

**BAC
2019**

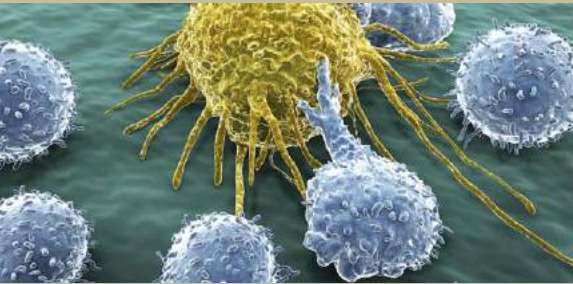
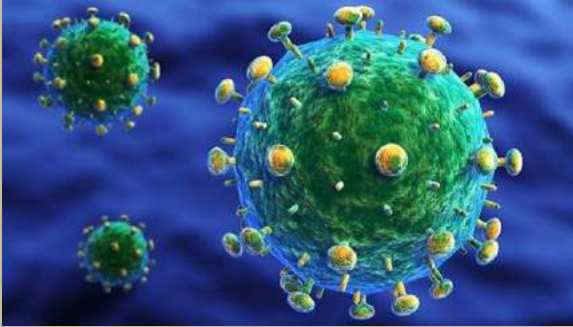
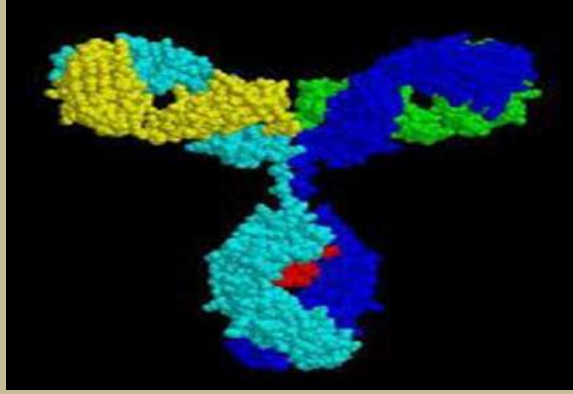


مجلة النجاح

مادة علوم الطبيعة والحياة

العدد 2

التحضير الجيد لبكالوريا 2019



الوحدة 4
دور البروتينات في الدفاع
عن الذات

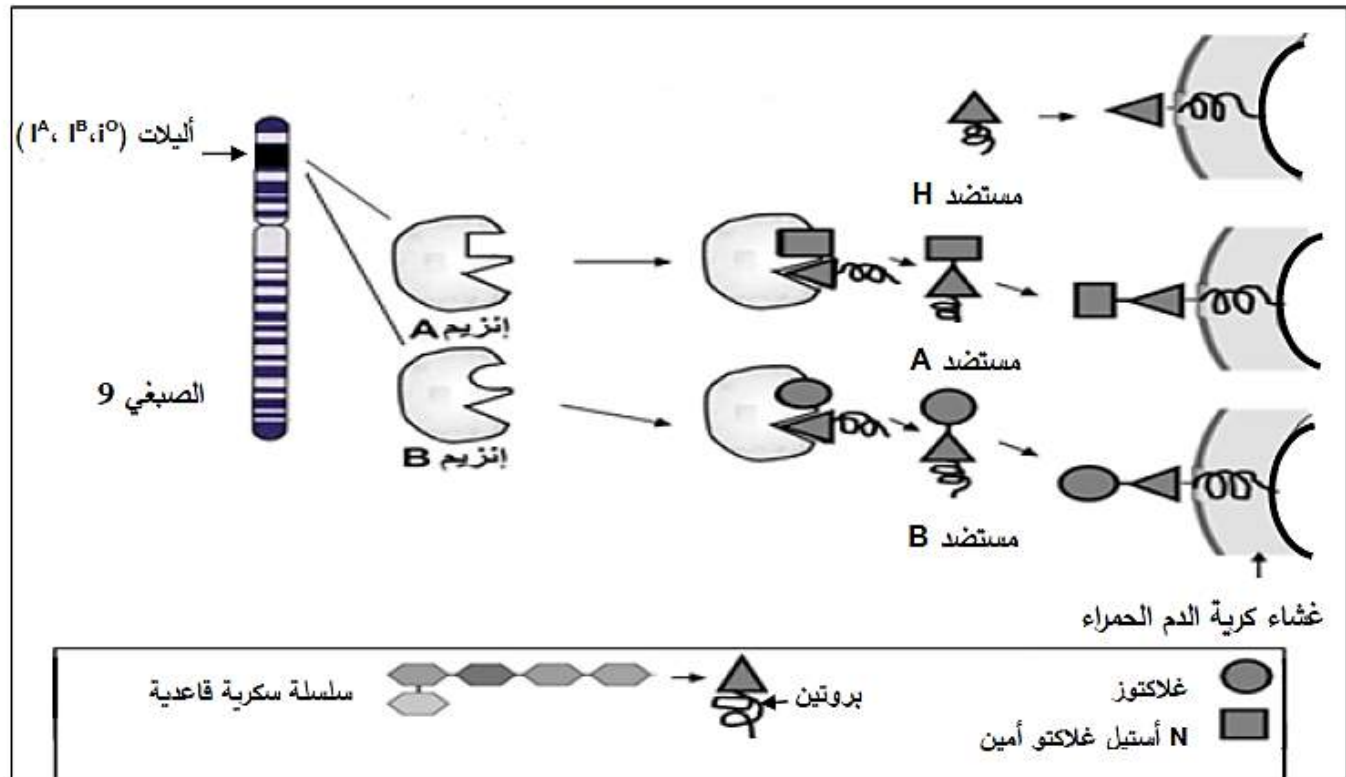


سلسلة تمارين مرفقة بالتصحيح تغطي
كل وحدات المنهاج.
متوافقة مع البناء الجديد للبكالوريا

من إعداد الأستاذ بوالريش أحمد
استاذ مكون (متقاعد)

التمرين الاول : بكالوريا 2018 (شعبة العلوم التجريبية)

تحمل الخلايا الحية عدة جزيئات غشائية مميزة للذات من بينها مؤشرات نظام (ABO) الذي يميز كريات الدم الحمراء التي تشكل مستضدات يُشفر لها بمورثة محمولة على الصبغي رقم 09 عند الإنسان. تظهر هذه المورثة بثلاث أليلات (I^A , I^B , i^O) بحيث I^A و I^B سائدتان بالنسبة لـ i^O المتنحية بينما بين I^A و I^B غياب السيادة. تقدم معطيات الوثيقة الموالية معلومات حول المؤشرات الغشائية في نظام (ABO).



1) قَدِّم تعريفا للذات واللادات ثم قارن بين الجزيئات المميزة لكل زمرة دموية.

2) بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومكتسباتك:

- اكتب نصًا علميًا تشرح فيه سبب اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام (ABO).

التمرين الثاني : بكالوريا 2018 (شعبة الرياضيات)

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 اللمفاوية 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 ³)
10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ³	10 ³	10 ³	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁴	0	شحنة فيروس الـ VIH (و.أ)

الوثيقة (1)

1 أ. أنجز منحنى بياني يمثل تطور عدد الخلايا اللمفاوية LT4 بدلالة الزمن.

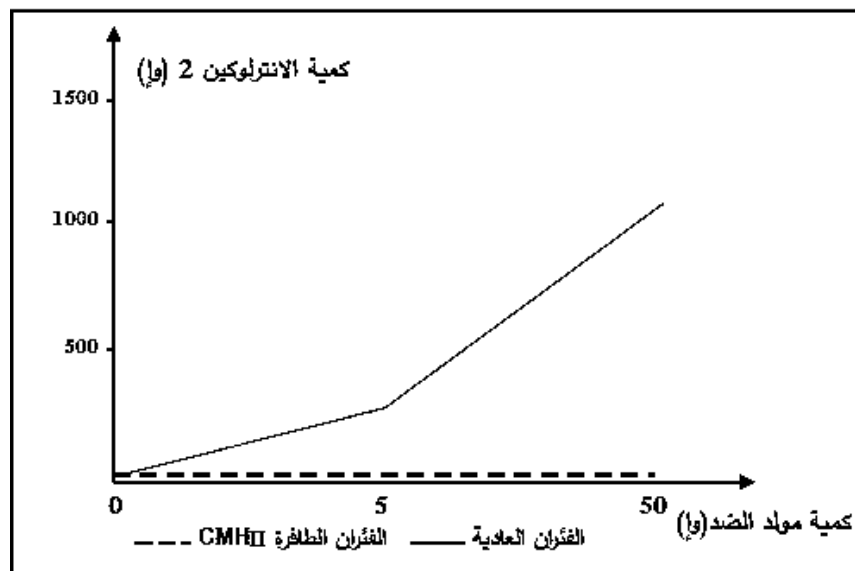
ب. ضع على المنحنى مراحل تطور الإصابة بالـ VIH.

2 قارن بين تطور شحنة فيروس بالـ VIH وعدد الخلايا بالـ LT4 في الأسابيع الستة الأولى، ماذا تستنتج؟

الجزء الثاني:

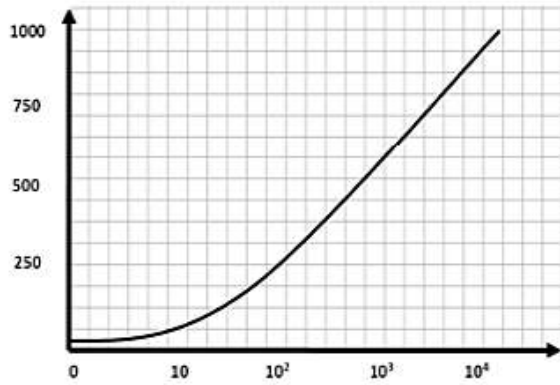
لدراسة أكثر دقة تم متابعة كمية الأنترلوكين 2 بعد حقن كميات متزايدة من مولد ضد عند فئران عادية وأخرى ذات CMH II طافر، النتائج التجريبية ممثلة في الوثيقة (2).

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)

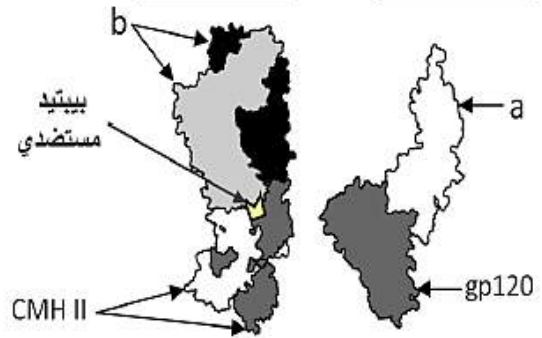
عدد الخلايا البلازمية (وا)



تركيز الانتروكين 2 (وا)

الوثيقة (4)

الشكل ب



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).

