موضوع العلوم الطبيعية لشعبة الرياضيات في بكالوريا 2011

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: **جوان 2011**

الشعبة: **رياضيات**

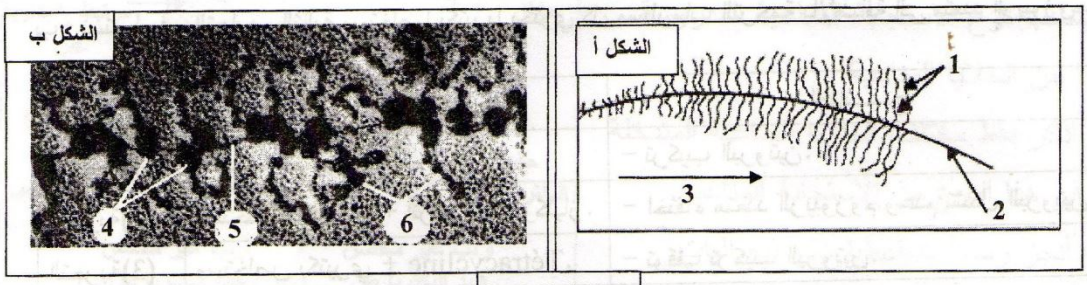
اختبار في مادة: **علوم الطبيعة و الحياة** — المدة: **ساعتان ونصف**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول:(10 نقاط)

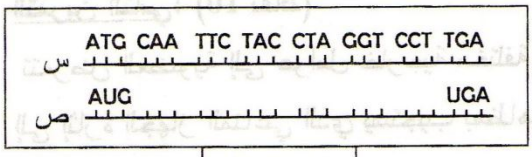
I- تمثل الوثيقة-1 صورتين بالمجهر الالكتروني لمرحلتين من ظاهرة هامة تحدث عند حقيقيات النوى.



الوثيقة-1

1. كيف تسمّى هذه الظاهرة ؟
2. سمّ المرحلة الخاصة بكل شكل من الوثيقة-1 مع التعليل.
3. اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام من 1 إلى 6.

II- لدراسة العلاقة بين مرحلتي الظاهرة المدروسة نقترح جزءًا من ترتيب ثلاثيات إحدى سلسلتي ADN وجزءًا من سلسلة ARNm (الرسول) المستنسخة من إحدى هاتين السلسلتين الوثيقة-2أ .



الوثيقة-2أ

1. كيف تسمّى السلسلتان (س) و (ص) ؟
2. أكمل السلسلة (ص) .
3. استخرج السلسلة الببتيدية المركّبة .
4. مثّل بواسطة رسم تخطيطي يحمل البيانات اللازمة نهاية المرحلة الممثلة بالشكل-ب من الوثيقة-1.

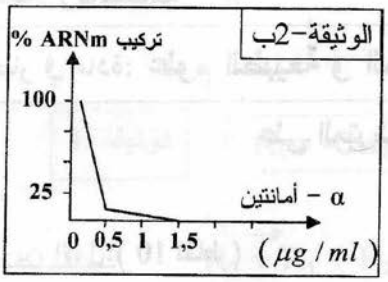
- يُعطى جزء من جدول الشفرة الوراثية.

UUU	Phe	UGU	Cys	GGU	Gly
UUC		UGC		GGC	
UAU	Tyr	UGA	Stop	CAA	Gln
UAC		UGG	Trp	CAG	
CUU	Leu	CCU	Pro	AUU	Ile
CUC		CCC		AUC	
CUA		CCA		AUA	
CUG		CCG		AUG	Met

III - لإظهار أهم العناصر المتدخلة خلال مرحلتي الظاهرة الممثلة في الوثيقة-1 . نقترح التجارب التالية :

أ- المركب (α - أمانتين) له تأثير سام بسبب قدرته على الارتباط بإنزيم ARN بوليميراز.

نضع في أنبوب اختبار مستخلصا خلويا يحتوي على : ADN ، نكليوتيدات ريبية وإنزيم ARN بوليميراز ، ثم نقوم بقياس كمية الـ ARNm المركبة في وجود تراكيز متزايدة من المركب (α - أمانتين).



النتائج المسجلة مبينة في الوثيقة-2ب.

1- حلل منحني الوثيقة-2ب.

2- استخرج دور إنزيم ARN بوليميراز.

ب- نستعمل في التجارب التالية مستخلصا بكتيريا يحتوي كل مستلزمات الترجمة بالإضافة إلى متعدد الريبوزوم.

التجارب	الشروط التجريبيـــة	النتائـــج
التجربة(1)	مستخلص بكتيري فقط.	- تركيب البروتين.
التجربة(2)	مستخلص بكتيري + أنزيم ريبونيوكلياز.	- اختفاء متعدد الريبوزوم وعدم تشكل البروتين.
التجربة(3)	مستخلص بكتيري + Tétracycline.	- توقف تركيب البروتين.

ملاحظة : • الإنزيم ريبونيوكلياز له القدرة على تفكيك ARNm .

• Tétracycline التتراسكلين مضاد حيوي بإمكانه الارتباط بسهولة بالريبوزوم في الموقع A .

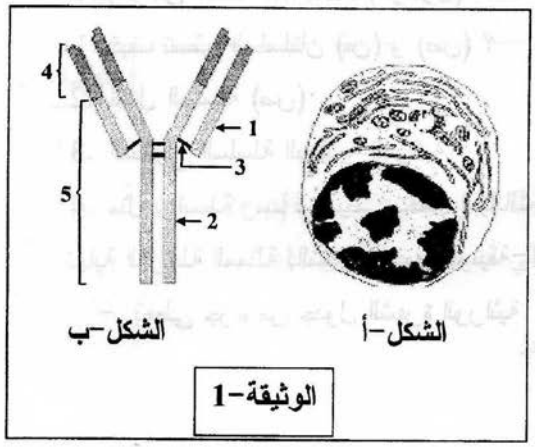
1- فسّر النتائج المسجلة في التجربتين (2) و (3) .

2- استخرج من التجربتين (2) و (3) العناصر المتدخلة في عملية الترجمة واذكر دور كل منها.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

تتعرض العضوية إلى عوامل خارجية مختلفة تؤدي إلى إثارة الجهاز المناعي الذي يستجيب بمظاهر مناعية متنوعة.

نتطرق في هذا الموضوع إلى بعض مظاهر هذه الاستجابات.



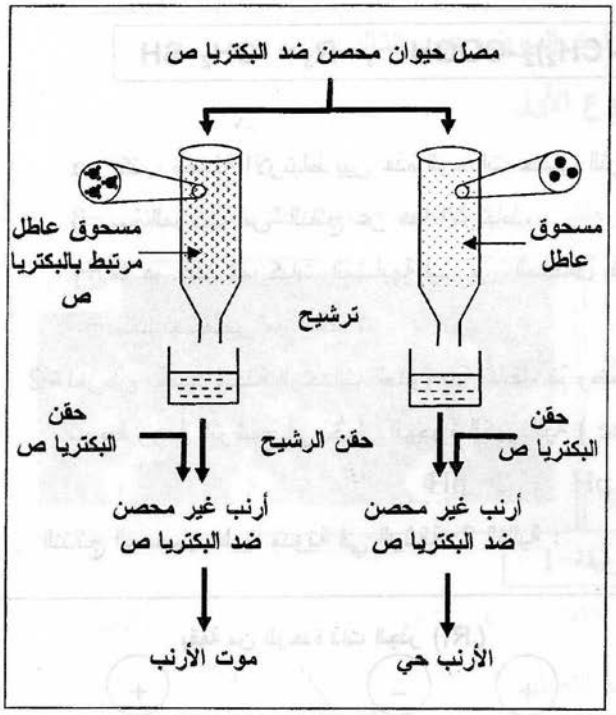
1 - يمثّل الشكل-أ من الوثيقة-1 ما فوق بنية خلية مناعية متخصصة بينما الشكل-ب لنفس الوثيقة يمثّل جزيئة أُنتجت من طرف نفس الخلية.

أ- أعط عنوانا مناسبا لخلية الشكل-أ وسمّ الجزيئة الممثلة في الشكل-ب ثم حدّد طبيعتها الكيميائية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى5.

جـ- اذكر الخصائص البنيوية التي مكّنت خلية الشكل-أ من تركيب الجزيئة الممثلة في الشكل-ب.

2- للتعرّف على دور هذه الجزيئات المدروسة في العضوية، أجريت تجربة معطياتها والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة-2.



الوثيقة-2

أ- فسّر النتائج المحصل عليها.

ب- حدّد دور الجزيئات المُنتجة من طرف خلية الوثيقة-1 مدعما إجابتك برسم تخطيطي.

3- يتطلب نوع الاستجابة المناعية المدروسة تعاونا بين الخلايا المناعية.

أ- اذكر فقط مختلف الخلايا المناعية المتدخلة في هذا النوع من الاستجابة المناعية.

ب- أنجز رسما تخطيطيا تبيّن فيه آليات التعاون بين هذه الخلايا مع وضع البيانات.

الموضوع الثاني:

التمرين الأول: (10نقاط)

1- تعطي الإماهة الكلية للبروتين وحدات ذات الصيغة العامة التالية: $H_2N-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}}H-COOH$

أ- تعرّف على هذه الوحدات ثم سمّ مختلف مكوناتها .

ب- نُعطى صيغ بعض الجذور لهذه الوحدات مدوّنة كما يلي في الوثيقة-1 :

الوثيقة-1

$R_1 = -CH_3$, $R_2 = -(CH_2)_2-COOH$, $R_3 = -CH_2-SH$

α- اكتب معادلة الارتباط بين هذه الوحدات حسب الترتيب: $R_3 + R_1 + R_2 \longrightarrow$

β- سمّ المركب "س" الناتج عن هذا الارتباط.

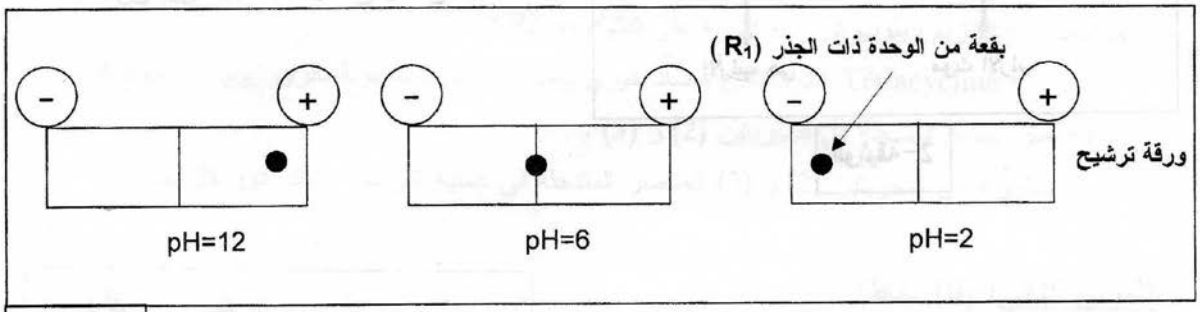
γ- ما هو عدد المركبات المشابهة لـــ "س" المحتمل بناءها انطلاقا من نفس الوحدات ودون تكرار لأي منها ؟

- ماذا تستخلص من ذلك ؟

2- لغرض تحديد شحنة الوحدات المدروسة سابقا، تمّ وضع قطرة من محلول الوحدة ذات الجذر R_1 في منتصف شريط ورقة الترشيح في جهاز الهجرة الكهربائية (Electrophorèse) بحيث تكون درجة الـــ pH متغيرة:

$pH = 2$ ، $pH = 6$ ، $pH = 12$

النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقة-2 التالية :



الوثيقة-2

أ- حلّل هذه النتائج وماذا تستنتج ؟.

ب- مثّل الصيغة الكيميائية الشاردية للوحدة ذات الجذر (R_1) في $pH = 2$ و $pH = 12$.

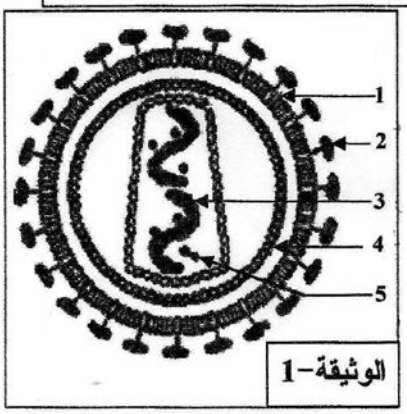
جـ- ماذا تستخلص حول سلوك الوحدة ذات الجذر (R_1) في أوساط مختلفة من pH ؟

3- مما سبق، استخرج الخاصية الأمفوتيرية والكهربائية للبروتين.

التمرين الثاني:(10 نقاط)

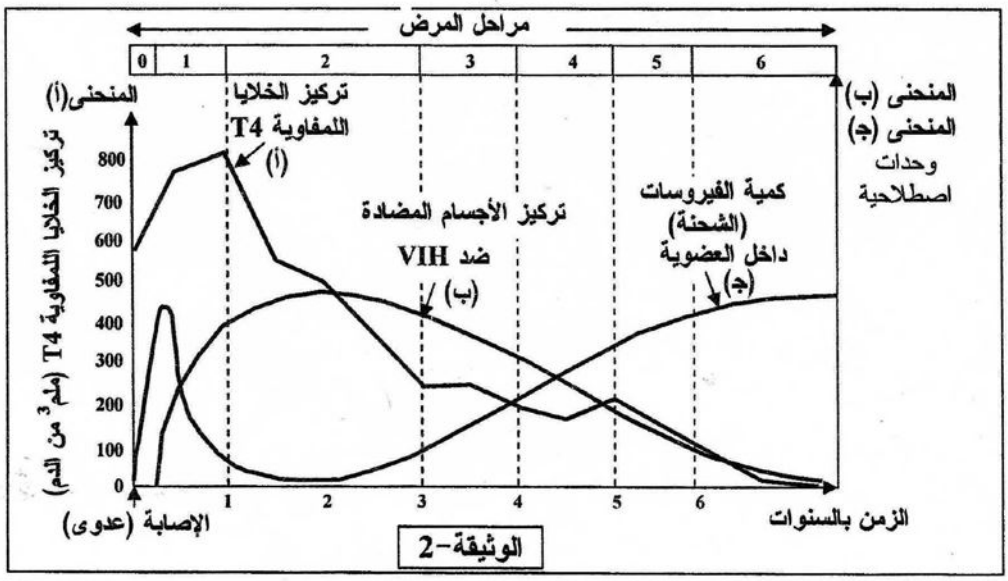
مرض فقدان المناعة المكتسبة (Sida) ، هو فقدان المصاب بهذا المرض نجاعة بعض مظاهر الاستجابة المناعية. أظهرت الملاحظات الطبية أن تطور مرض فقدان المناعة المكتسبة (Sida) يختلف من مصاب لآخر، كما مكّنت هذه الملاحظات من تحديد مراحل هذا التطور، رقّمها العالم الأمريكي Walter reed من 0 إلى 6 كما يوضحها الجدول الموالي.

المراحل	الأعراض التي يبديها المصاب بمرض فقدان المناعة المكتسبة (Sida).
0	غياب أعراض المرض.
1	إصابة حادة (تعب، حمى، صداع، طفح جلدي...).
2	تورّم للعقد اللمفاوية.
3 – 4	ضعف نشاط الجهاز المناعي تظهره اختبارات فرط الحساسية.
5	يتوقف نشاط الجهاز المناعي في بعض مناطق الجسم (تحت الجلد وفي مستوى الأغشية المخاطية).
6	فقدان كلّي للمناعة، واستعداد تام لتقبّل كلّ الأمراض البكتيرية الخطيرة.



الوثيقة-1

تُمثّل الوثيقة-1 رسما تخطيطيا للعامل المُمرض، أما الوثيقة-2 تُمثّل بيانيا تطور الخلايا اللمفاوية T4 وشحنة فيروس VIH للسنوات السبع التي تلي إصابة شاب توفي بعد ذلك نتيجة الإصابة بالمرض.



الوثيقة-2

1. اكتب بيانات الوثيقة-1 المرقمة من 1 إلى 5.
2. اعتمادا على معطيات التمثيل البياني للوثيقة-2 بيّن:

أ. كيف تكون استجابة العضوية لهذا الفيروس خلال السنة الأولى من الإصابة ؟

ب. اعتبارا من أي سنة يصبح الفرد المصاب موجب المصل Séropositif (مصل الدم به Ig ضد VIH).

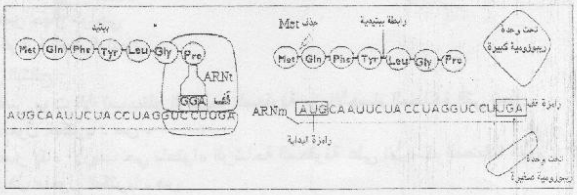
ج. فسّر مناعيا ملاحظات المرحلة 6 من الجدول السابق.

3. بيّن كيف تتطور شحنة الفيروس ، أي زيادة عدد الفيروسات بالتضاعف داخل الخلية المستهدفة رغم غياب كلّي للعضيات الخلوية في الفيروس .

التصحيح الرسمي لموضوع العلوم الطبيعية لشعبة علوم تجريبية بكالوريا 2011

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2011
المادة : علوم الطبيعة والحياة الشعبة: رياضيات

محاور وعناصر	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	الموضوع الأول:		
	التمرين الأول: (10 نقاط)		
	1. تسمية الظاهرة: الظاهرة هي التعبير المورثي (النسخ والترجمة).	0.25	
	2. تحديد المرحلة الخاصة بكل شكل مع التعليل:	0.25	
	- يمثل الشكل أ مرحلة الاستنساخ	0.25	
	التعليل: تزايد طول سلاسل ARNm المستنسخة		03
	- يمثل الشكل ب مرحلة الترجمة	0.25	
	التعليل: وجود متعدد الريبوزومات. وسلاسل متعدد الببتيد مرتبطة بالريبوزوم..	0.5	
	3. كتابة البيانات المرقمة من 1 إلى 6 : 1- ARNm 2- ADN 3- اتجاه الاستنساخ 4- ريبوزومات 5- ARNm 6- متعدد ببتيد	0.25X6	
	1. تسمية السلسلتين :		
	- السلسلة س هي سلسلة ADN غير المستنسخة.	0.25X2	
	- السلسلة ص هي سلسلة ARNm.		
	2. تكملة السلسلة ص		
	AUG CAA UUC UAC CUA GGU CCU UGA	0.5	
	السلسلة ص ARNm		
	3. استخراج السلسلة الببتيدية المركبة		03
	Met – Gln – Phe -Tyr – Leu- Gly – Pro	0.5	
	سلسلة ببتيدية		
	4. تمثيل نهاية الترجمة برسم تخطيطي عليه البيانات		
رسم 01			
بيانات 0.5			

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
II-	أ - 1 : تحليل المنحنى		
	- في غياب α - أمانتين نسبة ARNm المركبة بلغت % 100	0.25	
	- في وجود α - أمانتين عند تركيز 0.5µg / ml تنخفض نسبة ARNm المركبة إلى أقل من % 10 ثم تستمر في الانخفاض كلما زاد تركيز α - أمانتين في الوسط لتنعدم عند تركيز 1.5 µg / ml	0.5	
	2 : استخراج دور أنزيم ARN بوليميراز		
	- ارتباط α - أمانتين بأنزيم ARN بوليميراز يمنعه من التثبت بالـ ADN و بالتالي منع حدوث عملية الاستنساخ ومنه دور أنزيم ARN بوليميراز هو القيام بعملية الاستنساخ (النسخ) و ذلك بربط النيكليوتيدات الريبية وفق تتابعها في سلسلة الـ ADN	0.75	04
	ب - 1 : تفسير نتائج التجربتين (2) و (3) .		
	التجربة (2) :		
	- تفكيك الـ ARNm بواسطة أنزيم ريبونيوكلياز أدى إلى اختفاء متعدد الريبوزوم	0.5	
	- عدم تشكل البروتين يعود إلى غياب متعدد الريبوزوم	0.25	
	التجربة (3) - ارتباط المضاد الحيوي تتراسكلين بالموقع A (موقع القراءة) منع الـ ARNt الحامل للحمض الاميني من التثبت على الريبوزوم فتوقفت الترجمة (توقف تركيب البروتين).	0.75	
	ب - 2 : استخراج العناصر المتدخلة في عملية الترجمة مع ذكر دورها - ARNm : يتمثل دوره في حمل المعلومة الوراثية و تقديمها لترجمتها إلى بروتين	0.5X2	
	- الريبوزومات ويتمثل دورها في :		
	• قراءة الـ ARNm بواسطة التحت وحدة الصغرى		
	• استقبال وربط الأحماض الأمينية بواسطة التحت وحدة الكبرى التي تحمل الموقعين التحفيزيين A و P		
	التمرين الثاني : (10 نقاط)		
أ – أ-	- الشكل أ يمثل خلية بلازمية.	0.25	
	- الشكل ب يمثل جسم مضاد.	0.25	
	- طبيعتها الكيميائية بروتينات من نوع γ غلوبيلين	0.5	
ب-	البيانات:		
	1 - سلسلة خفيفة. 2 - سلسلة ثقيلة. 3 - جسر كبريتي . 4 - منطقة متغيرة.	0.25×5	03
	5 - منطقة ثابتة.		
جـ-	الخصائص البنيوية المعنية للخلية:		
	- كثافة الشبكة الهيولية الفعالة		
	- نمو جهاز كولجي		
	- غزارة الميتوكوندري	0.75	
2 – أ-	- تفسير النتائج :		
	• نفسر موت الأرنب بخلو الرشاحة المحقونة من الأجسام المضادة التي تبطل مفعول البكتريا - ص -	01	
	• نفسر بقاء الأرنب حي باحتواء الرشاحة المحقونة على الأجسام المضادة التي تبطل مفعول البكتريا - ص		

145

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	1- دور الأجسام المضادة الارتباط بمولد الضد وإبطال مفعوله.	01	
	- الرسم المطلوب : رسم تخطيطي لمعقد مناعي (جسم مضاد - مولد ضد)	01.5	03.5
	3- أ- الخلايا المناعية المتدخلة:		
	◦ البالعات الكبيرة. دورها ابتلاع مولد الضد وتحليله ثم إبراز محدداته على سطح أغشيتها البلازمية.	0.5	
	◦ الخلايا التائية 4: دورها التعرف على محددات مولد الضد المعروضة على سطح أغشية البالعات الكبيرة ، ثم تتكاثر معطية لمة خلوية تتمايز إلى خلايا مناعية ذات ذاكرة ، وخلايا مناعية مساعدة تتعاون مع الخلايا البائية التي تعرفت على نفس محددات مولد الضد تعاونا كيميائيا.	0.5	
	◦ الخلايا البائية: دورها التعرف على محددات مولد الضد وتكاثرها معطية لمة خلوية تتمايز إلى الخلايا البائية ذات الذاكرة ، والخلايا البائية البلازمية المنتجة للأجسام المضادة لمولد الضد المتعرف عليه وإفرازها في سوائل الجسم لتتم الاستجابة المناعية النوعية ضده.	0.5	03.5
	ب- الرسم التخطيطي لآليات التعاون:	01	
		01	

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	الموضوع الثاني		
	التمرين الأول : (10 نقاط)		
1-	أ- * الوحدات: أحماض أمينية	0.5	
	* المكونات: - المجموعة الحمضية COOH	3×0.5	
	- المجموعة الأمينية NH_2 - الجذر المتغير R		
	ب - α- المعادلة :		05
	$H_2N-CH(R_3)-COOH + H_2N-CH(R_1)-COOH + H_2N-CH(R_2)-COOH \longrightarrow H_2N-CH(CH_2-SH)-CO-NH-CH(CH_3)-CO-NH-CH((CH_2)_2-COOH)-COOH + 2H_2O$	1.5	
	β- يسمى المركب الناتج بثلاثي الببتيد.	0.5	
	γ- *عدد المركبات: 6 مركبات	0.5	
	* الاستخلاص: ترتيب الأحماض الأمينية يؤدي إلى تنوع البروتينات.	0.5	
2-	أ- * التحليل:		
	في pH=2 : نسجل انتقال الحمض الأميني إلى القطب السالب	3×0.5	
	في pH=6 : نسجل عدم انتقال الحمض الأميني إلى أي قطب		
	في pH=12 : نسجل انتقال الحمض الأميني إلى القطب الموجب		
	* الاستنتاج: يتغير سلوك الحمض الأميني حسب pH الوسط فهو يسلك سلوك القاعدة في الوسط الحامضي و سلوك الحامض في وسط القاعدي.	1	04
	ب- الصيغة الكيميائية الشاردية:		
	$H_3^+N-CH(CH_3)-COOH$ في pH=2 ; $H_2N-CH(CH_3)-COO^-$ في pH=12	2×0.5	
	ج- الإستخلاص: يسلك سلوك حمض في وسط قاعدي ويسلك سلوك قاعدة في وسط حامضي.	0.5	
3-	الخاصية الأمفوتيرية والكهربائية للبروتين: ترجع الخصائص الكهربائية والأمفوتيرية للبروتينات إلى قدرة تشرد السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية التي تدخل في تشكيلها. والتي تكسب البروتين شحنات موجبة أو سالبة إضافية.	1	01

147

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الثاني: (10 نقاط)		
1-	كتابة بيانات الوثيقة 1 المرقمة: 1. (طبقة فوسفوليبيدية) غلاف فيروسي 2. بروتين فيروسي (gp120) 3. ARN فيروسي 4. محفظة 5. إنزيم النسخ العكسي	0.25×5	1.25
2-	اعتمادا على معطيات المنحنى البياني أبين ما يلي: أ. استجابة العضوية لهذا الفيروس خلال السنة الأولى من الإصابة: تستجيب العضوية مناعيا لهذا الفيروس وهو ما يسبب: • ارتفاع في عدد الخلايا اللمفاوية LT4 . • ارتفاع مجموع الأجسام المضادة ضد VIH . يرافق ذلك: - انخفاض سريع في شحنة الفيروس داخل العضوية بعدما كانت مرتفعة. - ظهور مجموعات من الأعراض المرضية (تعب، حمى، صداع...).	0.5×4	5.25
	ب. السنة التي يصبح فيها المصاب موجب المصل: - يصبح الفرد موجب المصل اعتبارا من السنة الأولى التي تلي الإصابة -لارتفاع كمية الأجسام المضادة ضد VIH	0.5 0.75	
	ج. تفسير المرحلة3 من الجدول: - الفقدان الكلي للمناعة ناتج عن النقاص الحاد للخلايا LT4 (LT4 أقل من 200 خلية في ملم^3) التي تمثل الخلية المحورية في كل الاستجابات المناعية النوعية. الاستعداد التام لتقبل كل الأمراض البكتيرية الخطيرة ناتج عن مهاجمة الفيروس (شحنة مرتفعة) للخلايا LT4 والبلعميات التي تمثل نقطة بدء إنتاج العوامل المقاومة والتي حتما ستكون بكمية قليلة لا تكفي للقضاء على أي عامل ممرض.	0.5×4	
3-	كيفية تطور شحنة الفيروس رغم غياب كل العضيات: - يتطلب تكاثر فيروس VIH الخلية اللمفاوية T_4 و إنزيم النسخ العكسي لذلك فهو من الفيروسات العاكسة أو الراجعة Rétrovirus - يرتبط ببروتين يرمز له بـ: gp120 من مكونات الغلاف الفيروسي بمستقبلات غشائية نوعية تسمى CD4 من مكونات غشاء الخلية اللمفاوية T_4 . - تتفكك المحفظة الفيروسية في مكان الارتباط مع اندماج الأغشية الخلوية ويتم تفريغ ARN و إنزيم النسخ العكسي الفيروسي داخل الخلية . - يحول إنزيم النسخ العكسي الـ ARN الفيروسي إلى ADN فيروسي . - يندمج الـ ADN الفيروسي ضمن ADN الخلية المصابة. - تبدأ بعد ذلك عملية نسخ عدد كبير من ARN الفيروسي، منها ما يشكل المادة الوراثية للفيروس أي يعاد نسخ الدعامة الوراثية للفيروس ومنها ما يترجم معطيا البروتين الفيروسي . - تتجمع مكونات الفيروس المركبة وتتحرر من الخلية المصابة بالتبرعم بأعداد كثيرة.	0.5×7	3.5

148