

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (10 نقاط)

	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	Stop	Stop	A
	Leu	Ser	Stop	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

1- يحتاج تركيب البروتين في الخلية إلى قراءة لغة ( غ 1 ) بواسطة قاموس.

يعطي لكل كلمة من اللغة ( غ 1 ) ما يقابلها في اللغة الثانية ( غ 2 ) ،  
وذلك لوجود علاقة بين اللغتين تمثلها المعادلة التالية :

$$\begin{array}{c} \uparrow A \\ 3 \\ \downarrow \\ 4 \\ \uparrow B \end{array} = 64 \quad \begin{array}{c} \uparrow C \\ 4 \\ \uparrow G \end{array}$$

أ- عرّف ما تمثله الحروف A, B, C.

ب- سمّ اللغة ( غ 1 ) و ( غ 2 ) و القاموس اللازم لقراءة اللغة ( غ 1 ).

ج- تمّ مخبريا تركيب لغة ( غ 1 ) بواسطة نوعين من الحروف فقط، بنسب متساوية.

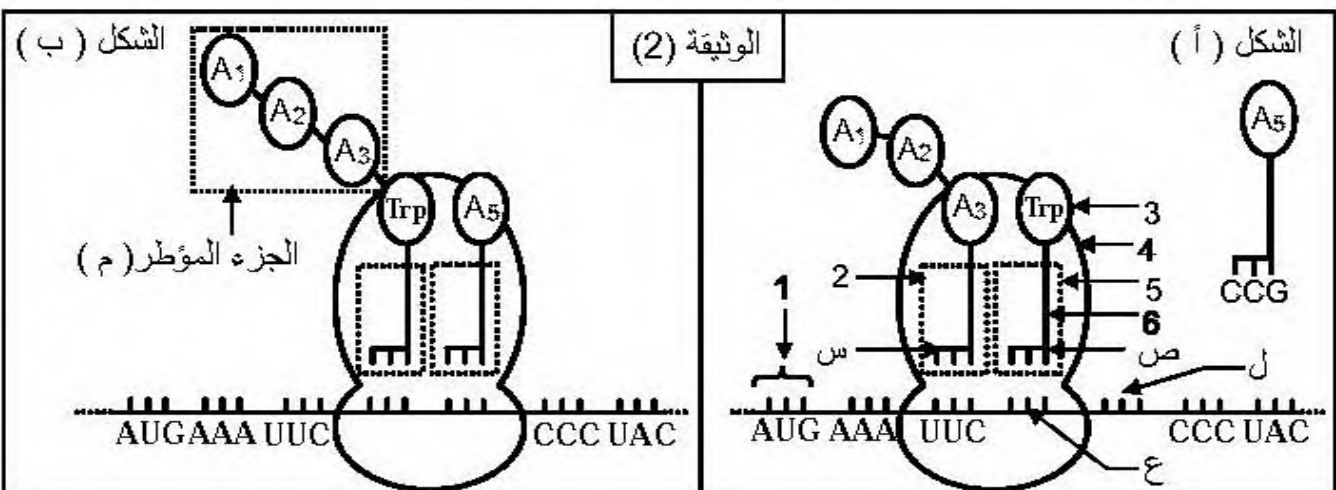
احسب عدد أنواع كلمات هذه اللغة.

د- إن تركيب سلسلة ببتيدية يحتاج إلى إشارات بداية و نهاية على مستوى اللغة ( غ 1 ).

استخرج هذه الإشارات من جدول الوثيقة (1).

2- تبيّن الوثيقة (2) بعض الأحداث المرتبطة بتركيب البروتين في السيتوبلازم.

الوثيقة (1)



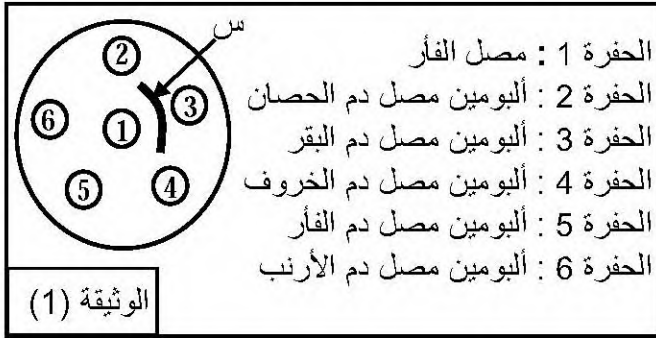
أ- سمّ البيانات المرقمة و الأحماض الأمينية (A5, A3, A2, A1) وثلاثيات القواعد (س, ع, ص, ل).

ب- بالاعتماد على الصيغة الكيميائية العامة للحمض الأميني، اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م).

ج- صف الأحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل (أ) إلى الشكل (ب).

## التمرين الثاني : ( 10 نقاط )

1- حقن فأر بألبومين مصل دم البقر، وبعد أسبوعين استخلص من الفأر كمية من المصل لتطبيق تقنية الانتشار المناعي Ouchterlony، حيث أحدثت حفر في الجيلوز (مادة هلامية)، ووضع مصل الفأر في الحفرة المركزية



و ألبومين مصل دم حيوانات مختلفة في الحفر المحيطة.

الوثيقة (1) تمثل النتائج المحصل عليها.

أ- سمّ العنصر (س)، ثمّ بيّن ماذا يمثل ؟

ب- دَعَم إجابتك برسم تخطيطي مع وضع البيانات اللازمة.

ج- ما هي المعلومة المستخلصة من نتائج هذه التجربة ؟

2- في اللحظة ز0، تمّ استئصال الغدة السعترية لفئران خضعت من قبل للأشعة X، ثم وزعت هذه الفئران إلى 4

مجموعات لغرض إنجاز التجربة الممثلة في الجدول الآتي:

المرحلة الثانية بعد 30 ساعة	المرحلة الأولى	
حقن جميع الفئران بألبومين مصل دم البقر	فئران شاهدة : لم تحقن بالمفاويات	المجموعة الأولى
	حقنت بالمفاويات LT	المجموعة الثانية
	حقنت بالمفاويات LB	المجموعة الثالثة
	حقنت بالمفاويات LT و LB	المجموعة الرابعة

علما أن اللمفاويات B و T أخذت من فئران من نفس السلالة النقية.

بعد 15 يوما، استخلص المصل من فئران المجموعات الأربعة، وأجريت تقنية الانتشار المناعي، حيث وضع

ألبومين مصل دم البقر في الحفرة المركزية ومصل الفئران في الحفر المحيطة.

النتائج المحصل عليها كانت كما هي ممثلة في الوثيقة (2).



أ- علّل مايلي :

- تعريض الفئران لأشعة X.
- استئصال الغدة السعترية عند هذه الفئران.
- أخذ الخلايا للمفاوية من فئران من نفس السلالة.

ب- فسّر النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

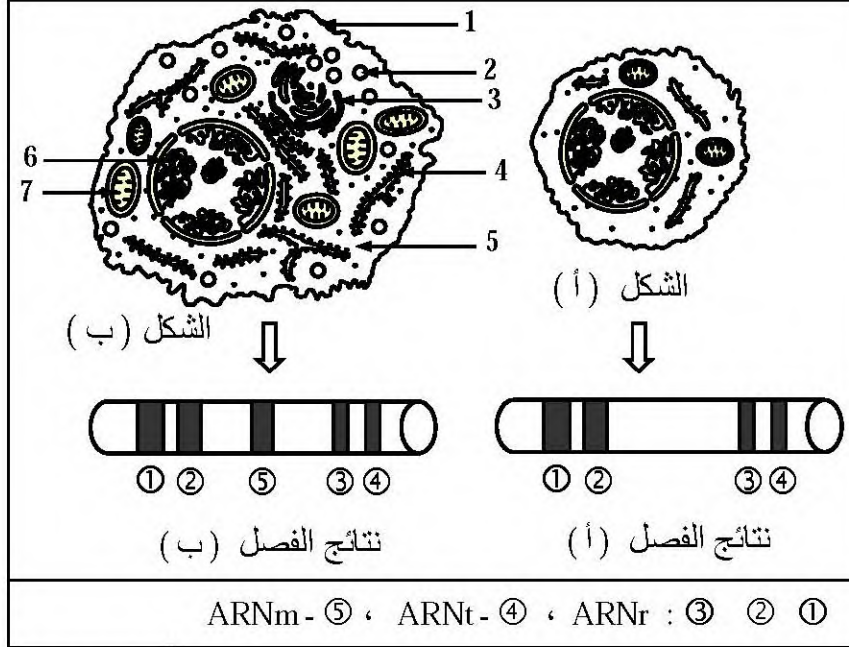
3- أ- ما نوع الاستجابة المناعية المدروسة ؟

ب- أنجز رسما تخطيطيا توضح من خلاله مراحل آلية هذه الاستجابة المناعية.

## الموضوع الثاني

التمرين الأول : ( 10 نقاط )

البروتينات هي جزيئات متخصصة تركيبها خلايا الكائنات الحية بصورة منتظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.  
I- الوثيقة (1) تمثل نوعين من الخلايا التي تلعب دورا في الرد المناعي الخلطي، ونتائج فصل أنماط الـ ARN الهولي للخليتين.



1- سمّ خلية الشكل (أ) و الشكل (ب)، ثمّ أكتب البيانات المرقمة.

2- ما هو مصدر الخليتين ؟

3- أ- قارن نتائج الفصل.

ب- وضّح العلاقة بين هذه النتائج

و بنية كل خلية.

الوثيقة (1)

II- إنّ مصدر الجزيئة الموضحة في الوثيقة (2) مرتبط بظهور خلية الشكل (ب) في العضوية.

1- سمّ هذه الجزيئة مع ذكر طبيعتها الكيميائية.

2- أ- ماذا يمثل الجزء المؤطر ؟

ب- اعتمادا على الصيغة الكيميائية العامة للوحدات البنائية،

مثّل الجزء المؤطر.

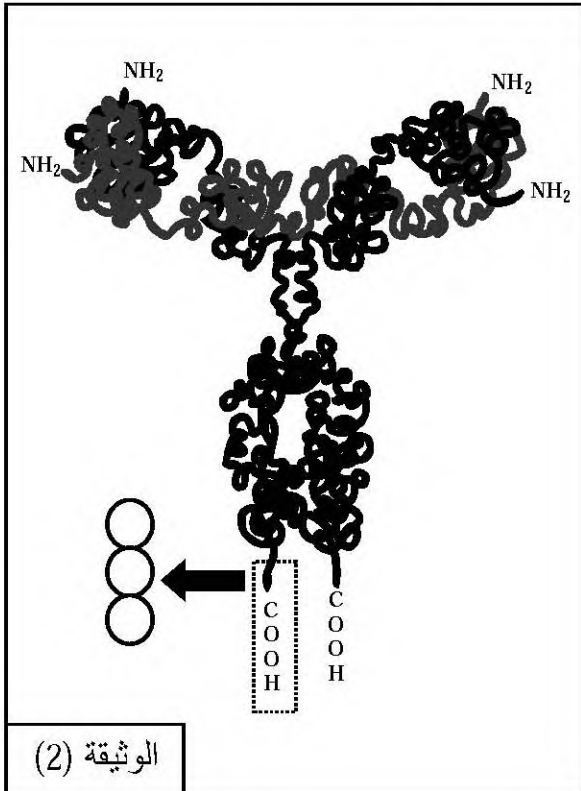
3- إنّ وظيفة البروتين مرتبطة باستقرار وثبات بنيته الفراغية.

أ- كيف تحافظ هذه الجزيئة على ثبات واستقرار بنيتها

الفراغية الوظيفية ؟

ب- وضّح العلاقة بين بنية هذه الجزيئة وتخصّصها

الوظيفي، مدعّمًا إجابتك برسم تخطيطي عليه البيانات المناسبة.



**التمرين الثاني : ( 10 نقاط )**

إنّ الجهاز المناعي يتدخّل لحماية العضوية ضدّ الإصابات الفيروسية.

I- فأر من سلالة A حقن بفيروس Z، وبعد 10 أيام استخلص منه خلايا لمفاوية (س)، قصد إنجاز التجربة الممثلة في الوثيقة (1).

