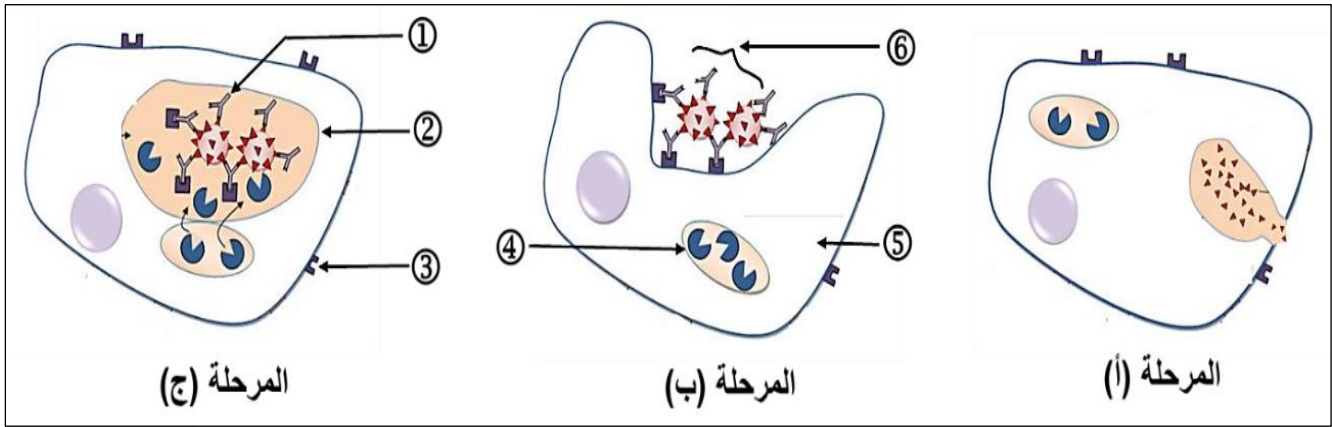


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

## الموضوع الأول

### التمرين الأول: (06 نقاط)

تتدخل الجزيئات الدفاعية ضمن آليات منسقة تنتهي بالقضاء على المستضد واقصائه من العضوية ولمعرفة هذه الآليات نقترح عليك الرسم التخطيطي الموضح في الوثيقة (1).



### الوثيقة (1)

- 1- اكتب أسماء البيانات المرقمة من (1) الى (6) ؟
- 2- رتب المراحل الممثلة في الوثيقة (1) ؟ ثم قدم عنوان لكل مرحلة ؟
- 3- ارسم رسما تخطيطيا تبين فيه البنية الفراغية للعنصر (1) ؟
- 4- قدم نص علمي تصف خلاله المراحل المؤدية الى انتاج العنصر (1) على مستوى الأعضاء للمفاوية المحيطة ؟

### التمرين الثاني: (14 نقطة)

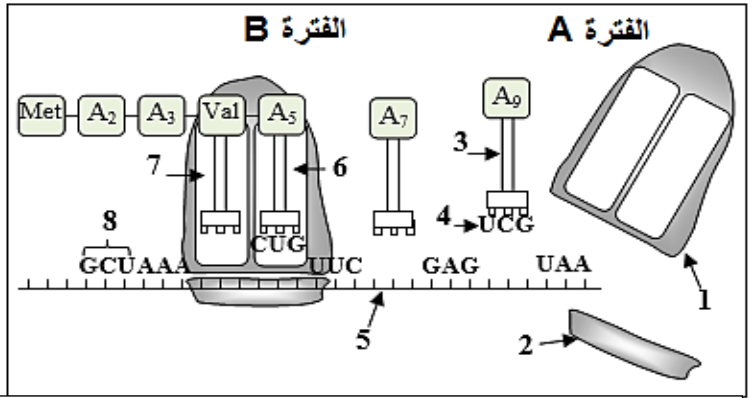
تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة، وللتعرف على بعض جوانب هذه الظاهرة وخصائص الجزيئات الناتجة عنها نعالج ما يلي:

I- نقترح الوثيقة (01) حيث الشكل (أ): يمثل رسم تخطيطي لمرحلة هامة من هذه الظاهرة والشكل (ب): يمثل جدول مختصر للشفرة الوراثية.

