البروتين. الخاتمة البنية الوظيفية لكل بروتين تحدد بنوع وترتيب معين للأحماض الأمنية الذي تحدده المورثة 0.25	1.75	
التمارين الثاني (7 نقاط) **الجزء الأول** **1- شرح لماذا اقترح الطبيب المضاد الحيوي β-lactamine كعلاج للالتهاب عند الطفل** **استغلال الشكل (أ)** من الشكل (أ) نلاحظ ان البكتريا بعد معاملتها بـ β-lactamine تخربت (انفجار الخلية وتحرر السيتوبلازم) نستنتج أن β-lactamine يعمل على تخريب الخلايا البكترية **استغلال الشكل (ب)** من الشكل(ب) نلاحظ ان جدار الخلية البكترية مكون من سلاسل سكرية سكرية تربط بينها سلاسل من الأحماض الأمنية يعمل انزيم PLP المصنع من قبل الخلايا البكترية على الربط بين الاحماض الأمنية بروبط كيميائية حيث يسمح ذلك بتماسك بنية الجدار "يمتلك الإنزيم موقع	0.5 0.5 0.5	

DZPEN.COM | منـــصـــة الـقـــلـــم الـجـــزائـــري

7	0.5 0.5 0.5	فعال يسمح بإرتباط بين سلاسل رباعية الببتيد وسلاسل خماسية الببتيد حيث يقوم الإنزيم بالربط بين السلسلتين" في وجود β-lactamine فإنه ينافس مادة التفاعل (سلسلة الأحماض الأمنية) في التثبث على الموقع الفعال وذلك لإمتلاكه لبنية فراغية تسمح له بالإرتباط بجزء من الموقع الفعال لـ إنزيم PLP نستنتج أن β-lactamine لديه بنية فراغية تسمح له بالإرتباط بالموقع الفعال لإنزيم PLP إذا اقترح الطبيب β-lactamine كعلاج لأنه يعمل على تثبيط عمل إنزيم PLP الذي يلعب دور في بناء جدار الخلية البكترية وهذا سيؤدي الى إيقاف بناء جدار الخلية وبتالي تخريبها
	0.5 1	**الجزء الثاني :** **من الشكل (أ)** جزء من الجين المسؤول عن إنزيم **PLP(transpeptidase)** لبكتريا غير مقاومة ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGTCATCCTTTGCATGCGTAG——— عند مقارنته مع جين البكتريا المقاومة ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGCCATCCTTTGCATGCGTAG--------- نلاحظ حدوث طفرة استبدال حيث استبدلت النكليوتيدة T لرامزة رقم GTC 8 بالنكلوتيدة C وهذا ينتج عنه استبدال الحمض الأميني (val) بالحمض الأميني (ala) تفسير : للإنزيم بنية فراغية سمحت بتثبت المضاد الحيوي تغير بنية انزيم بسبب طفرة في المورثة أدي الى إعاقة تثبت المضاد الحيوي β-lactamine وبتالي يصبح غير فعال ضد البكتريا
	2.5	**من الشكل(ب)** الإستعمال المفرط للمضادات الحيوية وبتراكيز كبيرة ينتج عنه طفرات مقاومة للمضاد الحيوي مثل طفرة التي غيرت من بنية الإنزيم المسؤول عن بناء جدار الخلية البكترية حيث تنتقل هذه الطفرات الى سلالات غير مقاومة ،عند تخريب البكتريا المقاومة ينتقل الجين المقاوم الى البكتريا غير مقاومة تكاثر هذه البكتريا يؤدي الى ظهور سلالات من البكتريا مقاومة للمضادات الحيوية حيث تصبح هذه السلالات خارج السيطرة اذ يصعب قتلها
8	1 1 0.5	**التمارين الثالث (8نقاط)** **الجزء الأول :** 1- التبرير يعتبر **الحالة A لإنزيم الليزوزيم غير وظيفية** لإرتباط الأحماض الأمنية المشكلة للسلسلة الببتيدية بشكل خطي حيث تقع الأحماض الأمنية المشكلة للموقع الفعال متباعدة وهي ضرورية للتأثير على الركيزة الحالة B الوظيفية : تنطوي السلسلة الببتيدية وتقترب جذور الأحماض الأمنية من بعضها فتتشكل روابط تعمل على استقرار هذه البنية الفراغية (هيدروجينية شاردية ....) فيأخذ الإنزيم بنية ثلاثية الأبعاد و تأخذ الأحماض الأمنية المشكلة للموقع الفعال المكان المحدد مثل Asp_{25} ، Glu_{35} لتأثير على الركيزة 2-الفرضية : انزيم الليزوزيم يخرب جدار البكتريا عن طريق كسر السلاسل السكرية المشكلة له
	1 1 1	**الجزء الثاني :** **المصادقة** من خلال الشكل 1 للوثيقة 2 نجد أن إنزيم الليزوزيم ذو بنية فراغية ثلاثية تسمح بظهور موقع فعال به أحماض امنية محددة متموضعة بشكل دقيق مثل Asp_{25} ، Glu_{35} وتتمثل مادة التفاعل في الوحدات السكرية المشكلة للجدار البكتيري (محفظة سكرية) - يعمل الإنزيم على كسر الرابطة الأوزيدية β(1←4) (الواقعة بين ذرة الكربون C_1 للوحدة السكرية الأولى مع ذرة الكربون C_4 للوحدة السكرية الموالية) .....0.25 من خلال الشكل 2 للوثيقة 2 فإن الأحماض الأمنية الواقعة في الموقع التفاعل (موقع التحفيز) تشارك في هذا التفاعل كما يلي الحمض Glu_{35} يمنح H^+ من الوظيفة الكربوكسيلية لذرة C_1 فيكسر الجسر الأكسجين بين C_1 و C_4 فتتحرر جزيئة السكر الأولي .....0.25 يتدخل حمض Asp_{52} (المتأين) ذو شحنة سالبة ويجذب الى الجزيئة السكرية (C_1^+) ثم يرتبط مؤقتا 0.25 في وجود H_2O يستعيد Glu ذرة H من جزيئة الماء لتتشكل الوظيفة الكربوكسيلية COOH بينما 0.25

