

التمرين الأول:

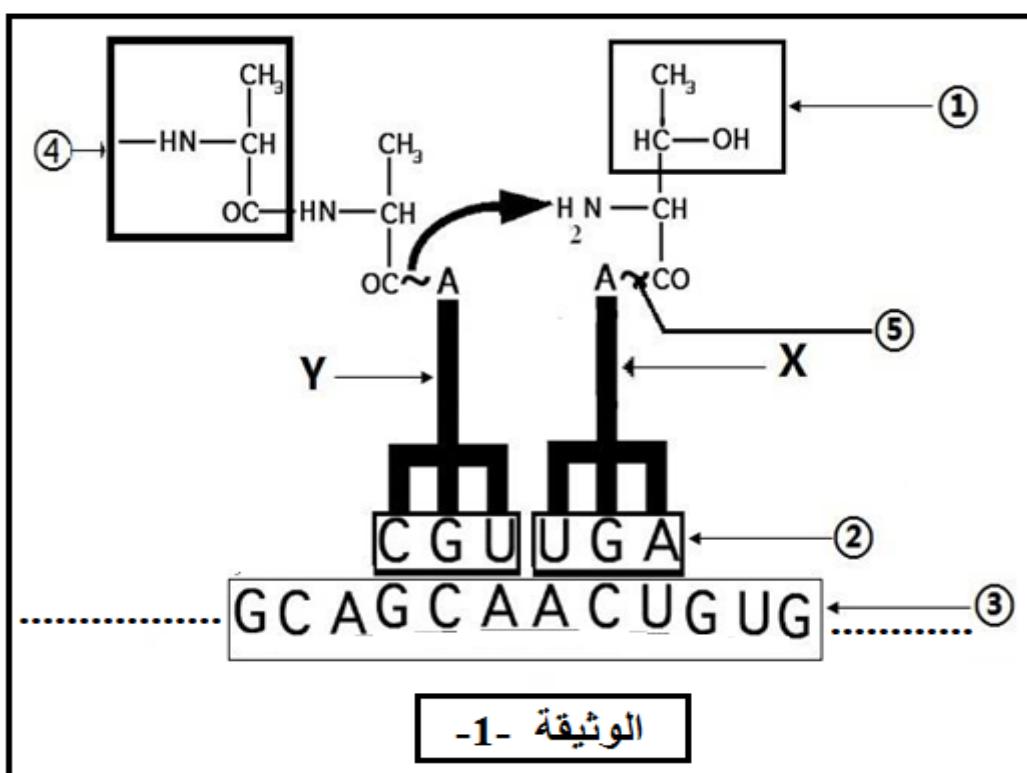
تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات، ومن أجل تحديد الآليات المتدخلة في ذلك نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول: تمثل الوثيقة - 1 - إحدى الآليات المتدخلة في تركيب متعدد البيتيدي

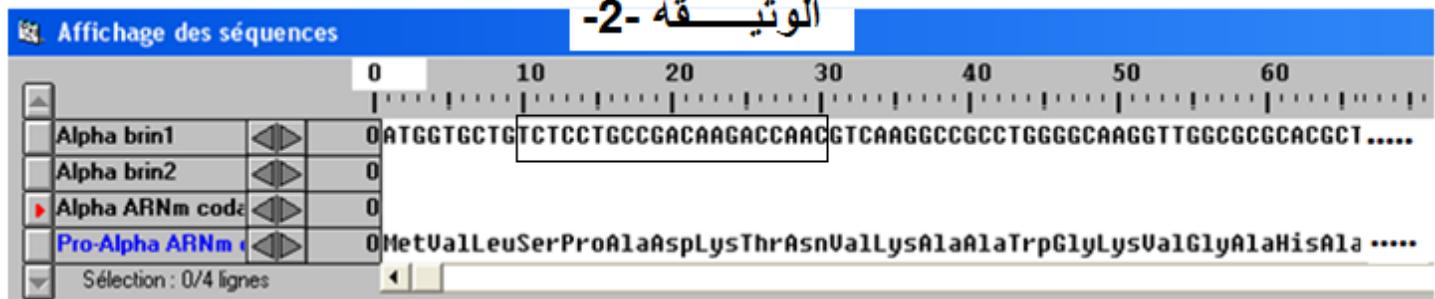
أ-اكتب البيانات المرقمة.

ب- تعرف على المركبين الكيميائيين الممثلين بالعناصر X و Y ثم حدد مكان تواجد كل واحد منهما بدقة.

ج- تعرف على الآلية الممثلة في الوثيقة - 1 - ثم حدد حدوثها بدقة والعناصر الضرورية لحدثها ودورها.

الجزء الثاني

1- تم باستعمال برنامج المحاكاة Anagéne بالحصول على الوثيقة - 2 - التالية:

الوثيقة - 2 -

- باستغلالك لمعطيات الوثيقة - 2 -

1- بين أهمية استعمال مبرمج Anagene.

2- تعرف على السلسلة المستنسخة مع التعليل

3- قارن بين متالية ADN مع متالية السلسلة البيتيدية مستنرجا وحدة الشفرة الوراثية

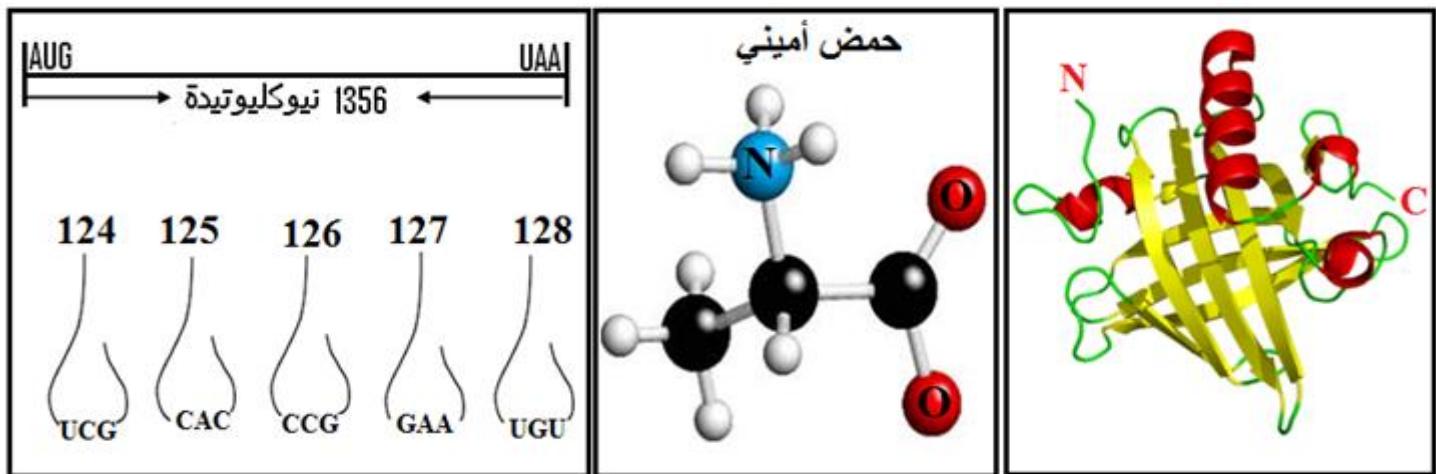
4- يستخرج قطعة ARNm للجزء المؤطر، ثم وضح برسم تخطيطي الظاهرة المسؤولة عن الانتقال من الجزيئة

alpha Arn الى الجزيئية alpha brin

التمرين الثاني: تتوارد جزيئات الـ **ADN** داخل النواة عند حقيقيات النواة وتحمل المعلومات الوراثية لتركيب البروتين، تأخذ هذه البروتينات بنيات فراغية متنوعة تختلف من بروتين لآخر حسب وظيفتها، فما هي العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين.

الجزء الأول

تتمثل الوثيقة 1- البنية الفراغية للبروتين ونموجا لحمض أميني واحد، ورسما تخطيطياً لـ ARNm المسئول عن تركيب هذا البروتين، و ARNt النوافل للأحماض الأمينية 124.....128.