الموضع الأول	الموضع الثاني				الموضع الثالث
	U	C	A	G	
U	Phe		STOP		C A
C		Pro			A
A			Lys	Ser	C A G
G	Met	Ala	Glu		G U C
	Val	Asp			

الشكل (ب)

الوثيقة (1)



الشكل (أ)

- 1- أ- سم المرحلة الممثلة بالشكل (أ)؟ ثم أكتب البيانات المرقمة؟  
 ب- أكمل تسلسل النيكلوتيدات للعنصر (5)؟ وكذلك وحدات السلسلة الببتيدية، ثم استخرج السلسلة المستسخة.  
 2- أ- يتم تركيب العنصر (5) خلال مرحلة هامة. ما هي هذه المرحلة؟ وأذكر العناصر الضرورية لحدوثها؟  
 ب- تعرف على الفترتين (A) و (B)؟ أنجز رسماً للفترة التي تسبق هاتين الفترتين باستغلال معطيات الشكل (أ).  
 ج- أذكر دور كل من العنصرين (5) و (3)؟

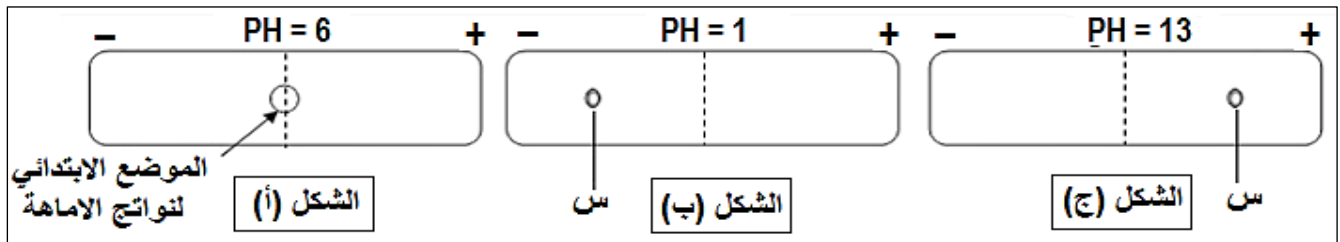
**II-/-** للتعرف أكثر على خصائص البروتينات نقترح الجدول التالي الذي يبين جذور بعض الوحدات البنائية المكونة للبروتينات وأوزانها الجزيئية وكذلك قيمة  $P_{Hi}$  لكل منها.

$R_4$	$R_3$	$R_2$	$R_1$	الوحدة البنائية
$CH_2 - COOH$	H	$(CH_2)_4 - NH_2$	$CH_3$	الجذر
133	75	146	89	الوزن الجزيئي
2.77	5.97	9.74	6	$P_{Hi}$

- 1- أ- سم هذه الوحدات، ثم صنفها مبينا معيار تصنيفها؟  
 ب- أكتب الصيغة الكيميائية للبتيد (س) حيث يكون الترتيب  $(R_1 - R_2 - R_3 - R_4)$ ؟  
 ج- أحسب الوزن الجزيئي للبتيد (س)؟ وضح ذلك؟

2- لدراسة بعض خصائص الوحدات السابقة تمت الإماهة الكلية للبتيد (س) ثم وضعت نواتج الإماهة في منتصف ورقة جهاز الهجرة الكهربائية ضمن مجال كهربائي ذو  $PH=6$ ، كما هو موضح في الشكل (أ) للوثيقة (2):

- أ- ما هي النتائج التي تتوقعها في نهاية التجربة مع التعليل؟ استنتج تعريف قيمة الـ  $P_{Hi}$ ؟  
 ب- أكتب الصيغة الشاردية للوحدات البنائية  $(R_4, R_3, R_2, R_1)$  عند  $PH=6$ ؟  
 3- وضع البتيد (س) في وسطين مختلفين  $(PH=1)$  و  $(PH=12)$ ، والنتائج ممثلة بالشكلين (ب) و (ج) على الترتيب.  
 - فسر هذه الملاحظات مع تحديد قيمة شحنة البتيد في كل حالة؟



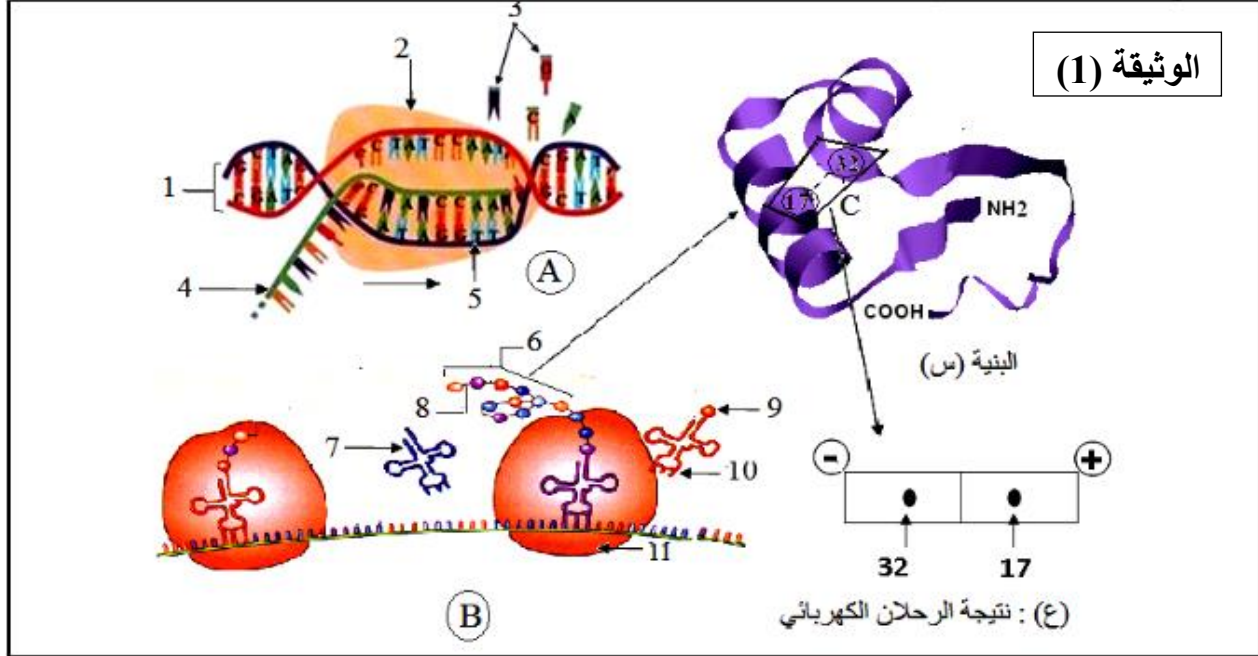
الوثيقة (2)

**III-/-** اعتمادا على ما جاء في الموضوع ومعلوماتك المكتسبة حول الأحماض الأمينية، بين دور الأحماض الأمينية في تحديد البنية الفراغية الوظيفية للبروتينات.

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (07 نقاط)

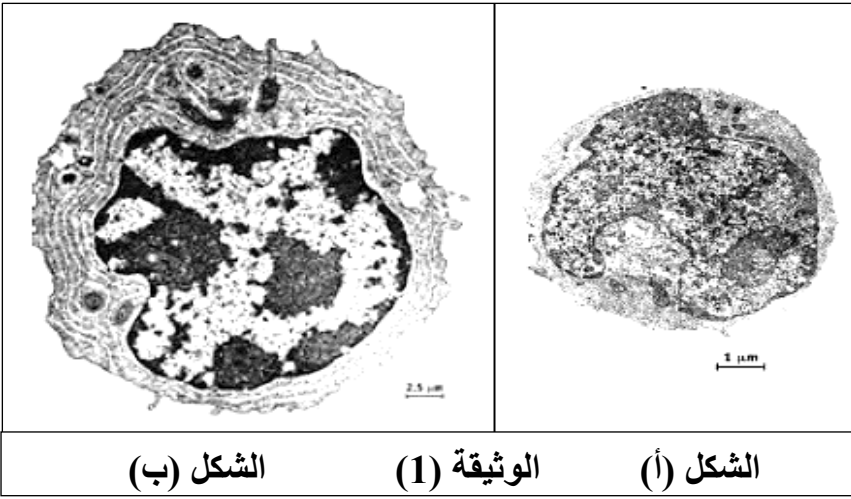
تركب الخلايا أنواع مختلفة من البروتينات المتخصصة، يخضع هذا التركيب لمعلومة وراثية توجد في النواة. تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لظاهرتين حيويتين (A) و (B) في خلية مفرزة في حالة نشاط ونتائج الهجرة الكهربائية لبعض وحدات الجزيئة المركبة.



- 1- سم الظاهرتين (A) و (B) ؟ ثم قدم البيانات المرقمة من 1 الى 11 ؟
- 2- حدد كيف تسمح الظاهرة (A) بانتقال المعلومة الوراثية ؟ مدعما اجابتك برسم تفسيري عليه البيانات ؟
- 3- الاماهة الكلية للبنية (س) مكنت من الحصول على العنصرين (17) و (32) الممثلين في الجزء المؤطر (C) للبنية (س)، وتم اخضاعهما للهجرة الكهربائية في وسط ذو  $PH=6.5$  والنتيجة ممثلة في الجزء (ع) من الوثيقة (1).  
- مثل الصيغة الكيميائية للعنصرين (17) و (32) في هذه الشروط مبرزا الخاصية التي تظهرها النتيجة (ع) ؟  
علما أن:  $R_{17} = -CH_2 - COOH$  /  $R_{32} = - (CH_2)_4 - NH_2$
- 4- علل أن البروتينات تأخذ بعد تركيبها بنية ثابتة تمكنها من التخصص الوظيفي ؟

### التمرين الثاني: (13 نقطة)

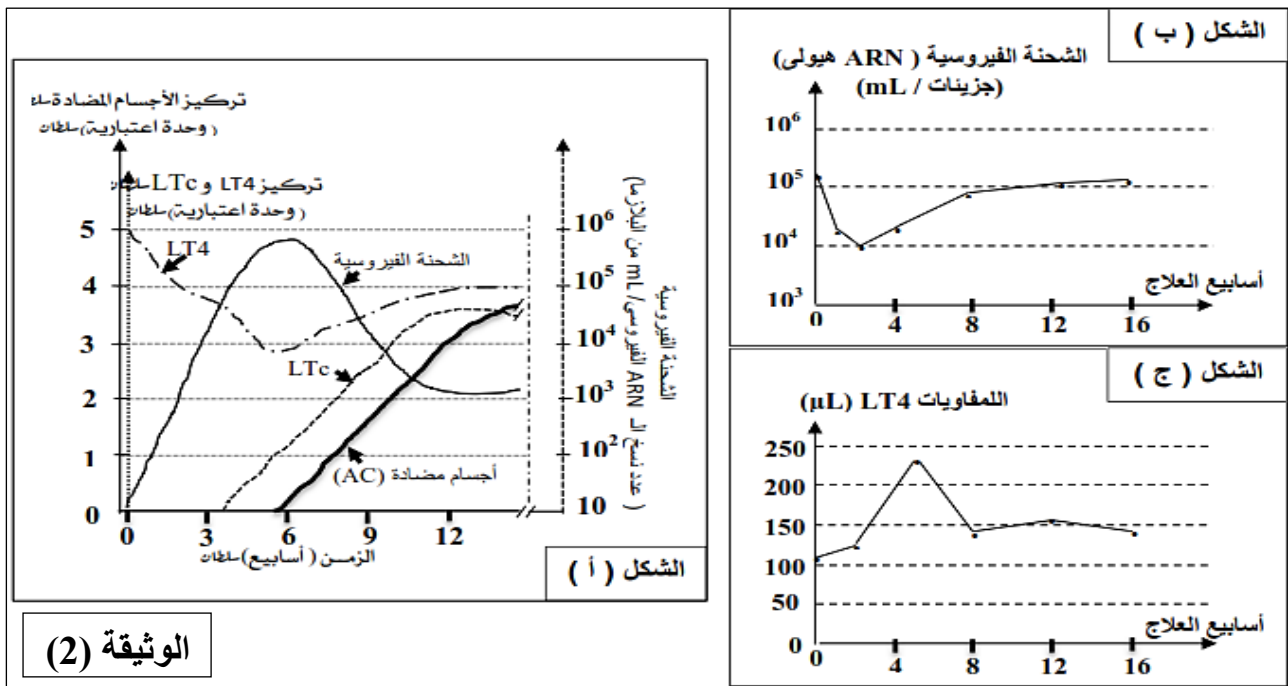
- تتدخل عضوية الانسان بشكل متناسق في التصدي لكل غريب يدخل الجسم، لكن مرض السيدا ينتج عن غزو فيروسي من طرف فيروس (VIH) ويسبب اضطرابات للجهاز المناعي مما يؤدي الى قصور مناعي.
- I- /** يظهر عند شخص مصاب بـ VIH اعراض مثل ارتفاع درجة حرارة جسمه، انتفاخ على مستوى العقد اللمفاوية.
- 1- بينت تحاليل دم المصاب وجود أجسام مضادة ضد gp120، كما اظهر الفحص المجهرى لعينات مأخوذة من العقد اللمفاوية المنتفخة وجود عدد كبير من الخلايا المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) والتي تتحول الى الخلايا الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1).



الشكل (ب) الوثيقة (1) الشكل (أ)

أ- تعرف على الخلايا المبينة في الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة (1) ؟  
 ب- علل وجود اجسام مضادة ضد gp120 في مصل الشخص المصاب ؟  
 2- للخلايا الممثلة في الشكل (ب) دور مهم في الاستجابة المناعية ضد VIH .  
 - استخرج من الشكل (ب) اهم المميزات البنوية التي تؤهلها للقيام بوظيفتها ؟

**II-** تم قياس لدى مجموعة من الأشخاص المصابين بمرض السيدا كل من كمية VIH وتركيز LTC وكذلك تركيز الاجسام المضادة ضد VIH، والنتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

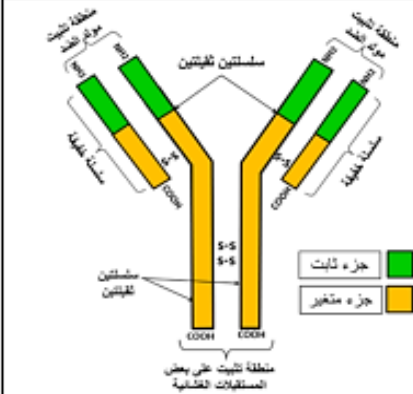
1- باستغلالك للنتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2):

- أ- فسر تطور الشحنة الفيروسية ابتداء من الأسبوع السادس ؟  
 ب- ما هي المعلومات التي تستخلصها من تطور عدد LT4 خلال الأسابيع الأولى من الإصابة ؟  
 2- تلقى مصاب بـ VIH علاجاً بمادة (nevirapine) المثبط لعمل الاستنساخ العكسي، ثم تم تتبع تطور كل من الشحنة الفيروسية وعدد LT4، النتائج مبينة في الشكل (ب) و(ج) من الوثيقة (2).  
 أ- قارن بين تطور كل من LT4 والشحنة الفيروسية قبل العلاج وبعده من خلال أشكال الوثيقة (2) ؟  
 ب- استنتج فعالية مادة (nevirapine) كعلاج للسيدا ؟

**III-** لفيروس VIH القدرة على اضعاف المناعة النوعية لدى الشخص المصاب، عن طريق استهداف خلايا متخصصة في الاستجابة المناعية، لذلك يسمى فقدان المناعة المكتسبة (SIDA).  
 - اكتب نصاً علمياً توضح من خلاله هذا المفهوم ؟

## الموضوع الأول

### إجابة التمرين الأول: (06 نقطة)

<p>1.5 ن (6×0.25)</p>	<p>1- البيانات: 1- جسم مضاد، / 2- حويصل اقتناص (بالع) / 3- مستقبلات غشائية للأجسام المضادة. / 4- حويصل ليزوزيم. / 5- مكروفاج. / 6- معقد مناعي.</p>
<p>1 ن (4×0.25)</p>	<p>2- ترتيب الأشكال: ب ← ج ← أ عناوين الأشكال للوثيقة (1): الشكل (أ): رسم تخطيطي لمرحلة الإطراح الخلوي لبقايا المستضد. الشكل (ب): رسم تخطيطي لمرحلة الإحاطة بالمعقد المناعي. الشكل (ج): رسم تخطيطي لمرحلة هضم المعقد المناعي.</p>
<p>01 ن</p>	<p>3- رسم البنية الفراغية للجسم المضاد :</p>  <p>رسم تخطيطي لبنية لجسم المضاد</p>
<p>2.5 ن</p>	<p>4- وصف المراحل التي تؤدي إلى إنتاج العنصر ① على مستوى الأعضاء اللمفاوية المحيطة: - تحتوي العضوية على الملايين من اللمفاويات LB المختلفة من حيث مستقبلاتها الغشائية وبالتالي فهي قادرة على التعرف على الملايين من مولدات الضد حيث يوجد آلاف النسخ لكل نوع وكل مجموع لملفاويات متماثلة تدعى باللمة . - بعد دخول المستضد للعضوية، تتعرف عليه أحد أنواع الـ LB بفضل التكامل البنيوي لمستقبلاتها الغشائية مع محدد المستضد، إنه الانتقاء النسيلي أو الانتخاب اللامي. - يؤدي تحسس الخلايا LB بفضل محددات المستضد إلى تركيب مستقبلات الانترلوكين 2 . والذي تفرزه الخلايا LT4 . وهذا الأخير ينشط النسيلة المنتقاة فتتقسم عدة انقسامات متتالية لزيادة عددها . ثم تتميز مجموعة من الخلايا الناتجة إلى خلايا بلازمية تنتج للأجسام المضادة.</p>

### إجابة التمرين الثاني: (14 نقطة)

/-1

1- أ- تسمية المرحلة الممثلة بالشكل (أ): الترجمة.