DZPEN.COM | منـصـة الـقـلـم الـجـزائـري

ترتبط OH لجزينة الماء مع C_1 فينتج عن ذلك إنفصال Asp_{52} وتتحرر جزينة السكر....0.25 يستعيد الموقع الفعال شكله النهائي وتنكسر الرابطة الأوزيدية بين الوحدات السكرية لجدار البكتريا ومنه الفرضية المقترحة صحيحة .....0.25 2- الشرح البكتريا GRAM⁻ تفلت من تأثير انزيم الليزوزيم بسبب وجود الطبقة الفوسفوليبيدية تعلو الطبقة السكرية وبهذا تحمي المحفظة السكرية من وصول انزيم الليزوزيم اليها فتفلت بذلك من تأثيره	0.5 1	
الجزء الثالث : يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية والتي يحددها عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمنية الداخلة في تركيبه وكذا الروابط الكيميائية الناشئة بين السلاسل الجانبية لأحماض أمنية محددة ومتوضعة بطريقة دقيقة تسمح بتقارب الأجماض الأمنية مشكلة منطقة فعالة تكسب البروتين الوظيفة وأي خلل في البنية الفراغية للبروتين يفقده تخصصه الوظيفي	2	

ممكن اختيار هذا النص العلمي المناسب للتمرين الأول

المقدمة :

يدخل في تركيب البروتينات عشرون نوع من الاحماض الأمنية..

المشكلة : فكيف تلعب هذه الوحدات البنائية دور في اكساب البروتينات بنية وظيفية ؟

العرض :

ان عدد، نوع وترتيب الاحماض الأمنية في البروتين في السلسلة الببتيدية الأولية دقيق جدا **فهو محدد بمعلومة وراثية** من أجل تركيب بروتين ذو بنية فراغية وظيفية، كما أن هذه الأحماض مسؤولة ان تشكيل **روابط البناء الفراغي أثناء اكتساب البروتين لبنية فراغية** حيث :

- يضمن **عدد الأحماض** حجم البروتين
- في حين يسمح **نوعها** بتحديد نوع الروابط الناشئة في البنية الفراغية
- بينما يؤمن **ترتيبها** مكان تواجد هذه الروابط في البنية الفراغية للبروتين
- و بالتالي فأن **عدد ونوع وترتيب** هذه الأحماض في **البنية الأولية هو المسؤول المباشر عن تحديد حجم وشكل البروتين أي بنيته الفراغية الوظيفية**
- يؤدي أي **اختلاف في هذه المتغيرات الثلاثة** إلى **اختلاف البنية الأولية ومنه اختلاف البنية الفراغية فالوظيفة**
- كون أن التخصص الوظيفي للبروتين مرتبط بالبنية الفراغية وهذه الأخيرة على **الروابط التي تشا بين أحماض أمينية محددة** (شاردية -كبريتية – هيدروجينية – كارهة للماء...) **ومتموضعة بطريقة دقيقة** (عددا ونوعا وترتيبا) في السلسلة أو السلاسل الببتيدية **حسب الرسالة الوراثية**

الخاتمة:

ترتبط بنية البروتين الأولية المشكلة من تتابع دقيق للأحماض الأمينية ارتباطا وثيقا بوظيفته إذا **تعتبر مصدر البنية الفراغية** المحددة للوظيفة .