الوثيقة - ١

- ١- أ- تعرف على البنية الفراغية الممثلة في الوثيقة -١- مع التعليل.
 - ب- ما هي الخصائص المسؤولة عن بنية البروتين والتي لا تظهر في الوثيقة -١- ؟
 - ٢- مثل جزء سلسلة المورثة المستنسخة الخاصة بالأحماض الأمينية (124 128).
 - ٣- بالاعتماد على معلوماتك حول تركيب البروتين وبالاستعانة بالوثيقة -١-
 - أ- حدد عدد الأحماض الأمينية في البروتين المدروس، مع تعليم الإجابة.
 - ب- بالاعتماد على جدول الشفرة الوراثية، مثل الأحماض الأمينية (124 128)
 - ج- استخرج الصيغة الكيميائية للحمض الأميني المبين في الوثيقة -١-

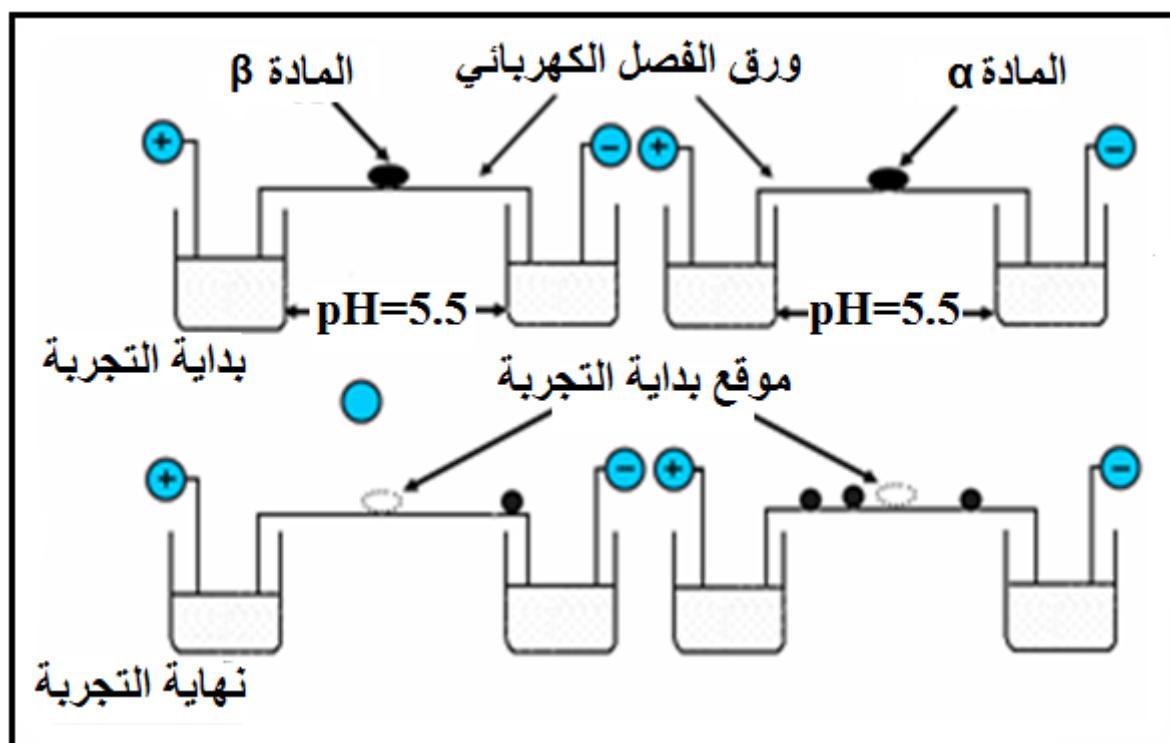
		Deuxième lettre									
		U		C		A		G			
Première lettre	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U	C
	U	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C	A
	U	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	C	G
	U	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	A	G
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U	C
	C	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C	A
	C	CUA	Leu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

الجزء الثاني:

أدت الإماهة الجزئية الإنزيمية لهذا البروتين إلى الحصول على مركبين هما α و β وتتألف هذه المواد من المركبات العضوية (الليزين، حمض الأسبارتيك، الفالين، السيستيدين) الممثلة في الوثيقة -2- الجدول أسفله

$\text{NH}_2\text{-CH}(\text{CH}_2\text{SH})\text{-COOH}$	$\text{NH}_2\text{-CH}(\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3)\text{-COOH}$	$\text{NH}_2\text{-CH}(\text{CH}_2\text{COOH})\text{-COOH}$	$\text{NH}_2\text{-CH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)\text{-COOH}$
السيستيين $\text{pHi} = 5.06$	الفالين $\text{pHi} = 5.96$	حمض الأسبارتيك $\text{pHi} = 2.77$	الليزين $\text{pHi} = 9.74$

- أ- أكتب هذه المركبات على شكلها الشاردي في pHi الخاص بها بعد أن تبين تصنيفها.
 ب- ما هو سلوك هذه المركبات إتجاه محلول ذو $\text{pH} = 5.5$ (كل واحد على حدي) محدداً صيغتها الكيميائية؟ على ج- ماذا تستنتج؟
- 2- بهدف التعرف على تركيب المادتين α و β نقوم بفصل مركبتهما العضوية بطريقة الفصل الكهربائي، النتائج الموضحة في الوثيقة (4).
- أ- إنتماذا على نتائج الفصل الكهربائي، ماهي المركبات المشكلة لكل من المادتين α و β ؟
 ب- أكتب عدد أنواع البيتايد α الذي يمكن تركيبيه بدون تكرار الحمض الاميني وبتكرار الحمض الاميني.
 ج- أكتب الصيغة الكيميائية للمادة α حسب ترتيبها على ورقة الهجرة الكهربائية.



بالتوقيق

والسداد - عن أستاذة مادة العلوم الطبيعية -

الحل المقترن

التمرين الأول:

الجزء الأول:

أ-البيانات:

جزر لحمض اميني منشط	1
رامزة مضادة	2
ARNm	3
حمض اميني مرتبط (بالسلسلة الوراثية)	4
رابطة إسترية غنية بالطاقة	5

ب- التعرف على المركبين X و Y مع تحديد مقر تواجدهما:

المركب	التعريف	مقر التواجد
X	ARNr حامل للحمض الاميني المنشط	في الموقع (A) تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم
Y	ARNr حامل للحمض الاميني المرتبط بالسلسلة الوراثية	في الموقع (P) تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم

ج- الألية المتمثلة في الوثيقة -1- هي: الترجمة

مقر حدوثها: على مستوى الهيولى وبالذات على الميكروزوومات (الريبوزومات والأغشية الخلوية)

العناصر	دورها
ARNm	حامل وناقل للمعلومة الوراثية
ريبوزومات	مقر عملية ترجمة المعلومة الوراثية إلى ببتيد
أحماض أمينية منشطة	تدخل في تركيب السلسلة الوراثية
ARNt نوعي	تنثبت عليه الحمل الميني الخاص بهن ثم ينقله و يقدمه إلى الريبوزوم وفق التابع
ATP طاقة	يساهم في ربط (تشكيل رابطة بين) الحمض الميني بالـ ARNr الخاص به هي الطاقة اللازمة لتشكيل الرابطة الإسترية (الكيميائية) بين الحمض الاميني و ARNr

الجزء الثاني:

1- أهمية مبرمج الـ *anagéne*

- يسمح بتحويل تتابع نيوكلويوتيدات في مستوى الـ ADN إلى تتابع النيكليوتيدات على مستوى الـ ARNr ثم إلى تتابع لأمينية على مستوى سلسلة ببتيدية .

- يسمح بمقارنة تتابع نيوكلويوتيدات لمورثات نفس النوع لتحديد موقع الطفرات وتأثيرها على البروتين

- يسمح بمقارنة بين بروتينات لها نفس الوظيفة لكنها من كائنات مختلفة

2- السلسلة المستنسخة هي alpha brin2 لأن: رامزة الإنطلاق في السلسلة المستنسخة تكون TAC ، أما السلسلة المقدمة alpha brin1 رامزة الإنطلاق هي ATG وهي تمثل الرامزة المكملة بالنسبة لسلسلة المستنسخة

3- المقارنة: نلاحظ أن في جزء متتالية الـ ADN المبينة في الوثيقة -2- يتكون من 66 نيكليوتيدة بينما جزء السلسلة الوراثية الناتجة عن ترجمتها تتكون من 22 حمض اميني.

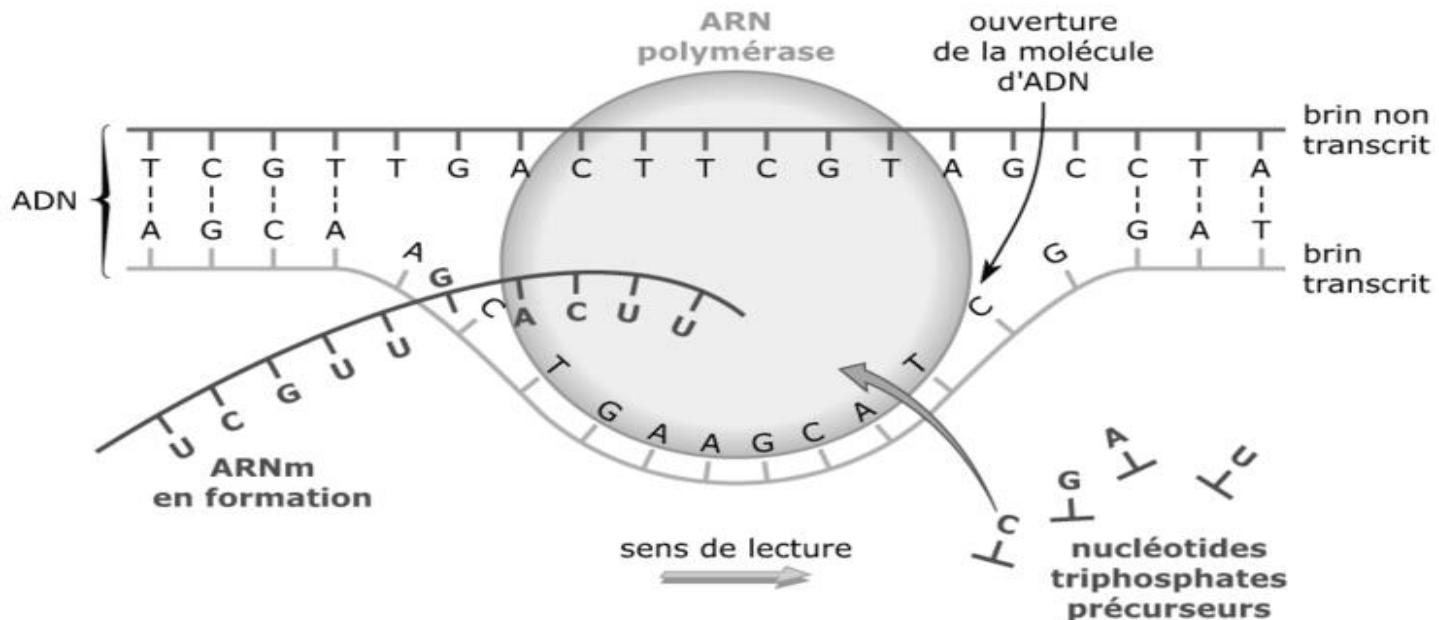
ومنه نستنتج: ان وحدة الشفرة الوراثية هي الرامزة التي تتكون من ثلاثة نيكليوتيدات

4- ARNm للجزء المأطر

UCU CCU GCC GAC AAG ACC AAC

.....

الرسم التخطيطي لظاهره الاستنساخ:



التمرين الثاني:

الجزء الأول:

1-أ. البنية الفراغية المتمثلة في الوثيقة -1- هي بنية ثلاثة

التعليق: تحتوي على سلسلة واحدة، تظهر بأنها تمتلك عدة بنية ثانوية (α ، β) و مناطق الإنعطاف

بـ- الخصائص المسؤولة عن بنية هذا البروتين هي : عدد، نوع و تتابع الأحماض الأمينية بذلك تنشأ بين جذور هذه الأخيرة روابط كيميائية ال拉斯اهمية - اللاتكافوية - الضعيفة (الشاردية ، الهيدروجينية، و تجاذب الأقطاب الكارهة للماء) و الروابط التساهمية - التكافوية - قوية (جسور ثنائية الكبريت).

2- جزء سلسلة المورثة المستنسخة الخاصة بالأحماض الأمينية

TCG CAC CCG GAA TGT

..... -----

3- أ- تحديد عدد الأحماض الأمينية في البروتين المدروس:

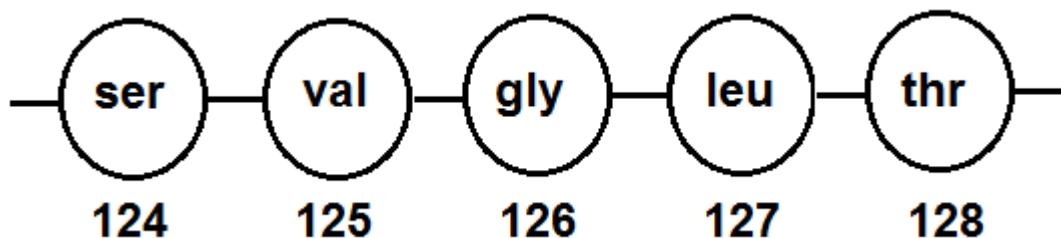
الـ ARNm يحتوي على 1356 نيكليوتيد

وحدة الشفرة الوراثية - الرامزة. تتكون من 3 نيكليوتيدات لكل حمض اميني

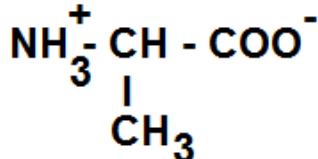
وبحذف رامزة الإنطلاق ورامزة التوقف

يكون عدد الأحماض الأمينية في هذا البروتين (6 -1356) / 3 = 450 حمض اميني

بـ- تمثيل الأحماض المئينية في السلسلة البيتية:



-جـ- الصيغة الكيميائية للحمض الأميني الموضح في الوثيقة 1-



الجزء الثاني:

١- تصنيف الاحماض الامينية وكتابتها بشكلها الشاردي

CYS	VAL	ASP	LYS	صيغة الحمض الأميني في pHi
$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
متعدل لأن جذره لا يحمل لا وصيغة حمضية ولا قاعدية	متعدل لأن جذره لا يحمل لا وظيفة حمضية ولا قاعدية	حامضي لأن جذره يحمل وظيفة حامضية	قاعدي لأن جذره يحمل وظيفة قاعدية	تصنيفها

-بـ- سلوك هذه المركبات في $pHi = 5.5$ مع التعليل

CYS	VAL	ASP	LYS	
حامضي ذو شحنة - 1 $\text{NH}_2\text{-CH-}\overset{\text{COO}^-}{\underset{\text{CH}}{\text{CH}}}\text{-CH}_2\text{SH}$	قاعدي ذو شحنة + 1 $\text{NH}_3^+\text{-CH-CH(COOH)-CH}_3$	حامضي ذو شحنة - 2 $\text{NH}_2\text{-CH-}\overset{\text{COO}^-}{\underset{\text{CH}_2}{\text{CH}}}\text{-CH}_2\text{COO}^-$	قاعدي ذو شحنة + 2 $\text{NH}_3^+\text{-CH-CH(COOH)-}\overset{\text{(CH}_2\text{)}_4}{\underset{\text{NH}_3^+}{\text{CH}}}$	سلوكه و صيغته
في الوسط القاعدي الوسط أكبر من pH (pHi) يسلك السيستين سلوك الحمض فيكتسب بروتونات	في الوسط الحامضي الوسط أقل من pH (pHi) يسلك الفالين سلوك القاعدة فيكتسب بروتونات	في الوسط القاعدي الوسط أكبر من pH (pHi) يسلك الأسيبارتik سلوك الحمض فيفقد بروتونات	في الوسط الحامضي الوسط أقل من pH (pHi) يسلك الليزين سلوك القاعدة فيكتسب بروتونات	التعديل

- جـ- الاستنتاج: الأحماض الامينية مركبات حمقية (تتميز بالخاصية الأمفوتيриة)

المركب β	المركب α
Lys	Asp Cys Val

2- الأحصاء الأمينية المشكلة لكلا من α و β

الحالة -1:- بدون تكرار الحمض الأميني: !

الحالة-2: بتكرار الحمض الأميني³ = 27 نوع

-ج- كتابة الصيغة الكيميائية للمادة ٥ حسب ترتيبها على ورقة الهجرة الكهربائية:

