

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول : (10 نقاط)

تأخذ البروتينات بعد تركيبها على مستوى الريبوزومات بنيات فراغية محددة تؤدي وظيفتها داخل أو خارج الخلية.

1 - إن الوحدات البنائية للبروتين هي المسؤولة عن تحديد مستوى البنية الفراغية الممثلة في الوثيقة (1)

يمثل الشكل (أ) جذور بعض هذه الوحدات، بينما يمثل الشكل (ب) قيم الـ pH لهذه الوحدات.

R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_3 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
الشكل أ			
الشكل ج		pH = 9.8 pH = 5 pH = 3 pH = 10.8 الشكل ب	

الوثيقة 1

أ - انسب لكل حمض أميني قيمة الـ pH المناسبة مع التعليل.
ب - α - ما هي نتائج الهجرة الكهربائية للأحماض الأمينية التي جذورها (R₂, R₁) عند pH الوسط = 5؟ علل.

β - اكتب الصيغ الكيميائية لهذين الحمضين الأمينيين في نفس الوسط pH=5.

ج - اكتب الصيغة الكيميائية لرباعي الببتيد الذي جذور أحماضه الأمينية كالتالي (R₂-R₁-R₃-R₄).

د - احسب عدد أنواع رباعي الببتيد الذي يمكن تركيبه من الوحدات البنائية ذات الجذور المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) بدون تكرار الحمض الأميني، وبتكرار الحمض الأميني.

ماذا تستنتج؟

2 - أ - تعرّف على مستوى البنية الممثلة في الشكل (ج) من الوثيقة (1).

ب - تنشأ بين الأحماض الأمينية أنواع من الروابط بعضها ممثل في الشكل (ج) من الوثيقة (1).

ج - ما أهمية هذه الروابط؟

3 - نعامل بروتين وظيفي باليوريا وبيتا مركبتو إيثانول كما هو ممثل في التجربة 1 و 2 للوثيقة (2).

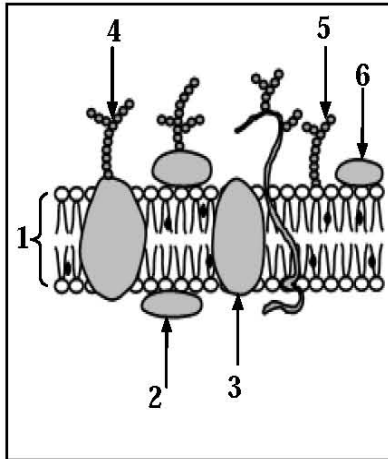
أ - حلّ الوثيقة.

ب - من خلال تحليلك للوثيقة و ما سبق بيّن على ماذا نتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين.

التجربة 2	التجربة 1
إضافة مادة اليوريا وبيتا مركبتو إيثانول المرحلة 1 إزالة مادة بيتا مركبتو إيثانول فقط المرحلة 2 الوثيقة 2	إضافة مادة اليوريا وبيتا مركبتو إيثانول المرحلة 1 إزالة المادتين المرحلة 2

التمرين الثاني : (10 نقاط)

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، إذ تستطيع عضويته التمييز بين المكونات الخاصة بالذات واللادات. حيث يلعب الغشاء الهولي دوراً أساسياً في ذلك.