DZPEN.COM | منـصـــة الـقـلـم الـجـزائـــري

تنظيم اجابة التمرين الثالث

الجزء الأول :

1- التبرير يعتبر **الحالة A لإنزيم الليزوزيم غير وظيفية** لإرتباط الأحماض الأمنية المشكلة **للسلسلة البيتيدية بشكل خطي** حيث تقع الأحماض الأمنية المشكلة **للموقع الفعال متباعدة** وهي ضرورية للتأثير على الركيزة — 1

الحالة B الوظيفية : **تنطوي** السلسلة الببتيدية وتقترب جذور الأحماض الأمنية من بعضها **فتتشكل روابط** تعمل على استقرار هذه البنية الفراغية (هيدروجينية شاردية ....) فيأخذ الإنزيم **بنية ثلاثية الأبعاد** و **تأخذ الأحماض الأمنية المشكلة للموقع الفعال المكان المحدد** مثل Asp_{25} ، Glu_{35} للتأثير على الركيزة — 1

2-الفرضية : انزيم الليزوزيم **يخرب جدار البكتريا** عن طريق كسر السلاسل السكرية المشكلة له — 0.5

الجزء الثاني :

المصادقة

من خلال الشكل 1 للوثيقة 2 نجد أن إنزيم الليزوزيم ذو بنية فراغية ثلاثية تسمح بظهور **موقع فعال به أحماض امنية محددة متموضعة بشكل دقيق مثل Asp_{52} ، Glu_{35}** وتتمثل **مادة التفاعل في الوحدات السكرية المشكلة** للجدار البكتيري (محفظة سكرية) — 1

- **يعمل الإنزيم على كسر الرابطة الأوزيدية β(1←4)** (الواقعة بين ذرة الكربون C_1 للوحدة السكرية الأولى مع ذرة الكربون C_4 للوحدة السكرية الموالية)

- **من خلال الشكل 2 للوثيقة 2 :** فإن الأحماض الأمنية الواقعة في الموقع التفاعل (موقع التحفيز) تشارك في هذا التفاعل (Glu_{35} غير متأين وAsp_{25} متأين (-)) — 1

- **الحمض Glu_{35} يمنح H^+** من الوظيفة الكربوكسيلية لذرة C_1 فيكسر الجسر الأكسجين بين C_1 و C_4 فتتحرر جزيئة السكر الأولي

- **يتدخل حمض Asp_{52} (المتأين)** ذو شحنة سالبة ويجذب الى الجزيئة السكرية (C_1^+) **ثم يرتبط مؤقتا** في وجود H_2O يستعيد Glu ذرة H من جزيئة الماء **لتتشكل الوظيفة الكربوكسيلية COOH** بينما ترتبط OH لجزيئة الماء مع C_1 فينتج عن ذلك **إنفصال Asp_{52} وتتحرر جزيئة السكر....** — 0.5

- **يستعيد الموقع الفعال شكله النهائي** وتنكسر الرابطة الأوزيدية بين الوحدات السكرية لجدار البكتريا فيتم تخريب الجدار البكتيري ينتهي تأثير هذه البكتيريا $GRAM^+$ومنه فالفرضية المقترحة محققة

2- الشرح

البكتريا $GRAM^-$ **تفلت من تأثير انزيم الليزوزيم** بسبب وجود **الطبقة الفوسفوليبيدية تعلو الطبقة السكرية** وبهذا تحمي المحفظة السكرية من وصول انزيم الليزوزيم اليها فتفلت بذلك من تأثيره — 1

الجزء الثالث : — 2

يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية والتي **يحددها عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمنية** الداخلة في تركيبه **والمحددة وراثيا حيث أن الروابط الكيميائية الناشئة بين السلاسل الجانبية لأحماض أمنية (الهيدروجينية – جسور ثنائية الكبريت – الشاردية – الكارهة للماء) محددة ومتوضعة بطريقة دقيقة (Asp_{25} ، Glu_{35}) يسمح تقارب الأحماض الأمنية** بتشكل **منطقة فعالة تكسب أنزيم الليزوزيم وظيفته و هي كسر الروابط للوحدات السكرية المشكلة لجدار البكتيريا** وأي خلل في البنية الفراغية للبروتين (لأنزيم الليزوزيم) يفقده تخصصه الوظيفي

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري