



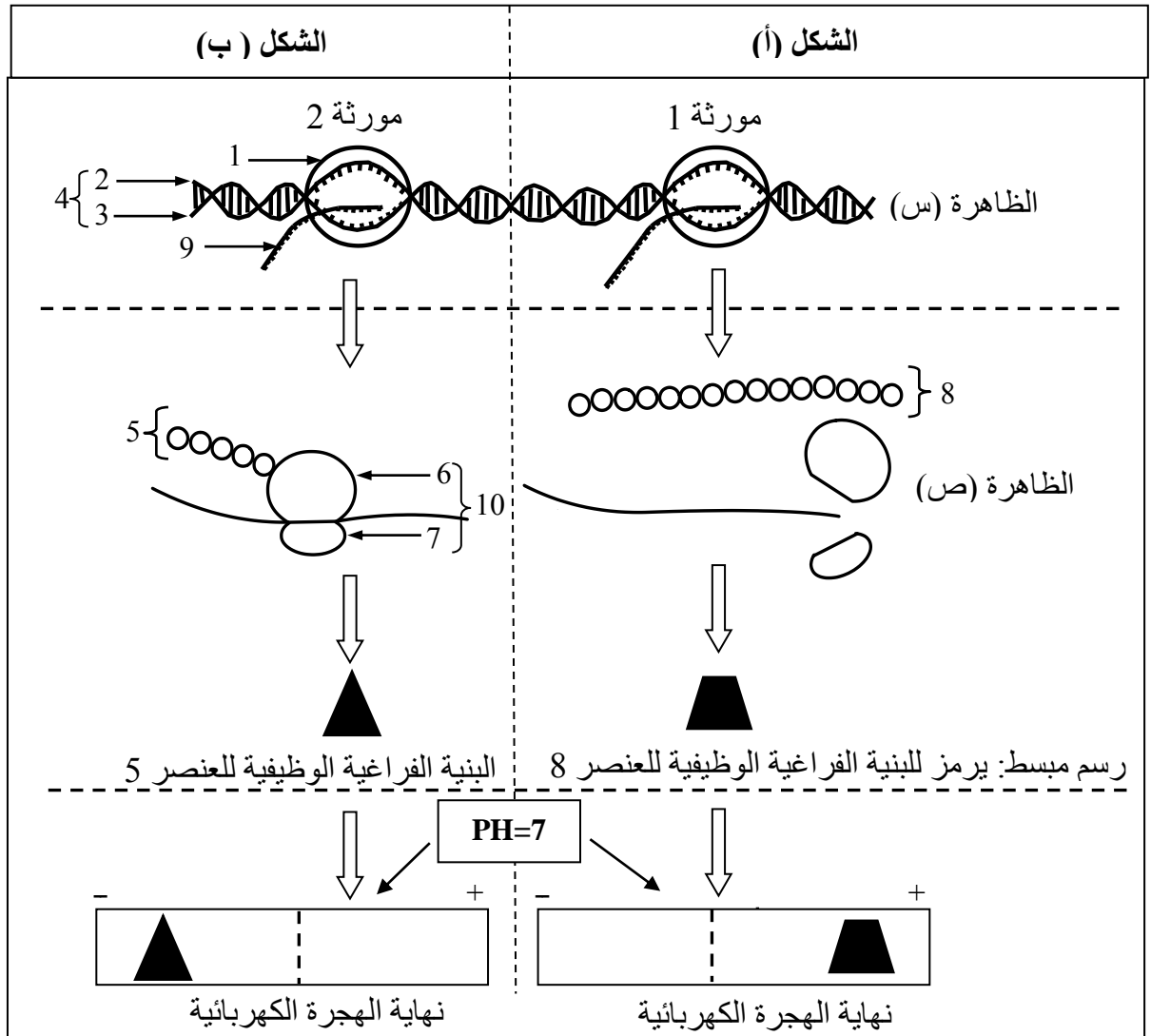
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (03) صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

التمرين الأول: (07 نقاط)

يعود ظهور النمط الظاهري إلى تركيب بروتين يشفر من طرف مورثات ولدراسة العلاقة بين المورثة والبروتين والآلية المتدخلة في ذلك وإحدى خصائصه، نقتح الوثيقة التالية:





- 1) اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 10 ثم سمّ الظاهرتين (س) و (ص) وحدد مقرهما في الخلية.
- 2) تعرّف على مرحلتَي الظاهرة (ص) المُشار إليهما في الشكلين (أ) و (ب).
- 3) قدّم تفسيراً لاختلاف نتائج الهجرة الكهربائية للعنصرين 5 و 8.
- 4) ممّا سبق ومعلوماتك وضح العلاقة بين المورثة والبروتين.

### التمرين الثاني: (13 نقطة)

يتصدى الجهاز المناعي لكل ما هو لا ذات وقد يعجز في بعض الحالات كما هو الحال مع فيروس الـ VIH. لدراسة سبب هذا العجز المناعي نقترح ما يلي:

#### الجزء الأول:

جدول الوثيقة (1) يمثل تطور عدد الخلايا للمفاوية LT4 وشحنة فيروس VIH عند شخص مصاب به.

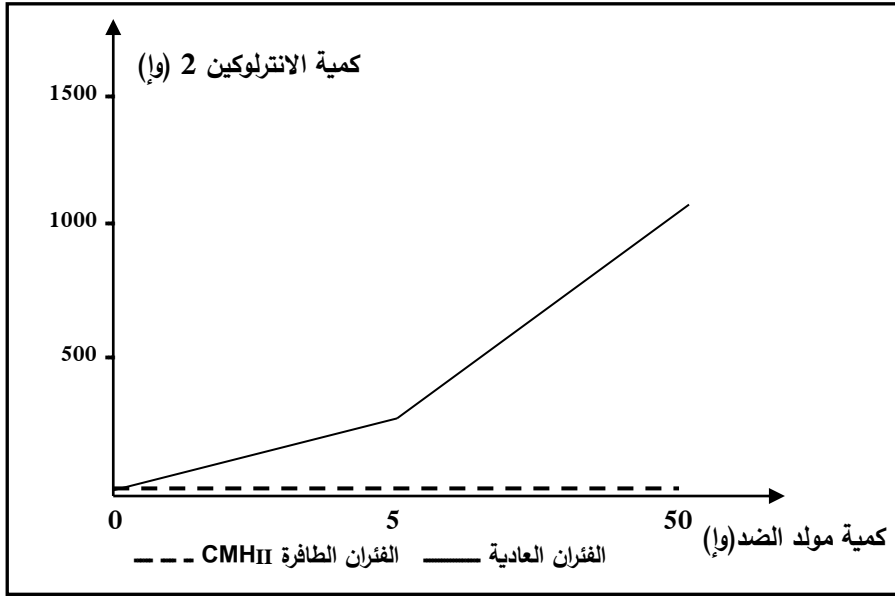
السنوات								الأسابيع					الزمن
10	9	8	7	6	5	4	1	12	9	6	3	0	
0	100	150	200	300	350	400	600	700	600	500	800	1200	عدد LT4 (خلية/mm <sup>3</sup> )
10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>	0	شحنة فيروس الـ VIH (و.إ.)

#### الوثيقة (1)

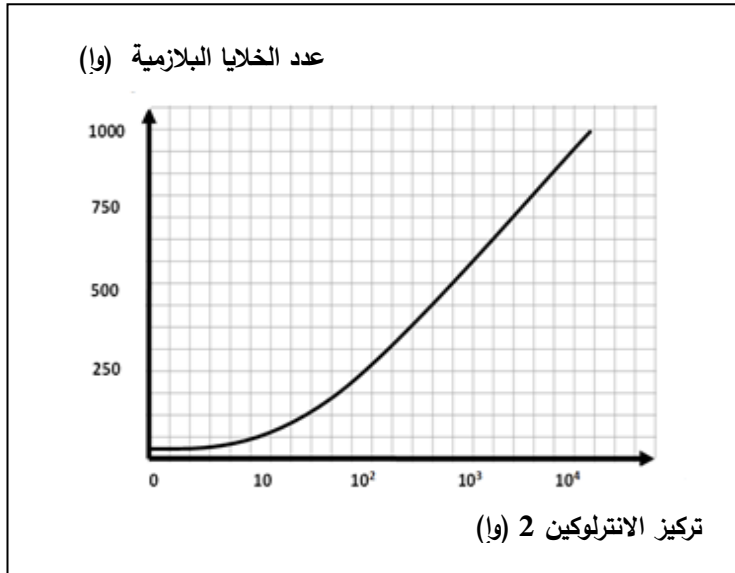
- 1) أ. أنجز منحنى بياني يمثل تطور عدد الخلايا للمفاوية LT4 بدلالة الزمن.  
ب. ضع على المنحنى مراحل تطور الإصابة بالـ VIH.
- 2) قارن بين تطور شحنة فيروس بالـ VIH وعدد الخلايا بالـ LT4 في الأسابيع الستة الأولى، ماذا تستنتج؟

#### الجزء الثاني:

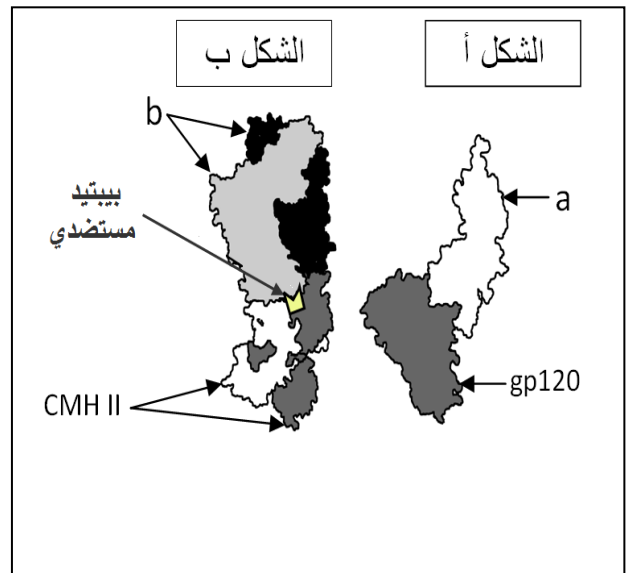
لدراسة أكثر دقة تمّ متابعة كمية الأنترلوكين 2 بعد حقن كميات متزايدة من مولد ضد عند فئران عادية وأخرى ذات CMH II طافر، النتائج التجريبية ممثلة في الوثيقة (2).  
تمثل الوثيقة (3) رسومات تخطيطية لجزيئات غليكوبروتين غشائية ارتبطت لوجود تكامل بنيوي فيما بينها، بينما تمثل الوثيقة (4) نتائج حضن خلايا لمفاوية LB محسنة في تراكيز متزايدة من الأنترلوكين 2.



الوثيقة (2)



الوثيقة (4)



الوثيقة (3)

- 1) تعرّف على العنصرين (a) و (b) من الوثيقة (3).
- 2) اشرح الأهمية البيولوجية للشكل (ب) من الوثيقة (3) انطلاقا من نتائج الوثيقة (2).
- 3) حلّ الوثيقة (4). ماذا تستنتج؟

### الجزء الثالث:

- ممّا سبق ومعلوماتك، اكتب نصّا علميا توضّح فيه سبب العجز المناعي الذي يحدثه فيروس الـ VIH.

انتهى الموضوع الأول



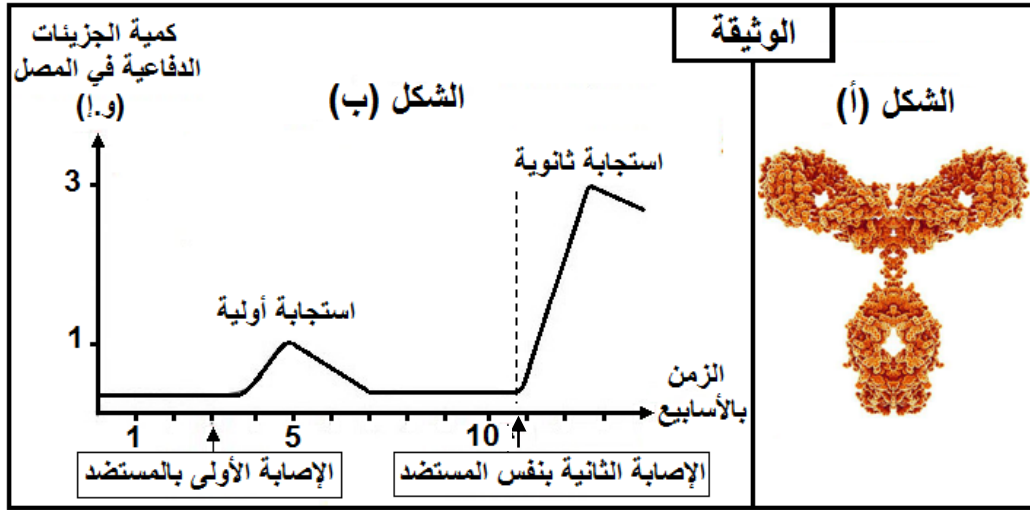
## الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

### التمرين الأول: (06 نقاط)

تماس العضوية ببعض المستضدات يؤدي إلى تركيب جزيئات دفاعية تعمل على إقصائها، إلا أنّ بعضها مثل عصابات الكزاز المفرزة للتوكسين (سُم) قد تتسبب في موتها، ممّا جعل الإنسان يفكر في مساعدة عضويته للتصدي لمثل هذه المستضدات المميتة بتصنيع لقاحات.

يمثل الشكل (أ) صورة لجزيئة دفاعية، بينما يمثل الشكل (ب) نتائج المعايرة الدورية لكمية الجزيئات الدفاعية في مصل شخص مصاب.



- 1) تعرّف على الجزيئة الممثلة في الشكل (أ)، ثم مثلها برسم تخطيطي عليه كافة البيانات.
- 2) سمّ الظاهرة الناتجة عن ارتباط جزيئات الشكل (أ) بعصابات الكزاز ثم حدّد أهمية هذا الارتباط.
- 3) حدّد ما يميز الاستجابة الثانوية من الشكل (ب).
- 4) بيّن في نصّ علمي كيف يؤدي اللقاح إلى مساعدة العضوية في التصدي للمستضدات المميتة كعصابات الكزاز، انطلاقاً من الوثيقة ومعلوماتك.

### التمرين الثاني: (14 نقطة)

يضمن سلامة نشاط العضوية جزيئات عالية التخصص محدّدة وراثياً. قد يؤدي تغيّر المعلومة الوراثية إلى فقدان وظيفة البروتين ولمعرفة العلاقة بين المورثة ووظيفة البروتين نقترح ما يلي:

الجزء الأول:

يظهر الشكل (أ) من الوثيقة (1) بنية بروتين الريبونوكلياز (إنزيم) الذي يعمل على إماهة ARNm، بينما يظهر الشكل (ب) الصيغ الكيميائية المفصلة لبعض الأحماض الأمينية ورموزها.



نموذج شريطي للريبونوكلياز

رسم تخطيطي للريبونوكلياز

الشكل (أ)

الصيغة المفصلة	الرمز	الحمض الأميني
$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	D	حمض الأسبارتيك
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	A	ألانين
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{HS}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	C	سيسستين
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	K	ليزين
$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	N	أسبارجين
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{NH} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	R	أرجنين

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

- 1) تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 3 محدّدًا مستوى البنية الفراغية لهذا البروتين مع التعليل.
- 2) ممثّل الصيغة الكيميائية للجزء (س) الممثّل في الشكل (أ)، مبرزًا باقي الروابط الكيميائية المساهمة في تشكيل واستقرار هذه البنية.

### الجزء الثاني:

لإبراز العلاقة بين الجزيئات البروتينية والمورثات التي تشرف على تركيبها نقترح الدراسة التالية:

يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) عناصر متدخلة في التعبير المورثي لجزء من المورثة المشفرة للأحماض الأمينية الأخيرة للريبونوكلياز العادي، بينما يمثّل الشكل (ب) الجزء الأخير من هذه المورثة للريبونوكلياز غير العادي.

ترتيب الحمض الأميني	119	120	121	122	123	124
الأحماض الأمينية	His					
رامزات مضادة		AAA		GGA		CAG
رامزات ARNm			GAU		UCA	

الشكل (أ)

.....GTAATACTAGGAAGTCAGATT  
.....CATTATGATCCTTCAGTCTAA

الوثيقة (2)

نيكليوتيد الموقع الثالث	نيكليوتيد الموقع الثاني	نيكليوتيد الموقع الأول
A	C	U
U	Phe	U
A	Ser	U
U	Pro	C
C	Val	C
U	Ala	G
U	Asp	G

جدول الشفرة الوراثية

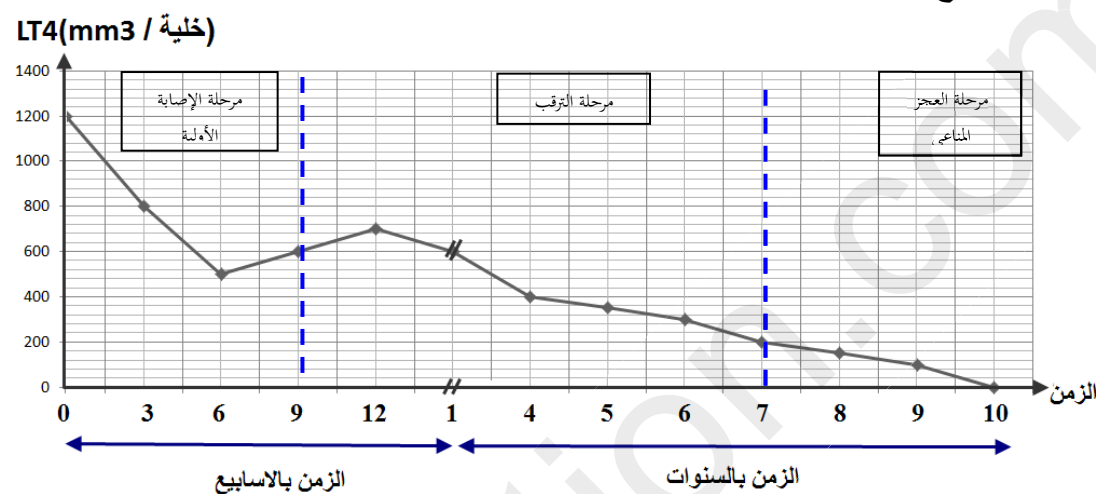


- (1) أ. أكمل جدول الشكل (أ) بعد نقله على ورقة الإجابة (اعتمادا على جدول الشفرة الوراثية).  
ب. استخرج جزء المورثة المسؤول عن تركيب متتالية الأحماض الأمينية.
- (2) أ. مثل متتالية الأحماض الأمينية الموافقة للجزء الممثل في الشكل (ب).  
ب. حدّد بدقة سبب تركيب ريبونوكلياز غير عادي، مبينا النتيجة المترتبة عن ذلك على المستوى الجزيئي.

### الجزء الثالث:

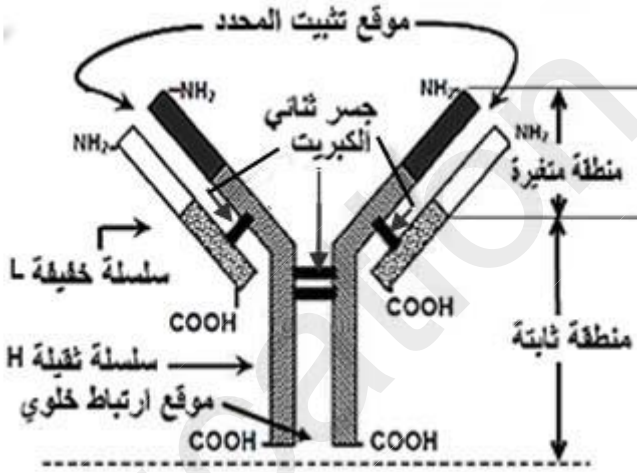
وضّح في نصّ علمي العلاقة بين المورثة ووظيفة البروتين، من خلال ما توصلت إليه ومعلوماتك.

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
3	12x0.25	<p><b>التمرين الأول: (07 نقاط)</b></p> <p>1. كتابة البيانات :</p> <p>1: الـARN بوليميراز 2: السلسلة المستسخة 3: السلسلة غير المستسخة 4: الـADN</p> <p>5: سلسلة بيبتيدية الناتجة عن تعبير المورثة (2) 6: تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم 7 : تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم 8: سلسلة بيبتيدية الناتجة عن تعبير المورثة (1) 9: الـARNm 10: ريبوزوم وظيفي</p> <p>تسمية الظاهرتين: س : الإستساخ مقرها النواة ، ص: الترجمة مقرها الهيولى .</p>
0.5	×0.25 2	<p>2. التعرف على مرحلتي الترجمة :</p> <p>الشكل أ: مرحلة النهاية الشكل ب: مرحلة الاستطالة</p>
1.5	0.75x2	<p>3. تفسير اختلاف نتائج الهجرة الكهربائية:</p> <p>هجرة العنصر (8) نحو القطب (+) لاكتسابه شحنة سالبة نتيجة تأين الوظائف الحمضية (سلك سلوك الحمض في وسط قاعدي pHi أصغر من pH الوسط "7") بينما يهاجر العنصر (5) نحو القطب (-) لاكتسابه شحنة موجبة نتيجة تأين الوظائف القاعدية (سلك سلوك القاعدة في وسط حمضي pHi أكبر من pH الوسط "7") ومنه العنصر 5 تكثر فيه الأحماض لأمينية القاعدية و العنصر 8 تكثر فيه الأحماض الأمينية الحمضية و منه فالعنصران 5 و8 يختلفان في نوع الأحماض الامينية المكونة لهما .</p>
2	1  1	<p>4. العلاقة بين المورثة و البروتين :</p> <p>يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي بتركيب البروتين وذلك وفق ظاهرتين : الاستساخ والترجمة .</p> <p>الاستساخ يتم خلاله التصنيع الحيوي لجزيئة الـARN<sub>m</sub> انطلاقا من إحدى سلسلتي الـADN (المورثة) التي تنقل نسخة من المعلومة الوراثية و تتحدد بتتالي عدد ونوع دقيق من النكليوتيدات وحدته الرامزة التي تشفر للحمض الأميني.</p> <p>خلال الترجمة يترجم تتالي عدد ونوع دقيق من النكليوتيدات إلى بروتين محدد بتتالي عدد ونوع دقيق من الأحماض الأمينية .</p>

<p>2.5</p> <p>1</p> <p>0.5x3</p>	<p>1</p>	<p><b>التمرين الثاني: ( 13 نقطة )</b></p> <p><b>الجزء الأول:</b></p> <p>1. أ. رسم المنحنى.</p> <p>ب. وضع مراحل تطور الإصابة بال VIH.</p>  <p><b>ملاحظة:</b></p> <p>تقبل كل بداية مرحلة الترقب إذا حصرت في المجال بين 9 و12 شهر</p> <p>تبدأ مرحلة العجز عندما يبلغ عدد الـ LT4 خلية /مم<sup>3</sup> 200</p> <p>2. المقارنة في الست أسابيع الأولى : تناقص عدد الخلايا LT4 يتزامن مع تزايد شحنة فيروس الـ VIH.</p> <p>الاستنتاج : يستهدف فيروس الـ VIH الخلايا الـ LT4.</p>
<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1.5</p> <p>0.75x2</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1.5</p>	<p><b>الجزء الثاني:</b></p> <p>1. التعرف على العنصرين a و b من الوثيقة 03:</p> <p>a: المؤشر الغشائي CD4. b: TCR.</p> <p>2. شرح الأهمية البيولوجية للوثيقة 03 انطلاقا من نتائج الوثيقة 2: تعرف الـ LT4 على البيبتيد المستضدي المعروض على الـ CMH<sub>II</sub> من طرف الخلية العارضة بواسطة الـ TCR يؤدي إلى تنشيطها و بالتالي قدرتها على إفراز المبلغ الكيميائي الأنترلوكين 2 وفي غياب هذا التعرف نتيجة الطفرة المشار إليها في الوثيقة 2 لا يتم التنشيط و بالتالي عدم إنتاج و إفراز الأنترلوكين 2.</p> <p>3. تحليل الوثيقة 4: تمثل الوثيقة 4 منحنى تغيرات عدد الخلايا البلازمية (وا) بدلالة تركيز الأنترلوكين 2 حيث يتزايد عدد الخلايا البلازمية بتزايد تركيز الأنترلوكين 2.</p> <p>الاستنتاج : الأنترلوكين 2 يحفز الخلايا الـ LB المحسنة على التكاثر و التمايز إلى خلايا بلازمية .</p>



3	3	<p><b>الجزء الثالث:</b> تضمن النص النقاط التالية :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- استهداف الـ VIH الخلايا الـ LT4 التي تنتشط بعد تعرفها على البيبتيد المستضدي المعروف مرتبطا بالـ CMH<sub>II</sub> من الخلية العارضة بواسطة مستقبلها الغشائي TCR بفضل التكامل البنيوي .</li><li>- إكتساب الـ LT4 نتيجة تنشيطها القدرة على إنتاج و إفراز الأنترلوكين 2 .</li><li>- تحفيز الأنترلوكين 2 للخلايا اللمفاوية المحسنة (LB.LT) على التكاثر و التمايز إلى خلايا مناعية منفذة (البلازمية، LT<sub>H</sub>، LT<sub>C</sub>).</li><li>- استهداف الـ VIH للخلايا LT4 التي تلعب دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية المكتسبة يؤدي تخريبها فنقص إفراز الأنترلوكين 2 ينجم عنه إلى العجز المناعي .</li></ul>
---	---	--

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
		الموضوع الثاني
		التمرين الأول : ( 06 نقاط )
	0.5	1. التعرف على الجزيئة الممثلة في الشكل ( أ ) : جسم مضاد . الرسم التخطيطي: ( اربع بيانات صحيحة 01 نقطة ، الرسم 0.25 نقطة )
1.75		
	1.25	
1.25	0.25	2. تسمية الظاهرة الناتجة عن ارتباط جزيئات الشكل ( أ ) مع عصبيات الكزاز: ظاهرة الارتصاص ( تشكيل معقد مناعي ).
	0.5x2	- تحديد أهمية هذا الارتباط : -إبطال مفعول عصبيات الكزاز ، منع انتشارها ، منع تكاثرها . - تنشيط البلعمة
0.5	0.25x2	3. تحديد مميزات الاستجابة المناعية الثانوية: تمتاز الاستجابة الثانوية بسرعتها و ارتفاع كمية (كثافة) الأجسام المضادة.
		4. <u>النص العلمي:</u> عصبيات الكزاز أجسام غريبة يؤدي دخولها للعضوية إلى توليد استجابة مناعية خلطية. إلا أن مفعولها السام بسبب إفرازها لتوكسين الكزاز يجعلها تقتل الكائن الحي قبل قيام عضويته بإقصائها. ولحمايته يتم حقنه بالأناتوكسين التكرزي حتى تتولد لديه استجابة مناعية أولية (ذاكرة مناعية LBm) تجعل عضويته مهيأة للاستجابة بصورة سريعة وقوية وتركيب أجسام مضادة بصورة كثيفة إذا تمت إصابته بمستضد الكزاز (عصبيات الكزاز) مرة أخرى. اللقاح يجعل عضوية الكائن الحي تتعرف على هوية المستضد السام لتكوّن ذاكرة مناعية تسمح لها بإكتساب حصانة مناعية ضد الكزاز.
2.5	2.5	

التمرين الثاني: (14 نقطة)