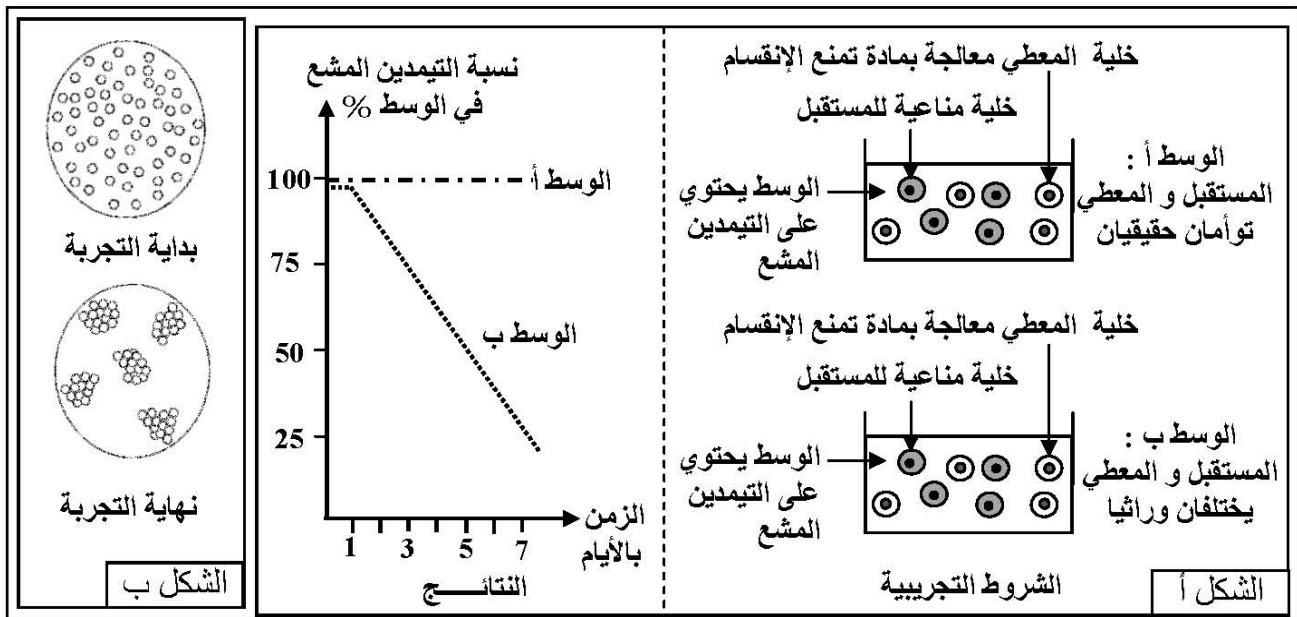


الوثيقة 1

1 - تبين الوثيقة (1) توضع الجزيئات الكيميائية في الغشاء الهولي حسب النموذج الفسيفسائي المائع. بالاعتماد على الوثيقة (1):

- أ- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6.
- ب- قَدِّم وصفاً لتوضع الجزيئات الكيميائية ضمن الغشاء.
- ج- علِّل تسمية النموذج بالفسيفسائي المائع.
- د- حدِّد الجزيئات الكيميائية المميزة للذات مدعماً إجابتك بتجربة تؤكد ذلك.

2 - لإبراز دور البنية الممتلئة في الوثيقة (1) في تحديد الهوية البيولوجية، نقترح الشكل (أ) من الوثيقة (2) الذي يمثل الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 2

- أ - فسّر النتائج المحصل عليها.
- ب - باستغلال النتيجة المحصل عليها، بيّن كيف أن البنية الممتلئة في الوثيقة (1) تحدّد الهوية البيولوجية للفرد.
- 3 - في إطار نفس الدراسة، تؤخذ كمية من مصل دم شخص (س) مجهول الزمرة الدموية و توضع على قطرة دم شخص (ص) زمرة A، فكانت نتائج الملاحظة المجهرية، كما هي مبينة في الشكل (ب) للوثيقة (2).

- أ - علِّل النتائج المحصل عليها، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي.
- ب - ما هي زمرة الشخص (س)؟ علِّل ذلك.

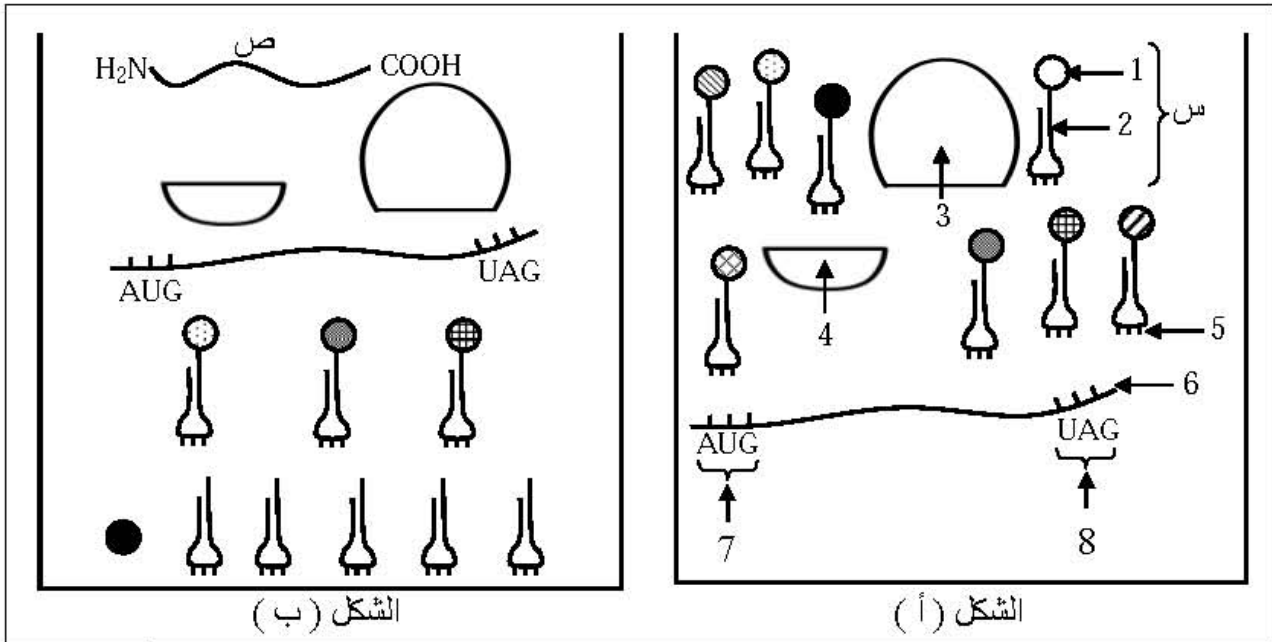
4 - معتمداً على النتائج المتوصل إليها، قَدِّم إذا تعريفاً دقيقاً للذات واللادات.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (10 نقاط)

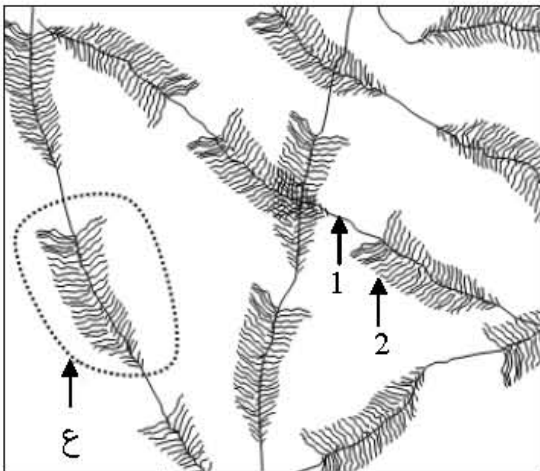
تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات، وهذا نتيجة سلسلة من الأحداث تتم بواسطة عناصر نووية وهيولية ولإبراز ذلك نقترح هذه الدراسة:

- تم تحضير مستخلص خلوي يحتوي على جميع العناصر اللازمة لتركيب السلسلة الببتيدية كما هو ممثل في الوثيقة (1) حيث الشكل (أ) يظهر أهم هذه العناصر، أما الشكل (ب) فيمثل النتيجة المحصل عليها بعد دقائق.



الوثيقة 1

- 1 - أ - قُدم أسماء البيانات المرقمة من 1 إلى 8.
- ب - سمّ الظاهرة التي سمحت بظهور العنصر (ص) في الشكل (ب) وحدّد مقرها في الخلية .
- ج - العنصر (س) هو نتيجة نشاط خلوي يحدث على مستوى الخلية، صف مراحل هذا النشاط الخلوي.
- 2 - من خلال معطيات الشكل (أ) و الشكل (ب) :
- استخرج عدد القواعد الأزوتية للعنصر رقم 6 و عدد الوحدات البنائية للعنصر (ص).
- علّل إجابتك .



الوثيقة 2

- 3 - خلال النشاط الممثل في الوثيقة (1) يرتبط العنصر (3) بالعنصر (4) .
- أ - في أي مرحلة من النشاط المدروس يحدث هذا الارتباط ؟
- ب - أنجز رسماً تخطيطياً تعبر عن خلاله عن هذه المرحلة.
- 4 - عملية تركيب البروتين مرتبطة كذلك بحدوث النشاط الخلوي الممثل في الوثيقة (2) .
- أ - سمّ هذا النشاط الخلوي ثم اذكر أهميته.
- ب - لخص في جدول أهم الاختلافات بين العنصر 1 و العنصر 2.
- ج - صف في نص علمي الظاهرة التي تحدث على مستوى الجزء المؤطر (ع) .

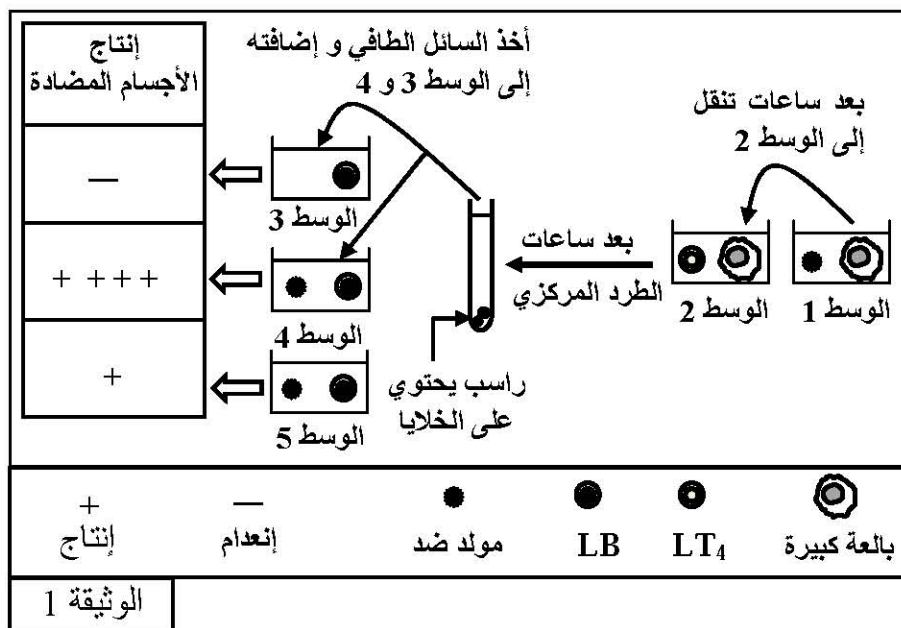
التمرين الثاني: (10 نقاط)

الجهاز المناعي يعترض لما يعتبر لاذات، سواء كان جسما غريبا أو ذاتيا تعرض للتغيير وذلك قصد المحافظة على صحة الجسم و تلعب البروتينات الغشائية في هذا المجال دورا أساسيا.

1 - أ - أعط مثلا لكل حالة (لما يعتبر لاذات).

ب - اذكر أسماء البروتينات الغشائية الأساسية التي تمكن الجسم من التعرف على ما هو ذاتي و ما هو غير ذاتي.

2 - لإبراز دور بعض عناصر الجهاز المناعي لإقصاء اللاذات، أستخلصت خلايا مناعية من طحال فأر و أنجزت التجربة الممثلة في الوثيقة (1).



أ - بواسطة رسم تخطيطي، عبّر

عن ما حدث في الوسط 1.

ب - صف ما حدث في الوسط 2.

ج - فسّر نتائج معايرة إنتاج الأجسام

المضادة في الوسط 3 ، 4 ، 5.

د - ما هي المعلومات التي يمكن

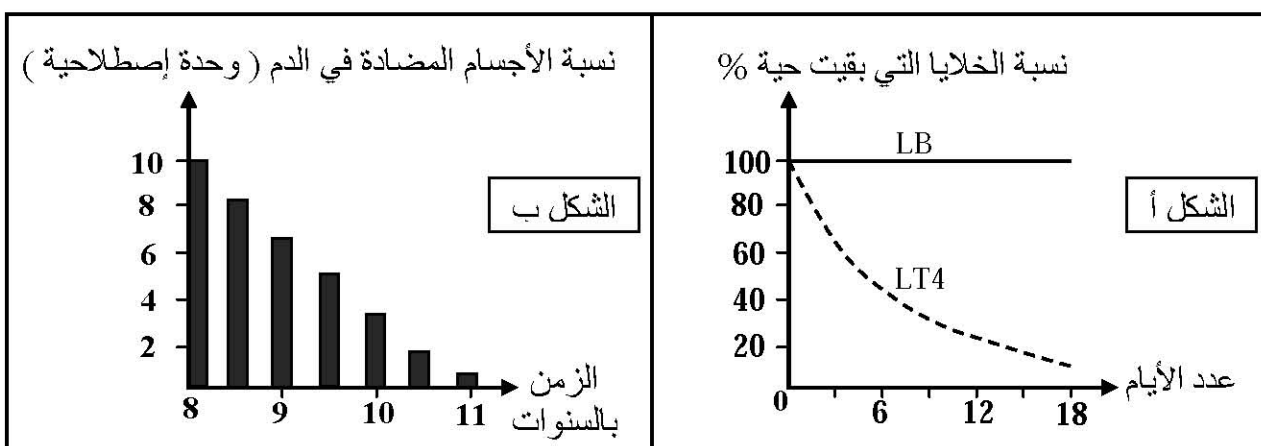
إستخلاصها من نتائج هذه التجربة؟

3 - يفقد الجهاز المناعي لجسم مصاب بفيروس السيدا (VIH) فعاليته بصورة تدريجية الشيء

الذي يترتب عنه ظهور أمراض انتهازية، و لإبراز كيف يؤثر هذا الفيروس نقترح الدراسة التالية :

يمثل الشكل (أ) تطور نسبة اللمفاويات LT4 و LB المزروعة في وسط فيزيولوجي يحتوي على فيروس (VIH).

أما الشكل (ب) فيمثل تطور كمية الأجسام المضادة في دم شخص مصاب منذ 8 سنوات.



الوثيقة 2

أ - فسّر النتائج المحصل عليها في الشكل (أ).

ب - ماهي المشكلة المطروحة من مقارنة نتائج الشكل (أ) و الشكل (ب) ؟

ج - مما سبق ومعتمدا على معلوماتك، اقترح حلاً منطقياً لهذه المشكلة العلمية.

العلامة		عناصر الإجابة	(الموضوع الأول)														
مجموع	مجزأة																
2	8× 0.25	التمرين الأول : (10 نقاط)															
		1 – أ – قيمة pH_i لكل حمض أميني المناسبة.مع تعليل															
		<table><tr><th>الحمض الأميني</th><th>pH_i</th><th>التعليل</th></tr><tr><td>R_1</td><td>3</td><td>حامضي</td></tr><tr><td>R_2</td><td>5</td><td>متعادل</td></tr><tr><td>R_3</td><td>9.8</td><td>قاعدي</td></tr><tr><td>R_4</td><td>10.8</td><td>قاعدي قوي</td></tr></table>	الحمض الأميني	pH_i	التعليل	R_1	3	حامضي	R_2	5	متعادل	R_3	9.8	قاعدي	R_4	10.8	قاعدي قوي
		الحمض الأميني	pH_i	التعليل													
		R_1	3	حامضي													
R_2	5	متعادل															
R_3	9.8	قاعدي															
R_4	10.8	قاعدي قوي															
2.5	0.25 0.5 0.25 0.5	ب – α – نتيجة الهجرة الكهربية :															
		قطرة الحمض الأميني ذو الجذر R_1 تتحرك باتجاه القطب الموجب															
		التعليل : بما أن $pH > pH_i$ الوسط فإن الحمض الأميني يفقد H^+ لذلك يصبح سالب الشحنة .															
		قطرة الحمض الأميني ذو الجذر R_2 تبقى ساكنة في نقطة الانطلاق .															
		التعليل : لأن pH_i الحمض الأميني يساوي pH الوسط و بالتالي فإن هذا الحمض متعادل كهربائيا (مجموع الشحن الموجبة مساوي لمجموع الشحن السالبة).															
	2×0.5	– β –. كتابة الصيغ الكيميائية :															
		$^+H_3N-CH-COO^-$$$$CH_2$$$$SH$ الحمض الأميني ذو الجذر : R_2 $H_2N-CH-COO^-$$$$CH_2$$$$COO^-$ أو $H_2N-CH-COO^-$$$$CH_2$$$$COOH$ الحمض الأميني ذو الجذر : R_1															
1	1	ج – كتابة الصيغة الكيميائية لرباعي الببتيد الذي جذورأحماضه الأمينية ($R_2-R_1-R_3-R_4$) :															
		$H_2N-CH-CO-NH-CH-CO-NH-CH-CO-NH-CH-COOH$ $$$CH_2$$$$SH$ $$$CH_2$$$$COOH$ $$$(CH_2)_4$$$$NH_2$ $$$(CH_2)_3$$$$NH$$$$C=NH$$$$NH_2$															
1.5	4×0.25	د – عدد أنواع رباعي الببتيد بتكرار الحمض الأميني : $4^4 = 256$															
	0.5	عدد أنواع رباعي الببتيد بدون تكرار الحمض الأميني : $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$															
		– الإستنتاج : تنوع البروتين مرتبط بعدد و نوع وترتيب الأحماض الأمينية .															

0.25	0.25	2 — أ — التعرف على مستوى البنية الممثلة في الوثيقة (ج) : بنية ثالثة.
1	4× 0.25	ب — إستنتاج أنواع هذه الروابط (B ، A) : A : رابطة كبريتية ، B : رابطة شاردية — اقتراح نوع آخر من الروابط : رابطة تجاذب الجذور الكارهة للماء ، رابطة هيدروجينية
0.25	0.25	ج — أهمية هذه الروابط : تحافظ على تماسك و إستقرار البنية .
1	4×0.25	3 — أ — تحليل الوثيقة : <u>التجربة الأولى</u> المرحلة الأولى : — بإضافة بيتا مركبتو إيثانول و اليوريا ، تكسرت الجسور الكبريتية و زال الإنطواء الطبيعي و بالتالي فقد البروتين بنيته الفراغية الوظيفية . المرحلة الثانية : بإزالة المادتين ، إستعاد البروتين بنيته الفراغية الطبيعية حيث تشكلت الجسور الكبريتية في مواقعها الصحيحة . <u>التجربة الثانية :</u> المرحلة الأولى : نفس النتيجة المرحلة الثانية : بإزالة بيتا مركبتو إيثانول و بقاء اليوريا حدث إنطواء غير طبيعي للبروتين و تشكلت الجسور الكبريتية في غير مواقعها الصحيحة و بذلك البروتين إكتسب بنية فراغية غير وظيفية .
0.5	2×0.25	ب — تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين على مايلي : <u>وفق عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية للسلسلة البروتينية ، يكتسب البروتين بنية فراغية وظيفية في الوسط الملائم ، حيث تنشأ الروابط في مواقعها الصحيحة .</u>

التمرين الثاني : (10 نقاط)		
1,5	6×0.25	1- أ- البيانات المرقمة : 1 — طبقة فوسفودهنية مضاعفة ، 2 — بروتين سطحي داخلي 3 — بروتين ضمني ، 4 — غليكوبروتين ، 5 — غليكوليبيد 6 — بروتين سطحي خارجي
		ب - الوصف : طبقة فوسفو دهنية مضاعفة ، يتخللها بروتينات بأحجام و أشكال و أنواع مختلفة ، وهي متباينة التوضع ج- تعليل تسمية النموذج بالفوسفسائي المائع -تنوع المكونات الغشائية واختلاف طبيعتها الكيميائية وأشكالها التي تمتاز بالحركة وعدم الاستقرار.
1,25	0.75	د- تحديد الجزئيات الكيميائية المميزة للذات : غليكو بروتين (بروتين سكري) . - التجربة المؤكدة : — نزع خلايا لمفاوية من طحال فأر و معالجتها بإنزيم غليكو سيداز الذي يخرب البروتينات السكرية الغشائية
	0.5	— إعادة حقن الخلية المعالجة في الفأر — البلاعم تبتلع الخلية المعالجة .
1.5	0.75	2 - أ - التفسير : - الوسط أ : نسبة التيميددين المشع في الوسط قصوى و ثابتة بنسبة 100% ، لأنها لم تستعمل، لعدم حدوث التضاعف الخلوي (التكاثر) للخلايا المناعية للشخص المستقبل و ذلك لوجود توافق نسيجي بين CMH المستقبل و المعطي . - الوسط ب : قبل اليوم الأول : نسبة التيميددين المشع في الوسط قصوى ، بنسبة 100% ما بين اليوم الأول و السابع : تناقص تدريجي لنسبة التيميددين المشع في الوسط ، لإستعمالها في تضاعف الخلايا المناعية و ذلك لحدوث إستجابة مناعية إتجاه خلايا الشخص المعطي لغياب التوافق النسيجي .
	0.75	ب - دور البنية في تحديد الهوية البيولوجية: أغشية الخلايا تحتوي على جزيئات كيميائية ذات طبيعة غليكو بروتين محددة وراثيا و تمثل الهوية البيولوجية للفرد و تتمثل في نظام CMH (معقد التوافق النسيجي الرئيسي)
1.25	0.5	3 - أ - تعليل النتائج الحاصل عليها : حدث إرتصاص لكريات الدم الحمراء للشخص (ص) نتيجة إرتباط الأجسام المضادة لمصل الشخص (س) بمحددات كريات الدم الحمراء مشكلة معقد مناعي . - الرسم : رسم تخطيطي يمثل الإرتصاص : الرسم 0.25 — البيانات : 0.5
	0.75	ب - زمرة الشخص (س) : B أو O التعليل : لإحتواء مصل دم الزمرة B و الزمرة O على الأجسام المضادة ضد A (Anti A) .
1	0.5	4 - الذات : مجموع الجزئيات الغشائية المحددة وراثيا و تمثل الهوية البيولوجية للفرد حيث تحضى بتسامح مناعي . اللاذات : هي مجموع الجزئيات و الأجسام الغريبة عن العضوية و القادرة على إثارة إستجابة مناعية .
	0.75	

1	0.25 2x0.25 0.25	4 — أ — النشاط الخلوي : الإستنساخ (أو الإستنساخ المتعدد) — أهميته : — تركيب جزيئات الـ ARNm التي تنقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى لتركيب بروتينات وفق الرسالة الوراثية . — بواسطة عدة إنزيمات ARNm بوليميراز تستنسخ مورثة واحدة في آن واحد مما يسرع عملية الإستنساخ .										
1	4x0.25	ب — <table><tr><td>العنصر 1 : الـ ADN</td><td>العنصر 2 : الـ ARNm</td></tr><tr><td>حمض نووي ربي منقوص الأكسجين (يتكون من نكليوتيدات ريبية منقوصة الأكسجين)</td><td>حمض نووي ربي (نكليوتيدات ريبية)</td></tr><tr><td>يتكون من سلسلتين</td><td>سلسلة واحدة</td></tr><tr><td>القواعد الأزوتية : G ، C ، T ، A</td><td>G ، C ، U ، A</td></tr><tr><td>سكر ريبوز منقوص الأكسجين D</td><td>سكر ريبوز R</td></tr></table> يذكر الممتحن 4 إختلافات و تقبل إختلافات أخرى	العنصر 1 : الـ ADN	العنصر 2 : الـ ARNm	حمض نووي ربي منقوص الأكسجين (يتكون من نكليوتيدات ريبية منقوصة الأكسجين)	حمض نووي ربي (نكليوتيدات ريبية)	يتكون من سلسلتين	سلسلة واحدة	القواعد الأزوتية : G ، C ، T ، A	G ، C ، U ، A	سكر ريبوز منقوص الأكسجين D	سكر ريبوز R
العنصر 1 : الـ ADN	العنصر 2 : الـ ARNm											
حمض نووي ربي منقوص الأكسجين (يتكون من نكليوتيدات ريبية منقوصة الأكسجين)	حمض نووي ربي (نكليوتيدات ريبية)											
يتكون من سلسلتين	سلسلة واحدة											
القواعد الأزوتية : G ، C ، T ، A	G ، C ، U ، A											
سكر ريبوز منقوص الأكسجين D	سكر ريبوز R											
1.5	6x0.25	ج — النص العلمي : — عملية الإستنساخ تحدث على مستوى النواة بتوفر الشروط اللازمة : ARNm ، نيوكليوتيدات ريبية إنزيمات ARNm بوليميراز — تمر عملية الإستنساخ بثلاث خطوات : الإنطلاق ، الإستطالة ، النهاية الإنطلاق : يرتبط إنزيم ARNm بوليميراز بمنطقة بداية المورثة و يقوم بفتح سلسلتي الـ ADN بعد كسر الروابط الهيدروجينية ثم قراءة تتابع القواعد الأزوتية على إحدى سلسلتي الـ ADN وربط النيوكليوتيدات الموافقة لها لتركيب سلسلة من ARN . الإستطالة : ينتقل الإنزيم على طول سلسلة الـ ADN لتستمر القراءة بنفس الآلية و تتطاول سلسلة الـ ARNm النهاية : عند وصول الإنزيم إلى نهاية المورثة تتوقف إستطالة الـ ARNm الذي ينفصل عن الـ ADN و ينفصل الإنزيم و تلتحم سلسلتي الـ ADN .										

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
0.5	2x0.25	التمرين الثاني : 10 نقاط 1 — أ — مثال لكل حالة : جسم غريب : بكتريا أو فيروس ذاتيا تعرض للتغير : الخلية السرطانية .
1	4x0.25	ب — أسماء البروتينات الغشائية التي تمكن الجسم من التعرف على ما هو ذاتي و ما هو غير ذاتي : — بروتين CMH I (HLA I عند الإنسان) ، — بروتين CMH II (HLA II عند الإنسان) — المستقبل الغشائي BCR للخلية LB ، — المستقبل الغشائي TCR للخلية LT4 و LT8
2	الرسم (البلغ) و العرض (0.5+0.5)	2 — أ — الرسم التخطيطي : البيانات المطلوبة : مولد ضد ، فجوة بلع ، ليزوزوم (جسيم حال أولي) ، فجوة هضم (جسيم حال ثانوي) ، فضلات (أو إطار) ، شبكة هيولية محببة (أو الترجمة) ، HLA II ، بينيد مستضدي
1.5	2x0.25 4x0.25	ب — وصف أحداث الوسط 2 : — الخلية اللمفاوية LT4 تعرف تعرفا مزدوجا بواسطة مستقبلها الغشائي TCR على معقد بينيد مستضدي — HLA II — تصبح LT4 المنتقاة حاملة لمستقبلات غشائية خاصة بالمواد الكيميائية المنشطة . — تفرز البالعة الكبيرة الأنتروكين IL1 لتحفيز و تنشيط LT4 المنتقاة . — تفرز الخلية LT4 الأنتروكينينات (IL2) التي تنشط LT4 المنتقاة . — نتيجة الإنقاء و التنشيط تتكاثر الخلايا اللمفاوية LT4 و تنمايز إلى LTh المفرزة للأنتروكينينات .

1.5	6x0.25	ج — التفسير : — <u>الوسط 3</u>: عدم إنتاج الأجسام المضادة : — لغياب المستضد — الأنتروكينات للسائل الطافي لا تؤثر في خلية لمفاوية غير منتقاة (ليست متحسسة) <u>الوسط 4</u>: إنتاج أجسام مضادة بكمية عادية. — الخلايا LB تعرف بواسطة مستقبلها الغشائي BCR على محدد مولد الضد — تصبح الخلايا LB حاملة على سطح غشائها مستقبلات غشائية التي تستقبل الأنتروكينات للسائل الطافي — نتيجة الإنتقاء و التنشيط تتكاثر و تمايز الخلايا للمفاوية LB إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة . <u>الوسط 5</u>: إنتاج قليل للأجسام المضادة — لعدم حدوث التنشيط نتيجة غياب الأنتروكينات .
0.5	2x0.25	د — المعلومات المستخلصة : الإستجابة المناعية النوعية الخلطية بواسطة الخلايا للمفاوية LB تتطلب تعاوناً مناعياً بواسطة مواد كيميائية و يتحقق ذلك في وجود البالعة الكبيرة و الخلايا للمفاوية LT4.
1	4x0.25	3 — أ — التفسير : — فيروس يتثبت بواسطة جزيئة gp120 على الخلايا التي تحتوي مستقبلات CD4 — نسبة الخلايا للمفاوية LB مرتفعة و ثابتة لأن فيروس VIH لا يستهدف هذه الخلايا لأنها لا تحتوي على غشائها المؤشر CD4 — تناقص تدريجي في نسبة الخلايا LT4 نتيجة موت هذه الخلايا بفعل كثافة الدورة الإنتاجية للفيروس لأنها خلايا مستهدفة لإحتواء سطح غشائها على المؤشر CD4
1	1	ب — المشكلة العلمية : لماذا سجلنا تناقص في كمية الأجسام المضادة عند الشخص المصاب بالسيدا رغم أن فيروس VIH لا يستهدف الخلايا للمفاوية LB ؟
1	1	ج — الحل المقترح : تناقص الخلايا للمفاوية LT4 المستهدفة من قبل فيروس ينجم عنه تناقص الأنتروكينات المنشطة للخلايا للمفاوية ، لذلك أصبحت المناعة النوعية الخلطية ضعيفة .