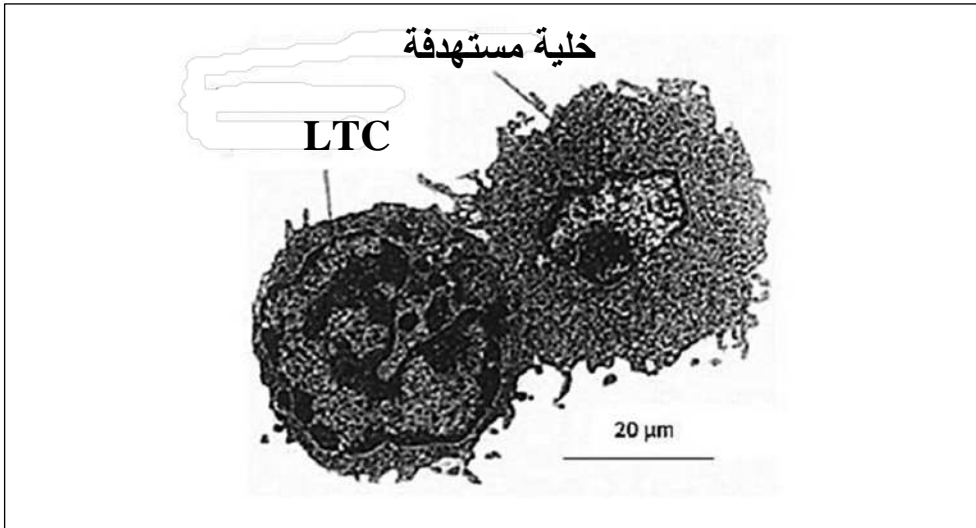
3) حلّ الوثيقة (4). ماذا تستنتج؟

الجزء الثالث:

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

التمرين الثالث

تعزل من مريض اللمفاويات T السامة (LTC) وتحضن مع خلايا مصابة بفيروس . الملاحظة المجهرية ممثلة في الوثيقة الموالية :



1 (QCM) : انطلاقا من معطيات الوثيقة ومعارفك , اختر الإجابة الصحيحة لكل مجموعة من المقترحات .

1) اللمفاويات T السامة (LTC) هي :

- أ - خلية متميزة تتدخل خلال الاستجابة المناعية النوعية (المكتسبة) .
- ب - خلية متميزة تتدخل خلال الاستجابة المناعية اللانوعية (الفطرية) .
- ج - خلية غير متميزة تتدخل خلال الاستجابة المناعية النوعية (المكتسبة) .
- د - خلية غير متميزة تتدخل خلال الاستجابة المناعية اللانوعية (الفطرية) .

2) اللمفاويات T السامة (LTC) هي خلايا منفذة مصدرها :

- أ - تمايز اللمفاويات B .
- ب - تمايز اللمفاويات T CD4 .
- ج - تمايز اللمفاويات T CD8 .
- د - تمايز الخلية البلازمية (البلاسموسيت) .

3) على إثر الاتصال الخلوية الممثل في الوثيقة اللمفاويات TC تدمر الخلية المستهدفة :

- أ - عن طريق البلعمة .
- ب - عن طريق تشكيل معقد مناعي .
- ج - عن طريق تحرير جزيئات بروتينية .
- د - عن طريق جذب البلاسموسيت .

2 - وضح في نص علمي كيفية ظهور اللمفاويات T السامة في العضوية بعد الإصابة بفيروس .
العرض يجب ان يكون منظم ويتضمن مقدمة وخلاصة (خاتمة) . ويكون مرفوقا برسم (او رسومات)

التمرين الرابع

أثناء إقصاء المستضد , الدفاع النوعي للعضوية يتضمن تدخل الخلايا المناعية والجزيئات الكيميائية المختلفة التي تتميز بقدرتها على التعرف , الاتصال وتعديل المستضد .

أكتب نص علمي توضح فيه دور وخصائص مختلف الجزيئات الكيميائية المتدخلة خلال مختلف المراحل التي تؤدي إلى تعديل المستضد بواسطة اللفافيات B (LB).

إجابتك تتضمن مقدمة , وعرض منظم مع خاتمة (خلاصة) , مع رسومات تخطيطية خاصة تلك المتعلقة بالأجسام المضادة والمعدن المناعي.

التمرين الخامس

رميسة , فتاة تبلغ من العمر 5 سنوات , تكتشف على جلدها حويصلات عديدة مليئة بسائل , والتي تثير الحكّة . شخص الطبيب مرض رميسة بأنه جدري الماء varicelle , مرض معدي للغاية وهو ناجم عن إصابة بفيروس , وعليه وجب على الفتاة الصغيرة البقاء في المنزل . زملاء رميسة في القسم مصابون أيضا بجدري الماء . فقط عفاف فقد تم تطعيمها ضد جدري الماء , يمكن زيارتها دون خوف .

اكتب نص علمي تشرح فيه كيف تتعرف الخلايا المناعية خلال الاستجابة المناعية المكتسبة (النوعية) ومن تم القضاء على الخلايا المصابة بفيروس varicella عند رميسة . ثم وضح كيف ان التطعيم (التلقيح) يضمن حصانة مناعية لعفاف ضد هذا الفيروس .

التمرين السادس

نفترح دراسة الدفاع عن العضوية ضد الخلايا السرطانية , ومن اجل ذلك نحقق التجارب والملاحظات التالية :

الجزء 1 :

يتم تحسيس الفئران من السلالة S ضد خلايا سرطانية ثم نحقق تجارب ملخصة في جدول الوثيقة 1

أوساط الزرع	M1	M2	M3
وضعت الخلايا السرطانية في وجود الماكروفاج , T4 و T8 مستخلصة من طحال الفئران S	وضعت الخلايا السرطانية في وجود الماكروفاج و T8 مستخلصة من طحال الفئران S	وضعت الخلايا السرطانية في وجود الماكروفاج و T8 مستخلصة من طحال الفئران S	وضعت الخلايا السرطانية في وجود الماكروفاج و T8 مستخلصة من طحال الفئران S
الناتج	اختفاء الخلايا السرطانية	تطور الخلايا السرطانية	تطور الخلايا السرطانية

الوثيقة 1

1 - حل هذه النتائج من أجل :

أ - شرح اختفاء الخلايا السرطانية في وسط الزرع M1 وليس في M2 و M3.

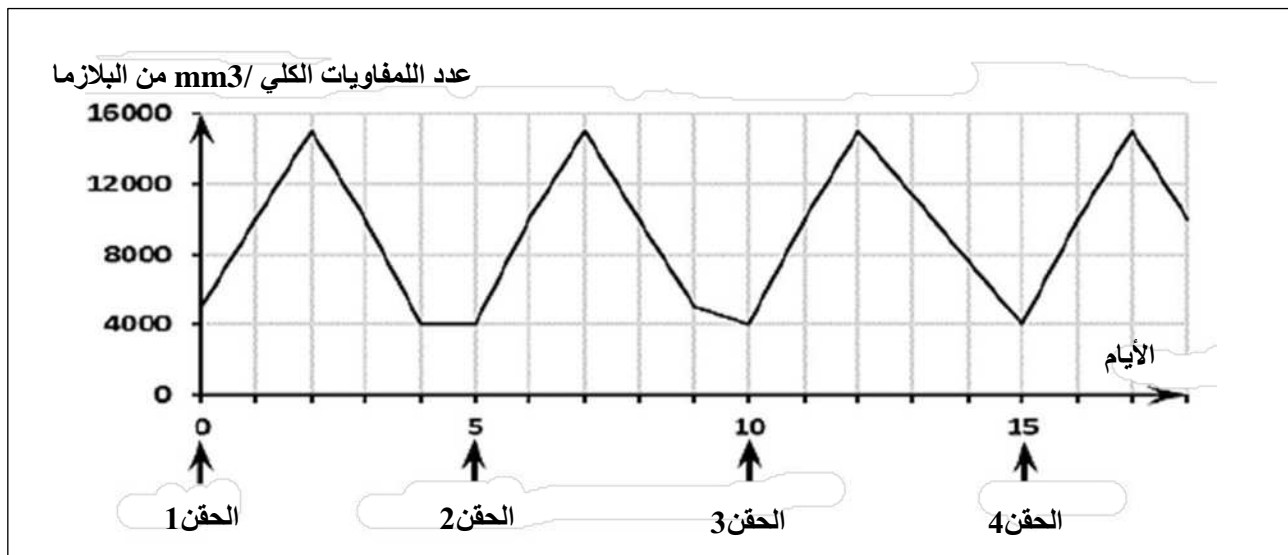
ب - تحديد الاستجابة المناعية الموجهة ضد الخلايا السرطانية .

الجزء 2 :

في عام 1960 , سمحت نظرية العلاج المناعي بإقتراح علاجين لمكافحة هذا المرض (السرطان).

العلاج 1 :

يتم حقن وريدي متكرر للأنترلوكين 2 في شخص مصاب بالسرطان , ثم يتم قياس عدد اللمفاويات الكلية مع مرور الزمن . النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).



الوثيقة 2

الملاحظة 1 :

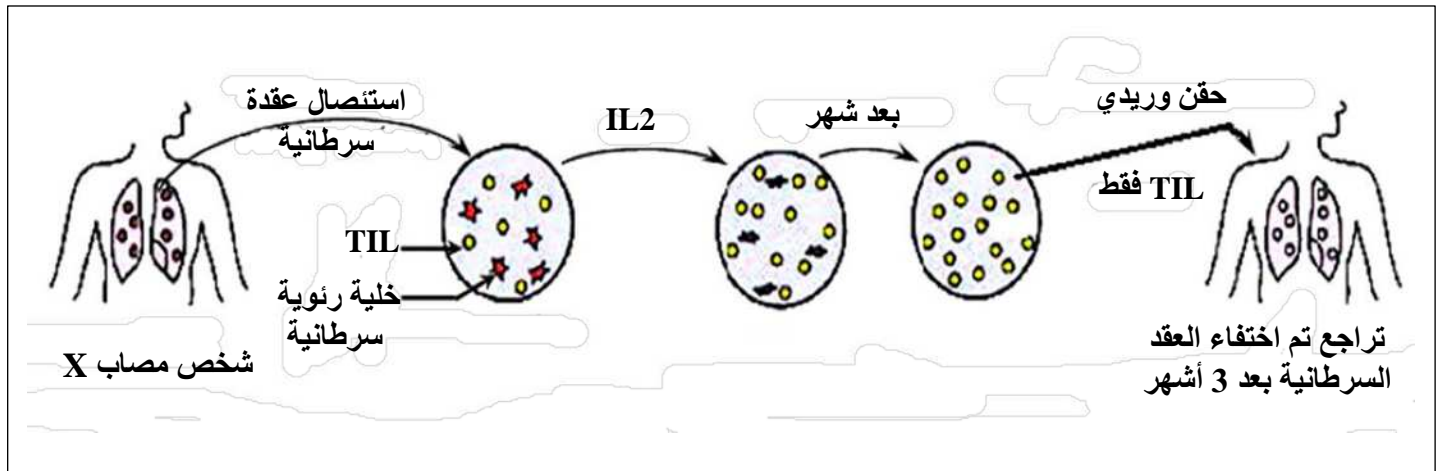
بعد العلاج 1 لوحظ تراجع ملحوظ في الورم عند الشخص المريض .

1 - باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) والملاحظة 1 بالإضافة لمعارفك , وضح كيف ان العلاج 1 يؤدي إلى تراجع الورم السرطاني في الشخص المريض.

العلاج 2 :

لتحسين هذا العلاج تم إجراء علاج ثاني , يسمى العلاج المناعي المتبني , تم تجربته على المرضى.