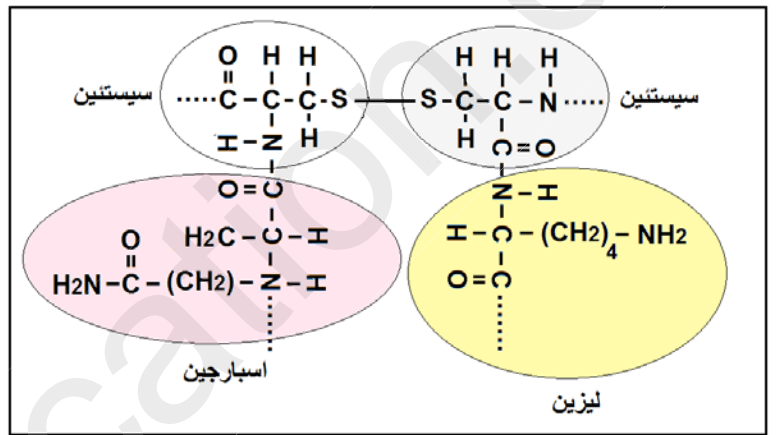
الجزء الأول : (05 نقاط )

1. أ. تسمية البيانات المرقمة : 1- منطقة إنعطاف 2- بنية حلزونية  $\alpha$  3- بنية وريقية  $\beta$

ب. تحديد مستوى بنية هذا البروتين: بنية ثالثة

التعليل: وجود سلسلة بيبتيديّة واحدة بها مجموعة من البنيات الثانوية  $\alpha$  و  $\beta$  بالإضافة إلى وجود مناطق إنعطاف .

2. أ. تمثيل الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر:



ب. تسمية الروابط الكيميائية:

الجسور ثنائية الكبريت.

هدروجينية ، شارديّة ( ملحية )، كارهة للماء .

الجزء الثاني : (06 نقاط )

1. أ . تكلمة الجدول بعد نقله على ورقة الإجابة (اعتمادا على جدول الشفرة الوراثية):

His	Phe	Asp	Pro	Ser	Val	الأحماض الأمينية
GUA	AAA	CUA	GGA	AGU	CAG	رامزات مضادة
CAU	UUU	GAU	CCU	UCA	GUC	رامزات ARNm

ب - استخراج جزء المورثة المسؤول عن تركيب متتالية الأحماض الأمينية:

السلسلة المستنسخة : GTA AAA CTA GGA AGT CAG ATT

السلسلة غير المستنسخة : CAT TTT GAT CCT TCA GTC TAA

2. أ. تمثيل متتالية الأحماض الأمينية الموافقة للجزء الممثل في الشكل (ب) :

Val-Ser-Pro-Asp-Tyr-His-..... السلسلة الببتيديّة

<p>2.5</p>	<p>01</p>	<p>ب. تحديد سبب تركيب الريبونوكلياز غير العادي :</p> <p>إن استبدال النيكليوتيد A رقم 362 ( أو النكليوتيد رقم 2 من الثلاثية الموافقة للحمض الأميني رقم 120 ) بالنكليوتيد T في سلسلة الADN المستنسخة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين أدى إلى تعويض الحمض الأميني رقم Phe 120 بالحمض الأميني Tyr ، تعويض أدى إلى تغيير في البنية الفراغية الأصلية لهذا الأنزيم.</p> <p>النتيجة المترتبة على المستوى الجزيئي: تصبح جزيئة الريبونوكلياز غير وظيفية.</p>
<p>3</p>	<p>03</p>	<p><b>الجزء الثالث: (03 نقاط)</b></p> <p><b>النص العلمي :</b></p> <p>- تركيب العضوية الجزيئات البروتينية التي تتميز بتخصص عال، وفق معلومات وراثية، و أي خلل في هذه المعلومة ينتج عنه بروتين غير طبيعي (غير وظيفي) .</p> <p>- يعود التخصص الوظيفي للبروتين الى البنية الفراغية والتي تتوقف على الروابط التي تنشأ بين احماض امينية محددة و متموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية.</p> <p>- أي خلل في هذه الرسالة يؤدي الى حدوث تغيير في السلسلة البيبتيدية ينتج عنه فقدان البنية الطبيعية وبالتالي فقدان الوظيفة.</p> <p>يتطلب النشاط العادي للبروتين بنية فراغية طبيعية متعلقة بسلامة الشفرة الوراثية .</p>