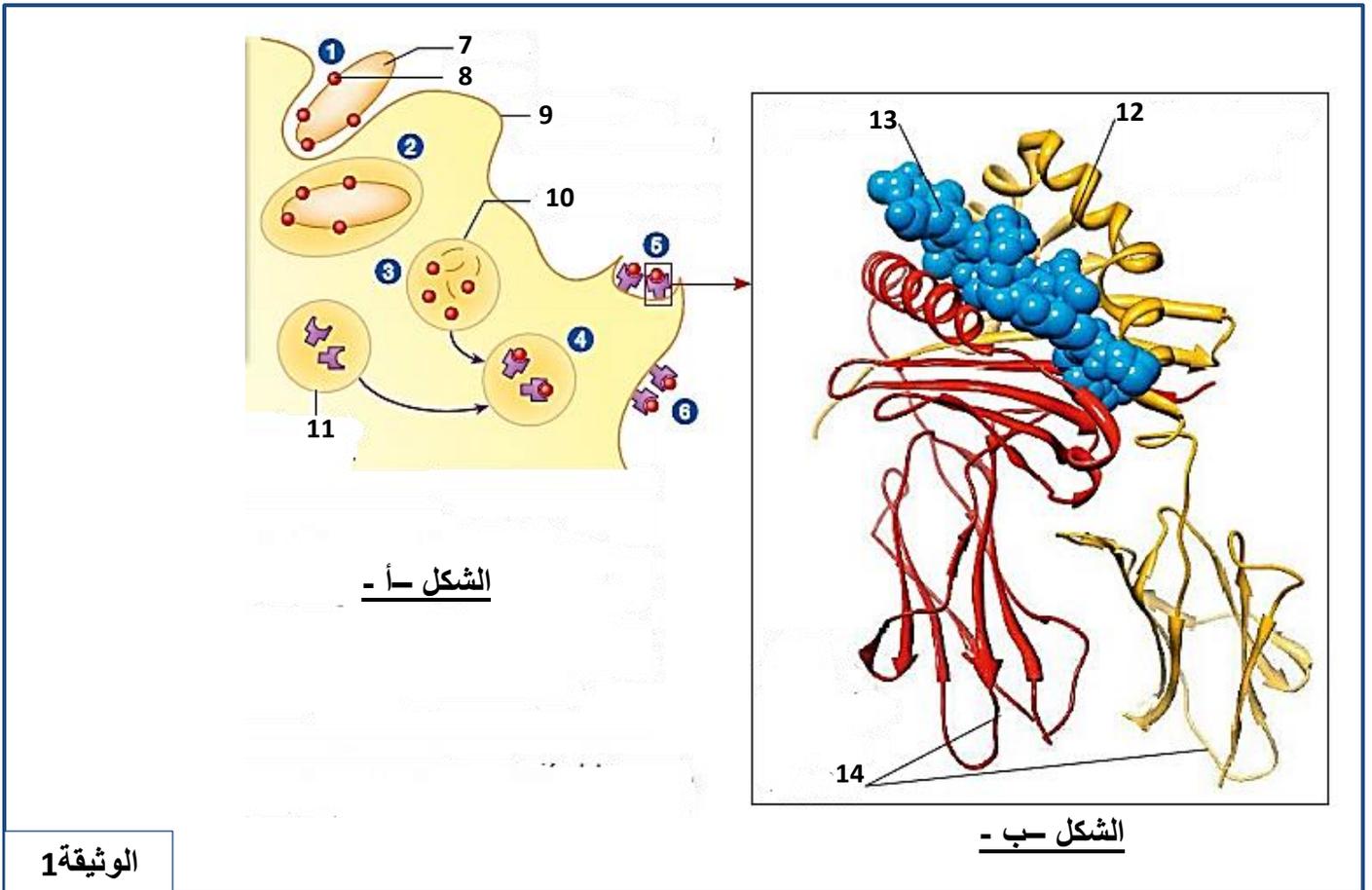


**التمرين الأول (10 نقاط)**

لإبراز دور التفاعلات المناعية اللانوعية في التحضير لحدوث رد مناعي نوعي موجه ضد فيروس الزكام ، نقدم لك المعطيات التالية :

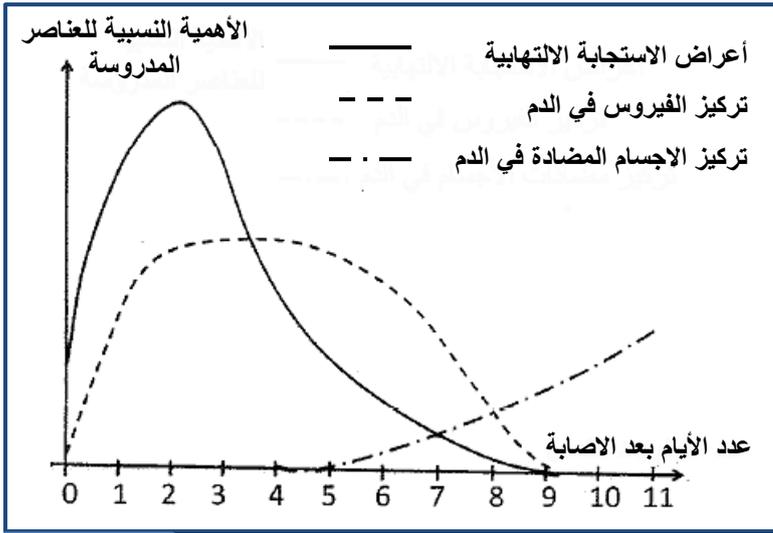
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 المراحل المؤدية الى عرض الببتيد المستضدي من قبل خلية عارضة ، بينما يمثل الشكل (ب) تفاصيل الجزء المؤطر (العنصر 5 من الشكل "أ") .



- 1 - تعرف على البيانات المرقمة من 7 إلى 14 .
- 2 - صف المراحل المؤدية إلى عرض الببتيد المستضدي مستعينا بالمراحل الممثلة بالأرقام 1 إلى 6 من الشكل (أ).
- 3 - باستغلالك لمعطيات الشكل (ب) ، حدد الخلية المناعية التي تتعرف على العنصر (5) مع التعليل.
- 4 - بتوظيف معارفك المكتسبة وما توصلت اليه من خلال هذه الدراسة ، اشرح ضرورة الخطوة التحضيرية الممثلة في الوثيقة (1) ، في انطلاق الرد المناعي النوعي .

## التمرين الثاني (10 نقطة)

لإبراز بعض مظاهر الاستجابة المناعية ضد فيروس الزكام ، نقتراح عليك الدراسة التالية :



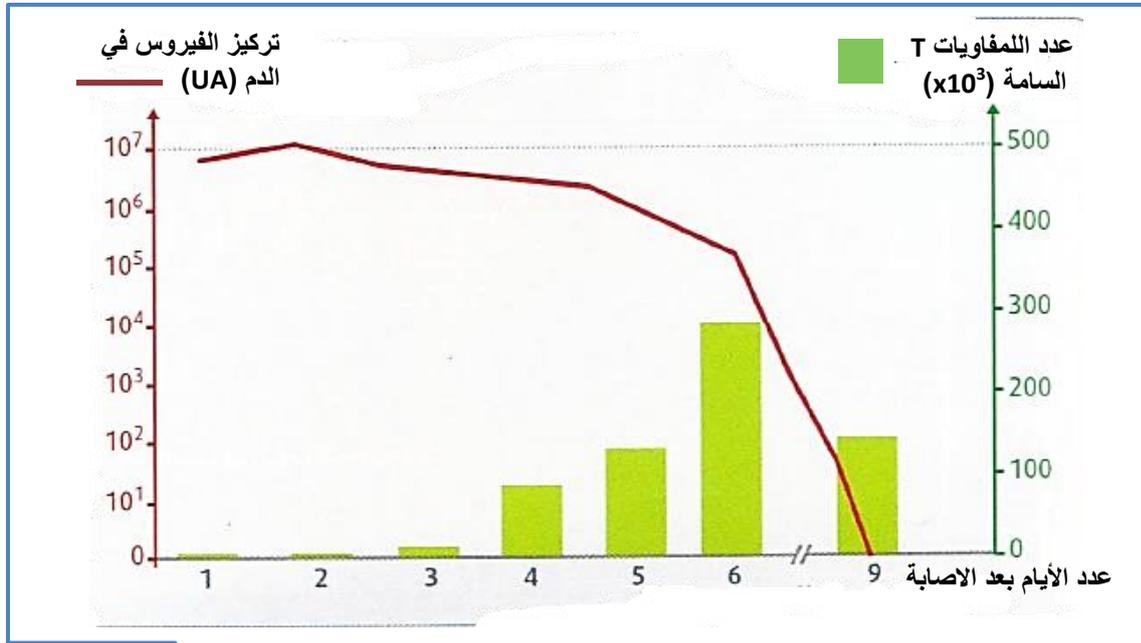
الوثيقة 1

I - الزكام إصابة فيروسية مرتبطة باستجابة التهابية على مستوى مخاطية الأنف والحنجرة. من بين أعراضه الرئيسية ، إضافة إلى الحمى ، سيلان الأنف وآلام الحنجرة والصداع. تمثل الوثيقة (1) نتائج تتبع بعض المتغيرات الفيزيولوجية عند شخص أصيب بالزكام ، خلال مدة 11 يوما الموالية للإصابة.

1 - باعتماد معطيات الوثيقة (1) ،  
حلل النتائج المحصل عليها .

2 - استنتج نوع الاستجابة المناعية النوعية التي طورها الجسم ضد فيروس الزكام.

II - تم تتبع تطور كل من عدد اللمفاويات T القاتلة (السامة) على مستوى الرئتين ، وتركيز فيروس الزكام في الدم بدلالة الزمن عند فئران مصابة بفيروس الزكام. توضح الوثيقة (2) النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 2

1 - بالاستعانة بمعطيات الوثيقة (2) ، بين العلاقة بين تطور تركيز الفيروس في الدم وتطور عدد اللمفاويات T السامة.

2 - استنتج مع التعليل نوع الاستجابة المناعية المتدخلة ضد فيروس الزكام.

III - انطلاقا مما سبق ومعلوماتك المكتسبة ، فسر مستعينا برسم تخطيطي كيف تتدخل كل من الأجسام المضادة واللمفاويات T السامة في القضاء على فيروس الزكام.

العلامة		عناصر الإجابة							
كاملة	مجزأة								
02ن	0.25X 8	<b>1 - التعرف على البيانات :</b>							
		14	13	12	11	10	9	8	7
		موقع التثبيت على غشاء الخلية	ببتيد مستضدي	موقع تثبيت الببتيد المستضدي	حويصل سيتوبلازمي يحتوي على جزيئات HLA	فجوة هاضمة	الغشاء الهيولي للخلية العارضة	محدد المستضد (ببتيد مستضدي)	مستضد (بكتيريا)
03ن	0.5X6	<b>2- وصف المراحل المودية إلى عرض الببتيد المستضدي :</b>							
		<p><b>المرحلة 1:</b> إحاطة المستضد بثنية غشائية.</p> <p><b>المرحلة 2:</b> إدخال المستضد ضمن حويصل (حويصل اقتناص أو فجوة بالعة)</p> <p><b>المرحلة 3:</b> هضم جزئي للمستضد إلى محددات مستضد بعد التحام غشاء الليزوزوم الأولي الذي يحتوي على أنزيمات مع غشاء الفجوة.</p> <p><b>المرحلة 4:</b> التحام غشائي للحويصل الذي يحتوي على محددات مستضد مع الحويصل الذي يحتوي على جزيئة HLAII ثم تشكل المعقد HLAII - مستضد .</p> <p><b>المرحلتان 5 و6:</b> هجرة الحويصل الذي يحتوي على المعقد نحو الغشاء الهيولي للبالعة (الخلية العارضة) ليلتحم معه وعرض المعقد.</p>							
02ن	0.5  0.5X3	<b>3 - تحديد الخلية التي تتعرف على المعقد (HLAII - الببتيد المستضدي) :</b>							
		<p>← الخلية هي : LT4</p> <p><b>التعليل :</b></p> <p>← الببتيد المستضدي ذو منشأ خارجي يعرض على سطح أغشية الخلايا العارضة مرتبطة أساسا بجزيئات الـ HLAII.</p> <p>← الخلية LT4 تمتلك مستقبل غشائي TCR يتعرف تعرفا مزدوجا على المعقد " HLAII - الببتيد المستضدي"</p> <p>← للمفاويات LT4 مُقَيِّدة بـ HLA-II لأنها تحمل مستقبله CD4.</p>							
03ن	3X01	<b>4 - شرح ضرورة الخطوة التحضيرية الممثلة في الوثيقة 1 ، في انطلاق الرد المناعي النوعي :</b>							
		<p>← يكون التعرف على المستضد أول إشارة ضرورية لانطلاق كل استجابة مناعية نوعية. يتوفر لدى كل فرد العديد من النسائل المفاوية، بحيث تضم كل نسيلة مجموعة من المفاويات المتشابهة من حيث مستقبلاتها للمستضد أي تتعرف كل نسيلة على محدد مستضدي واحد فقط. و لا تنشط نسيلة معينة من هذه المفاويات في استجابة مناعية إلا بعد اتصالها بالمستضد التي تكون نوعية له.</p> <p>← لا تستطيع الخلايا LT4 أن تتعرف على المستضد إلا إذا قُدِّم لها مرفوقا مع بروتينات HLAII. يتحقق هذا الشرط بفضل الخلايا العارضة للمستضد (APC).</p> <p>← فبعد ان تتعرف LT4 على المعقد " HLAII - الببتيد المستضدي ) تنشط أولا عن طريق الانترلوكين 1 المفرز من قبل الخلية العارضة ، ثم تنشط ثانيا عن طريق الانترلوكين 2 الذي يحفزها على التكاثر والتمايز إلى LTh .</p> <p>← LT4 تلعب دور محوري في الاستجابة المناعية النوعية ، فهي تحفز اللمفاويات الأخرى (LB و LT8 المحسستين على التكاثر والتمايز بفضل الانترلوكينات التي تفرزها.</p>							

## التمرين الثاني (10 نقاط)

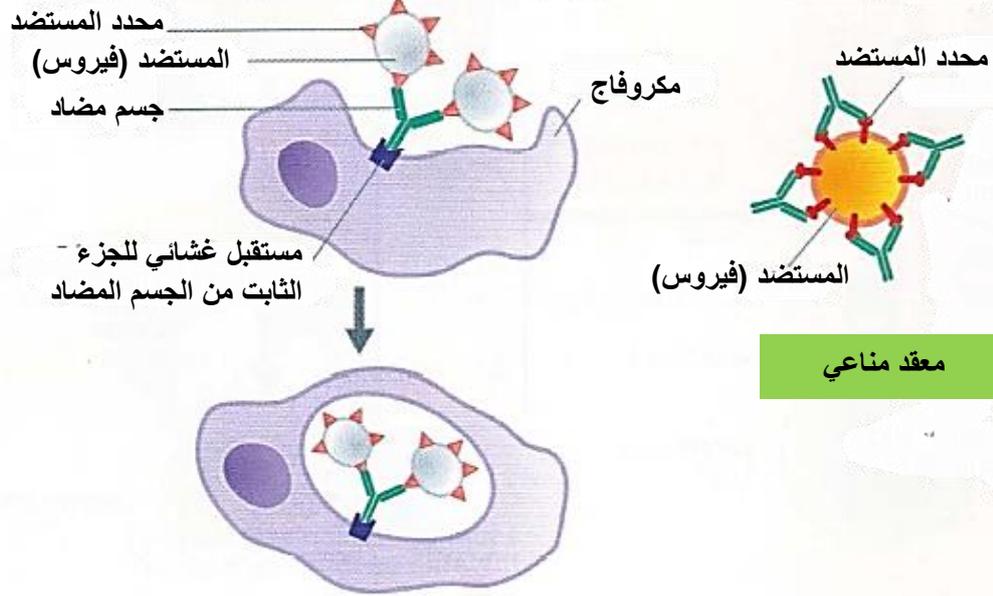
العلامة		عناصر الاجابة
كاملة	مجزأة	
02ن	3X0.5	<p><b>1- I - تحليل النتائج المحصل عليها :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ بالنسبة لاعراض الاستجابة الالتهابية : تتزايد أهميتها مباشرة بعد الإصابة لتصل قيمة قصوى في اليوم الثاني ، لتتخفض بعد ذلك إلى أن تختفي في اليوم التاسع .</li> <li>■ بالنسبة لتركيز الفيروس في الدم : يرتفع بشكل سريع ليصل قيمة قصوى في اليوم الثاني ، ويبقى ثابت فيها حتى اليوم الخامس ليبدأ بالتناقص بعد ذلك إلى أن يندعم في اليوم التاسع.</li> <li>■ بالنسبة لتركيز الأجسام المضادة في الدم : قبل اليوم الخامس كان تركيز الاجسام المضادة منعدما ، وابتداء من هذا اليوم بدأ في الارتفاع تدريجيا</li> </ul>
	0.5	<p><b>2 - الاستنتاج :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ الاستجابة المناعية نوعية ذات وساطة خلوية.</li> </ul>
04ن	3X01	<p><b>1- II - تبيان العلاقة :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ في البداية ، عندما كان عدد اللمفاويات TC جد منخفض كان تركيز الفيروسات في الدم في قيمة قصوى.</li> <li>■ التزايد التدريجي لعدد اللمفاويات TC يؤدي إلى انخفاض تركيز الفيروسات في الدم.</li> <li>■ يتناقص عدد اللمفاويات TC على إثر انخفاض تركيز الفيروسات في الدم</li> </ul>
	0.5	<p><b>2 - نوع الاستجابة المناعية المتدخلة في إقصاء فيروس الزكام من الجسم :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية</li> </ul>
	0.5	<p><b>التعليل :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ لأنها تتم بواسطة اللمفاويات T القاتلة (LTC).</li> </ul>
04ن	4X0.5	<p><b>III - تفسير مساهمة الاجسام المضادة واللمفاويات TC في القضاء على فيروس الزكام :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ترتبط الاجسام المضادة نوعيا بالفيروسات التي حرضت على انتاجها لتشكل معقد مناعي تمنع تأثير هذه الفيروسات (ابطال مفعوله المرضي) وتسهيل بلعمتها.</li> <li>■ تتعرف LTC بواسطة مستقبلها الغشائي TCR تعرفا مزدوجا على المعقد HLA I - الببتيد المستضدي الفيروسي ، وتفرز البرفورين والغرانزيم :</li> <li>■ يشكل - البرفورين قنوات في غشاء الخلية المصابة ،بينما يعمل انزيم الغرانزيم على تفكيك ADN الخلية المصابة.</li> <li>■ تسمح - قنوات البرفورين بدخول الماء والشوارد ما يؤدي إلى انفجار الخلية المصابة و تخریبها</li> </ul>

## كيفية تدخل الاجسام المضادة في القضاء على فيروس

01

تسهيل بلعمة المستضد (فيروس)  
بلعمة المعقد المناعي

ابطال مفعول المستضد ومنع  
انتشاره وإصابة الخلايا السليمة



## كيفية تدخل LTC في القضاء على فيروس الزكام (تخريب الخلايا المصابة)

01