رقم التجربة	الشروط التجريبية	الملاحظة المجهرية
1	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A مصابة بالفيروس Z	
2	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A سليمة	
3	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة B مصابة بالفيروس Z	
4	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A مصابة بالفيروس X	

الوثيقة 1

1- سمّ الخلية (س)، ثمّ بيّن مصدرها.

2- أ- انطلاقاً من النتائج المبينة في الجدول، استخرج شروط عمل الخلية (س).

ب- بناء على نتيجة التجربة (1) ومعلوماتك، صف آلية عمل الخلية (س).

II- إنّ نتائج التحليل الكيميائي الكمي لدم فئران السلالة A المصابة بالفيروس Z، أعطت النتائج المبينة

في الوثيقة (2).

1- أ- حلّل المنحنى البياني.

ب- علّل النتائج المحصّل عليها:

- بين لحظة الإصابة والأسبوع الثاني.
- بين الأسبوع الثاني والأسبوع الثالث.

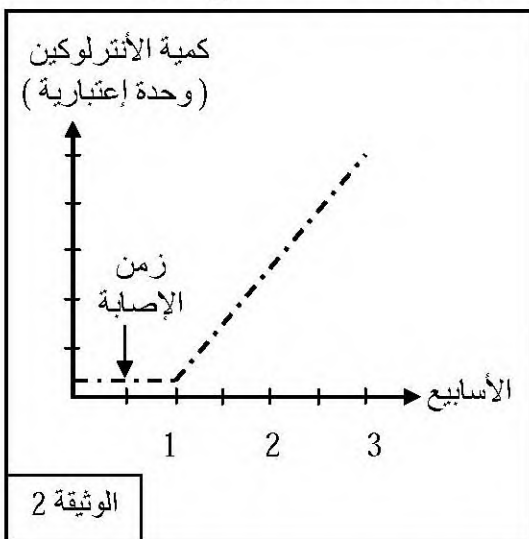
2- أ- ظهور الخلايا (س) في العضوية مرتبط بعمل

الأنترلوكين، وضّح ذلك.

ب- عند الشخص المصاب بفيروس VIH، تتناقص مع مرور

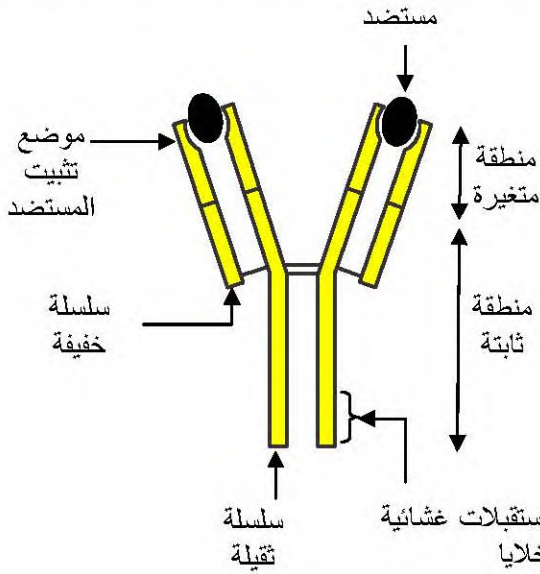
السنوات كمية الأنترلوكينات في الدم. - علّل ذلك.

III- حدّد نوع الاستجابة المناعية المدروسة، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي يوضّح مراحلها.



## الإجابة النموذجية

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموع	مجزأة		
0.75	3x0.25	<p><b>التمرين الأول : ( 10 نقاط )</b></p> <p><b>1 - أ تعريف ماتمته الحروف :</b></p> <p>A : عدد قواعد الرامزة ، B : عدد أنواع القواعد الأزوتية ، C : عدد أنواع الرامزات</p>	أ
0.75	3x0.25	<p><b>التسمية :</b></p> <p><b>اللغة غ1 :</b> لغة نووية ، <b>اللغة غ2 :</b> لغة بروتينية ، <b>القاموس :</b> جدول الشفرة الوراثية</p>	ب
1	1	<p><b>حساب عدد كلمات اللغة :</b></p> <p>باعتبار A تساوي 3 و B تساوي 2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><math>2^3=8</math></div> <p>ملاحظة : ضرورة تطبيق العلاقة</p>	ج
1	4x0.25	<p><b>الإشارات :</b></p> <p><b>إشارات البدء :</b> AUG التي تمثل الحمض الأميني MET</p> <p><b>إشارات النهاية :</b> UGA ، UAG ، UAA</p>	د
3.5	6x0.25	<p><b>أسماء السانات المرقمة :</b></p> <p>1 - رامزة انطلاق ، 2 - الموقع P ، 3 - حمض أميني</p> <p>4 - ريبوزوم ( تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم ) ، 5 - الموقع A ، 6 - ARNt</p>	2- أ
	4x0.25	<p><b>أسماء الأحماض الأمينية :</b></p> <p>Met : A1 ، Lys : A2 ، Phe : A3 ، Gly : A5</p>	
	4x0.25	<p><b>ثلاثة القواعد الأزوتية :</b></p> <p>س : AAG ، ص : ACC ، ع : UGG ، ل : GGC</p>	
1.5	1.5	<p><b>الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر ( م ) :</b></p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}_1}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\overset{\text{R}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\underset{\text{R}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\dots\dots$	ب
1.5	2x0.25	<p><b>وصف الأحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل أ إلى الشكل ب :</b></p> <p>- إنقطاع الترابط بين الـ ARNt الثالث الحامل لثلاثي الببتيد و حمضه الأميني و تشكل رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني الثالث و الرابع .</p> <p>- حركة الريبوزوم برامزة واحدة ، فيصبح الـ ARNt الرابع الحامل لرباعي الببتيد في الموقع P و يصبح الموقع A شاغرا</p> <p>- يأتي ARNt خامس حامل لحمض أميني خامس و يتوضع في الموقع A للريبوزوم</p>	ج
	3x0.25		
	0.25		

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
1.5	0.5 1	<p><b>التمرين الثاني : ( 10 نقاط )</b></p> <p><b>1 - أ</b> - <b>تسمية العنصر (س) :</b> قوس ترسب - <b>يعتزل</b> ارتباط الأجسام المضادة بألبومين مصل دم البقر (مستضدات منحلة) مشكلة معقدات مناعية</p>
1.5	الرسم 0.5 البيانات 1	<p><b>ب - رسم معقد مناعي :</b></p> <p>ملاحظة : تقبل الأشكال الأخرى للمعقد المناعي :</p> 
0.75	0.75	<p><b>ج - المعلومة المستخلصة :</b> الأجسام المضادة عملها نوعي ، ترتبط بالمستضد الذي حرص على إنتاجها حيث تتكامل معه بنيويا</p>
0.75	3x0.25	<p><b>2- أ</b> <b>التعليل :</b> - تأثير الأشعة X : تخريب النخاع العظمي و بالتالي عدم إنتاج الخلايا للمفاوية - تأثير إستئصال الغدة السعترية : عدم نضج الخلايا للمفاوية LT - أخذ خلايا لمفاوية من فئران نفس السلالة للتوفيق النسيجي لنظام CMH</p>
2	4x0.5	<p><b>ب</b> <b>تفسير النتائج:</b></p> <p>- <b>تشكل قوس الترسيب</b> بين الحفرة ( م ) و (د) لأن مصل المجموعة الرابعة يحتوي على أجسام مضادة ضد ألبومين البقر لأن هذه الفئران حقنت بنوعى الخلايا للمفاوية B و T حيث LT4 تنشط الخلايا للمفاوية B المنتقاة التي تتكاثر و تتمايز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة - <b>عدم تشكل قوس الترسيب</b> ما بين الحفرة ( م ) و باقي الحفر ( أ ، ب ، ج ) لغياب الأجسام المضادة ضد المستضد وذلك للأسباب التالية :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>المجموعة الأولى الشاهدة : عدم حدوث إستجابة مناعية عند حقن مجموعة الفئران بألبومين مصل البقر لغياب الخلايا للمفاوية B و T</li> <li>المجموعة الثانية: لم تحدث كذلك إستجابة مناعية رغم حقنها بلمفاويات T وذلك لغياب الخلايا للمفاوية B المسؤولة عن إنتاج الأجسام المضادة</li> <li>المجموعة الثالثة : رغم حقنها باللمفاويات B لم تنتج أجسام مضادة لغياب الخلايا للمفاوية LT4 التي تنشط الخلايا للمفاوية بواسطة المواد الكيميائية .</li> </ul>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
0.5	0.5	3-أ - نوع الاستجابة المناعية المدروسة : مناعة نوعية ذات وساطة خلوية
3	1	<p><b>الرسم التخطيطي :</b></p> <p>التنشيط +</p> <p>التعرف</p> <p>المستضد</p> <p>التعرف</p> <p>الإنتقاء النسيلي</p> <p>التكاثر</p> <p>التضخيم :</p> <p>التكاثر و التمايز</p> <p>بلازمية</p> <p>أجسام مضادة</p> <p>التفويض</p> <p>التخلص من المعقد المناعي</p> <p>معقد مناعي</p>
0.5	0.5	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	
مجموع	مجزأة		
1.5	2x0.25	<b>التمرين الأول : ( 10 نقاط )</b> <b>تسمية الخليتين :</b> خلية الشكل ( أ ) : خلية لمفاوية LB ، خلية الشكل ( ب ) : خلية بلازمية LBP	<b>I</b>
	1	<b>أسماء البانات المرقمة :</b> 1 - غشاء هيولى ، 2 - حويصلة إفرازية ، 3 - جهاز كولجى 4- شبكة هيولية ، 5 - هيولى ، 6 - نواة ، 7 - ميتوكوندري	<b>أ-1</b>
1	2x0.5	<b>مصدر الخليتين :</b> - مصدر الخلية LB ( الشكل أ ) : نقي العظام ( عضو لمفاوي مركزي ) - مصدر الخلية البلازمية ( الشكل ب ) : تمايز الخلية للمفاوية LB المنتقاة	<b>2</b>
0.5	2x0.25	<b>المقارنة :</b> نتائج الفصل أ : تظهر أربع مواقع متواجدة على مستويات مختلفة : 1 ، 2 ، 3 تمثل ARNr و الموقع 4 يمثل ARNt نتائج الفصل ب : تماثل المواقع 1 ، 2 ، 3 ، 4 مع ظهور الموقع 5 الذي يمثل ARNm	<b>3 - أ</b>
1.25	0.25 1	<b>العلاقة بين النتائج المحصل عليها و بنية الخليتين :</b> غياب الموقع 5 في نتائج الفصل ( أ ) : دلالة على أن الخلية للمفاوية خارج فترة تركيب البروتين ( مرحلة ما قبل الإنتقاء ) ظهور الموقع 5 في نتائج الفصل ( ب ) : دلالة على أن الخلية البلازمية في حالة تركيب البروتين على مستوى الشبكة الهيولية التي تظهر غزيرة ثم تخزينه في جهاز غولجى الذي يظهر كثيفا ثم إفراز البروتين بواسطة الحويصلات التي تظهر بعدد كبير اما الميتوكوندري فتظهر نامية و بعدد أكبر لتوفير الطاقة .	<b>ب</b>
1	2x0.5	<b>تسمية الحزينة :</b> جسم مضاد <b>طبيعتها الكيميائية :</b> بروتين ( غاما غلوبولين )	<b>II 1</b>
0.25	0.25	<b>الجزء المؤطر :</b> ثلاثى الببتيد	<b>2 - أ</b>
1	1	<b>الصيغة الكيميائية :</b> $\dots\text{HN}-\underset{\text{R1}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\overset{\text{R2}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{O}}{\text{N}}-\underset{\text{R3}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	<b>ب</b>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
1	1	<p><b>تابع التمرين الأول :</b></p> <p><b>3- أ</b></p> <p>- <b>كيفية الحفاظ على البنية الفراغية الوظيفية :</b>  بواسطة الروابط التي نشأت ما بين جذور الأحماض الأمينية خلال التطور الثلاثي الأبعاد للسلسلة البروتينية وهي :  - روابط هيدروجينية ، روابط شاردية ، جسور ثنائية الكبريت ، تجاذب الجذور الكارهة للماء</p>
2.5	1	<p><b>ب</b></p> <p>- <b>توضيح العلاقة بين بنية الحزينة و تخصصها الوظيفي :</b>  إن البنية الفراغية التي اكتسبتها هذه الجزيئة سمحت بنشوء مواقع ذات تخصص وظيفي ، أهمها موقعي تثبيت المستضد بصورة نوعية نتيجة التكامل البنيوي .</p> <hr/> <p><b>الرسم التخطيطي :</b></p> <p>موقع تثبيت المستضد</p> <p>الجزء الثابت</p> <p>الجزء المتغير</p> <p>موقع تثبيت المستضد</p> <p>سلسلة خفيفة</p> <p>سلسلة ثقيلة</p> <p>موقع التثبيت على مستقبلات غشائية لبعض الخلايا</p>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	
مجموع	مجزأة		
1	2x0.5	<b>التمرين الثاني : ( 10 نقاط )</b> - <b>إسم الخلية (س) : LTC</b> ، <b>مصدرها</b> : تمايز LT8 المنتقاة	1-I
1.5	3x0.5	- <b>شروط عمل الخلية س (LTC) :</b> - أن تكون الخلية مصابة - الخلية المصابة تحمل على سطح غشائها نفس الببتيد المستضدي الذي حرض على إنتاج LTC - أن تكون الخلية المصابة لنفس سلالة الفأر ( توافق نسيجي لنظام CMH )	2 - أ
1	4x0.25	<b>وصف آلية عمل الخلية للمقاومة LTC :</b> - الخلية تتعرف على الخلية المصابة نتيجة تماس الغشائين ، حيث يتكامل المستقبل الغشائي TCR مع معقد ببتيد مستضدي - بروتين CMH I المتواجد على سطح غشاء الخلية المصابة ( التعرف المزدوج ) - نتيجة التعرف المزدوج تفرز LTC جزيئات البرفورين مع بعض الإنزيمات الحالة في منطقة التماس حيث تتغير البنية الفراغية لجزيئات البرفورين ثم تخترق غشاء الخلية المصابة مشكلة قنوات يمر عبرها الماء و الأملاح محدثة صدمة حلولية .	ب
0.75	0.75	- <b>التحليل :</b> يمثل المنحنى البياني تغير كمية الأنتروكين بدلالة الزمن قبل الإصابة و بعد الإصابة . - من الزمن 0 إلى الأسبوع الأول : بقيت كمية الأنتروكين منخفضة ( تكاد تنعدم ) و ثابتة وذلك قبل و بعد الإصابة - من الأسبوع 1 إلى الأسبوع 3 : تزايد تدريجي لكمية الأنتروكين مع مرور الزمن	II 1 - أ
1.5	0.5 1	- <b>التعليل :</b> • ما بين زمن الإصابة و الأسبوع الأول : بقيت كمية الأنتروكين منخفضة و ثابتة لأنها تمثل الفترة الزمنية اللازمة للإنتقاء • ما بين الأسبوع الثاني و الثالث : الخلايا للمقاومة LT4 المنتقاة في وجود ببتيد مستضدي معروض على سطح غشاء الخلية العارضة ( البالعة الكبيرة ) بواسطة بروتين CMH II تفرز الأنتروكين الذي يحفزها على التكاثر ثم تتمايز إلى LTh الخلايا للمقاومة LTh تفرز الأنتروكين بكثافة لغرض تشييط الإستجابة المناعية لذلك سجلنا ارتفاع كمية الأنتروكين في الدم	ب

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني )	
مجموع	مجزأة		
0.75	0.75	تابع التمرين الثاني - التوضيح: - الأثرلوكينات المفرزة تشط و تحفز LT8 على التكاثر و التمايز إلى LTC	2 - أ
1	1	- التعليل : - يستهدف فيروس فقدان المناعة البشري (VIH) خلايا معينة في جسم الإنسان ، مثل الخلايا للمقاومة LT4 المساعدة ، محدثا مع مرور السنوات نقص في عددها . بما أن دور الخلايا للمقاومة LT4 المساعدة خلال الإستجابة المناعية ، إنتاج الأثرلوكينات فنقص عددها يؤدي إلى نقص كمية الأثرلوكين في الدم .	ب
0.25		- نوع الإستجابة المناعية : مناعة نوعية ذات وساطة خلوية	III
1		الرسم التخطيطي : 	
2.5			
0.75			
0.5			