- كتابة البيانات المرقمة:

1- تحت وحدة كبرى - 2- تحت وحدة صغرى - 3- ARN<sub>t</sub> - 4- رامزة مضادة

5- ARN<sub>m</sub> - 6- الموقع A - 7- الموقع P - 8- رامزة

ب- اكمال تسلسل النيكلوتيدات ARN<sub>m</sub> وتسلسل السلسلة الببتيدية، ثم استخراج السلسلة المستنسخة:

- تسلسل ARN<sub>m</sub> كما يلي: AUG GCU AAA GUC GAC UUC CCA GAG AGC UAA

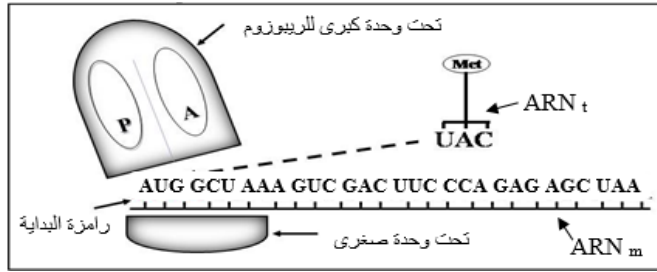
- تسلسل الأحماض الأمينية كما يلي: Met - Ala - Lys - Val - Asp - Phe - Pro - Glu - Ser

- السلسلة المستنسخة: TAC CGA TTT CAG CTG AAG GGT CTC TCG ATT

2- أ- المرحلة الهامة: مرحلة الاستنساخ

- العناصر الضرورية لحدوثها:

- ARN بوليميراز - نكلوتيدات حرة - ADN (مورثة) - طاقة



## ب- التعرف على الفترتين (A) و (B):

- الفترة A: تمثل نهاية الترجمة.

- الفترة B: تمثل الاستطالة.

## ج- رسم للفترة التي تسبق هاتين الفترتين:

- مرحلة انطلاق الترجمة.

## د- ذكر دور كل من العنصرين (5) و (3):

\* العنصر (5) (ARNm): وسيط ناقل وحامل للمعلومات الوراثية من النواة الى الهيولى.

\* العنصر (3) (ARNt): يثبت وينقل الاحماض الامينية الى الريبوزوم، ويتعرف على رموزات ARNm بفضل الرامزة المضادة.

## II- /

### 1- أ- تسمية الوحدات: أحماض أمينية.

- تصنيفها: يتم حسب محتوى الجذر الالكيلي R حيث:

\* R1 و R3: حمضين أمينيين معتدلين. \* R2: حمض أميني قاعدي. \* R4: حمض أميني حامضي.

### ب- كتابة الصيغة الكيميائية للبيبتيد (س) على الترتيب (R1-R2-R3-R4):

### ج- حساب الوزن الجزيئي للبيبتيد (س):

\* وزن البيبتيد = وزن الاحماض الامينية حرة - وزن جزيئات الماء الناتجة عن الروابط البيبتيدية.

\* وزن الاحماض الامينية حرة =  $89+146+75+133 = 443$

\* عدد جزيئات الماء الناتجة هو عدد الروابط البيبتيدية = 3. ومنه وزن جزيئات الماء =  $54=3 \times 18$ .

\* ومنه وزن البيبتيد:  $443 - 54 = 389 \text{ g/mole}$

### 2- أ- النتائج التي تتوقعها في نهاية التجربة مع التعليل:

\* R1 و R3: يبقيان في المنتصف.

- التعليل: لأن  $\text{PHi} = \text{PH}$  أي أنهما متعادلان كهربائيا ولهما شحنة معدومة أي كل منهما يكتسب ويفقد بروتونات وتتأين الوظيفة القاعدية ( $\text{NH}_3^+$ ) والكربوكسيلية ( $\text{COO}^-$ ) ومنه يسلك سلوك معتدل.

\* R2: يتجه نحو القطب السالب.

- التعليل: لأن  $\text{PHi} > \text{PH}$  أي له شحنة موجبة ويكتسب بروتون وتتأين الوظيفة القاعدية ( $\text{NH}_3^+$ ) ويسلك سلوك قاعدة في وسط حامضي.

\* R4: يتجه نحو القطب الموجب.

- التعليل: لأن  $\text{PHi} < \text{PH}$  أي له شحنة سالبة ويفقد بروتون وتتأين الوظيفة الكربوكسيلية ( $\text{COO}^-$ ) ويسلك سلوك حمض في وسط قاعدي.

- استنتج تعريف قيمة الـ  $\text{PHi}$ :

- هي قيمة PH الوسط التي يكون عندها الحمض الأميني متعادلا كهربائيا (شحنة معدومة).

### ب- كتابة الصيغة الشاردية للوحدات البنائية (R4, R3, R2, R1) عند $\text{PH}=6$ :

### 3- تفسير الملاحظات مع تحديد قيمة شحنة البيبتيد في كل حالة:

- هجرة البيبتيد (س) في الوسط ( $\text{PH}=1$ ) نحو القطب السالب راجع الى امتلاكه شحنة موجبة ( $\text{PHi} > \text{PH}$ ) أي اكتسابه  $\text{H}^+$  وتتأين الوظائف الامينية (عددها 2) ومنه قيمة شحنته ( $+2$ ).

- هجرة البيبتيد (س) في الوسط ( $\text{PH}=12$ ) نحو القطب الموجب راجع الى امتلاكه شحنة سالبة ( $\text{PHi} < \text{PH}$ ) أي فقدانه  $\text{H}^+$  وتتأين الوظائف الكربوكسيلية (عددها 2) ومنه قيمة شحنته ( $-2$ ).

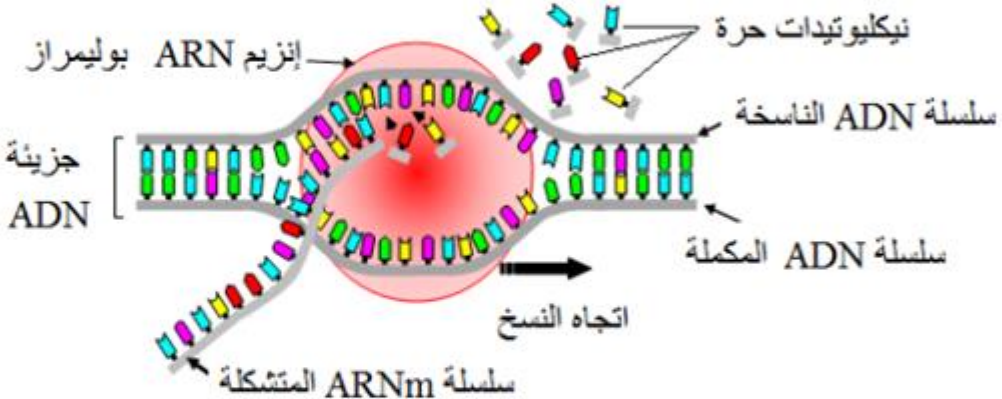
## III- /

### دور الأحماض الأمينية في تحديد البنية الفراغية الوظيفية للبروتينات:

تعود خصوصية البنية الفراغية للبروتين الى وجود عدد ونوع وترتيب محدد من الاحماض الامينية التي تدخل في بناء البروتين، بالإضافة الى الروابط التي تنشأ بين جذور أحماض أمينية محددة (روابط كبريتية، روابط شاردية، هيدروجينية، تجاذب الجذور الكارهة للماء) وتسمح الروابط بالمحافظة على استقرار وثبات البنية الفراغية ومنه اكتساب وظيفة.

## الموضوع الثاني

إجابة التمرين الأول: (07 نقطة)

<p>3.5</p>	<p>0.5</p> <p>3</p>	<p>1- تسمية الظاهرتين : A: ظاهرة النسخ B : ظاهرة الترجمة - البيانات :</p> <p>ADN : 1 (مورثة) / 2 : إنزيم الـARN بوليمراز / 3 : نكليوتيدات حرة ARNm : 4 : سلسلة ناسخة / 5 : سلسلة ناسخة / 6 : بيبتيد / 7 : ARNt 8 : رابطة بيبتيدية / 9 : حمض أميني / 10 : رامزة مضادة / 11 : ريبوزوم</p>
<p>1.25</p>	<p>0.5</p> <p>0.75</p>	<p>2- تحديد كيف تسمح الظاهرة (A) بانتقال المعلومة الوراثية : وذلك من خلال تركيب نسخ من المورثة في شكل جزيئة من الـARNm التي تحدد نوع وترتيب وعدد الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتين تنقل إلى الهيولى لترجم إلى بروتين وظيفي.</p> 
<p>1.25</p>	<p>1</p> <p>0.25</p>	<p>3- تمثيل الصيغ الكيميائية للعنصرين (17 و 32)</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3^+\text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ (\text{CH}_2)_4 - \text{NH}_3^+ \end{array} : \text{الحمض R}_{32} \quad \left  \quad \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COO}^- \\   \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COO}^- \end{array} : \text{الحمض R}_{17}$ <p>الخاصية هي: الخاصية الامفوتيرية (الحمقلية).</p>
<p>1</p>	<p>1</p>	<p>4- ) * يؤدي انطواء السلسلة بعد تركيبها إلى تشكيل بنية ثلاثية الأبعاد تسمح بتكوين المركز الفعال (الموقع الفعال) الذي يكسب البروتين تخصصا وظيفيا * يحافظ البروتين على استقرار بنيته من خلال تشكل روابط إضافية بين جذور بعض الأمينة . يسمح تشكيل روابط إضافية بين جذور بعض الأمينة بـ : • زيادة انطواء السلسلة وتداخلها وبالتالي تشكيل بنية ثلاثية ذات موقع فعال يرتكز عليه التخصص الوظيفي للبروتين • ثبات بنية البروتين واستقرارها</p>

إجابة التمرين الثاني: (13 نقطة)

3	0.75	<b>I-1 : أ) التعرف على الخلايا المبينة في الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة 1.:</b>
	0.75	الشكل (أ)   خلية لمفاوية بانئية (LB)
	1.5	الشكل (ب)   خلية بلازمية (LBp) ب) <u>تعليل وجود أجسام مضادة ضد Gp 120 في مصّل الشخص المصاب:</u> - عند الإصابة بالـ (VIH) تستجيب العضوية بإنتاج أجسام مضادة (AC) ضد Gp 120 ( جليكوبروتين من مكونات الغشاء الخارجي لـ VIH ) و التي تمثل محددات المستضد للـ VIH - فيروس فقدان المناعة المكتسبة.
1.5	0.5	<b>I-2 : استخراج أهم البنيات التي تؤهلها (الخلية البلازمية) للقيام بوظيفتها. من الشكل(ب) الوثيقة 1.:</b>
	0.5	- شبكة هيولية داخلية محببة (فعالة) نامية [ تركيب البروتين ].
	0.5	- جهاز غولجي منطور ( نقل، نضج، طرح) [نضج البروتين]. - عدد كبير من الميتوكوندري [ مصدر للطاقة ATP ].
2.5	1.25	<b>II-1 : أ) تفسير تطور الشحنة الفيروسية ابتداء من الأسبوع السادس:</b> - بعد الأسبوع السادس من الإصابة بالـ (VIH) تتناقص الشحنة الفيروسية، يرجع ذلك لوجود استجابة مناعية ضد (VIH) تتمثل في تشكل أجسام مضادة ، و تدخل (LTc) الموجهة نوعيا ضد الخلايا المصابة بالـ (VIH).
	1.25	ب) <u>المعلومات المستخلصة من تطور عدد LT<sub>4</sub> خلال الأسابيع الأولى من الإصابة.:</u> تناقص الـ LT <sub>4</sub> خلال الأسابيع الأولى من الإصابة دليل على أنّها خلايا مستهدفة من طرف (VIH)
3	1	<b>II-2 :</b> أ) <u>المقارنة بين تطور كل من LT<sub>4</sub> و الشحنة الفيروسية قبل العلاج و بعده من خلال أشكال الوثيقة (2):</u> <b>قبل العلاج:</b> تزايد الشحنة الفيروسية و تناقص تركيز LT <sub>4</sub> خلال الأسابيع الأولى من الإصابة.
	1	<b>بعد العلاج:</b> عند تقي المريض لمادة <i>nevirapine</i> كعلاج يلاحظ تناقص في الشحنة الفيروسية لكن بشكل مؤقت حيث تعود إلى قيمتها الأصلية بعد الأسبوع الثامن (8).
	1	ب) <u>استنتاج فعالية مادة (nevirapine) كعلاج للسيدا:</u> تأثير مادة <i>nevirapine</i> مؤقت و ليس نهائي.
0.75	<b>III - النص العلمي:</b> يستهدف فيروس (VIH) الخلايا للمفاوية LT <sub>4</sub> لحدوث تكامل بنيوي ما بين البروتين السطحي الغشائي الفيروسي Gp <sub>120</sub> و المستقبل النوعي الخاص بالـ LT <sub>4</sub> المتمثل في CD <sub>4</sub> .	
0.75	يتكاثر (VIH) داخل الخلايا LT <sub>4</sub> مؤديا إلى إتلافها.	
0.75	عند تدمير LT <sub>4</sub> تتوقف عملية تمايزها إلى LTh و بالتالي انعدام الانترلوكينات IL المحفزة على تكاثر و تمايز كل من LB إلى LBp المنتجة للأجسام المضادة و LT <sub>8</sub> إلى LT <sub>c</sub> السامة، بالإضافة على عدم تنشيط البالعات.	
0.75	تفقد العضوية المناعية المكتسبة مما يجعلها عرضة للأمراض الانتهازية الناتجة عن عوامل ممرضة (فيروسات، بكتيريا، فطريات و كذلك السرطانات....).	