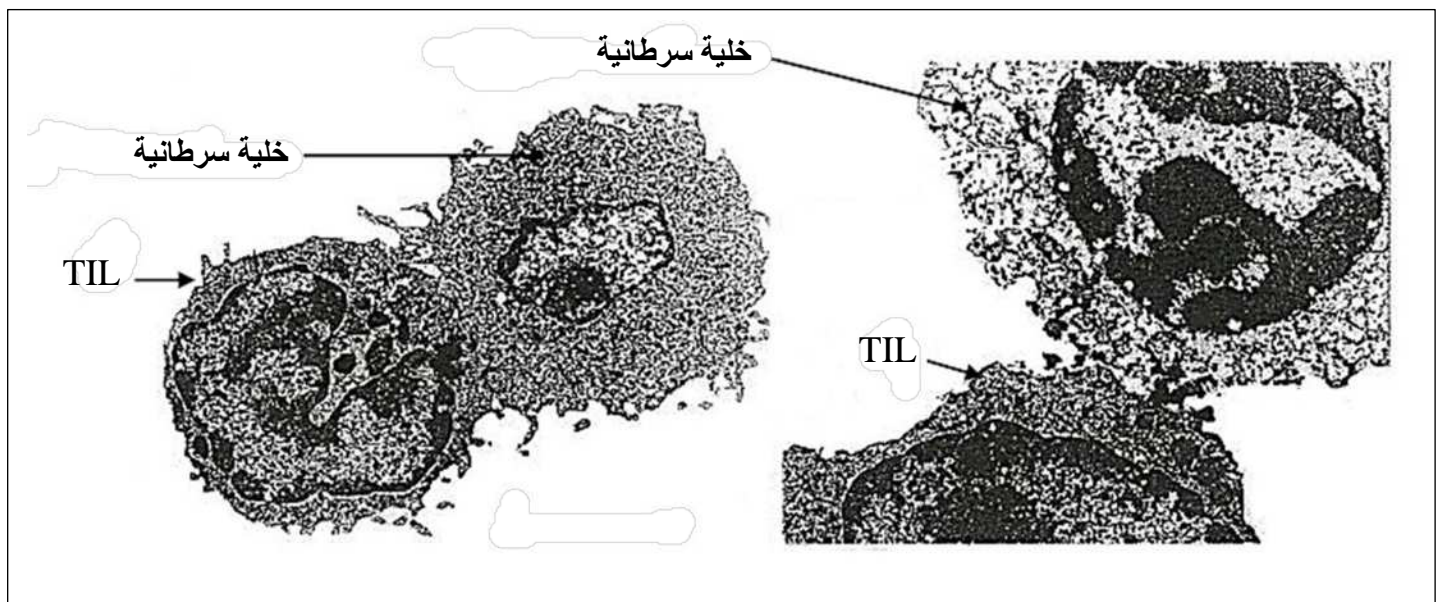
مراحل هذا العلاج ممثل في الوثيقة (3-أ) .



الوثيقة (3-أ)

TIL : اللمفاويات المتسللة إلى الورم .

الملاحظات المجهرية للخلايا السرطانية الرئوية في وجود TIL المأخوذة من الشخص X الذي خضع لحقن TIL وحدها خلال العلاج الثاني ممثلة في الوثيقة (3-ب) .



الوثيقة (3-ب)

2- باستغلالك لمعطيات الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة 3 :

أ - حدد نوع الخلايا اللمفاوية التي تسلت الورم .

ب - اشرح كيف أدى العلاج الثاني إلى تراجع ومن ثم إلى اختفاء الورم السرطاني في المريض.

الجزء 3 :

من خلال دمج مجموع المعارف المستقاة من النتائج السابقة وبتوظيف معارفك المكتسبة , مثل برسم تخطيطي واضح الآليات الخلوية والجزيئية المؤدية إلى القضاء على الخلايا السرطانية .

التمرين السابع

بكتيريا الليستريا مونوسيتوجين (*Listeria monocytogenes*) هي بكتيريا مسببة للأمراض تنتقل من خلال ابتلاع الطعام الملوث. أثناء العدوى ، تنتج الليستريا مونوسيتوجين عوامل خبيثة تسمح لها بالتضاعف داخل العديد من خلايا الجسم.

تواجد هذه البكتيريا داخل الماكروفاج يمكن أن يؤدي إلى:

- تدميرها في عملية البلعمة الطبيعية ،
- اما الافلات من هذا الدمار وتكاثر.

الجزء 1 :

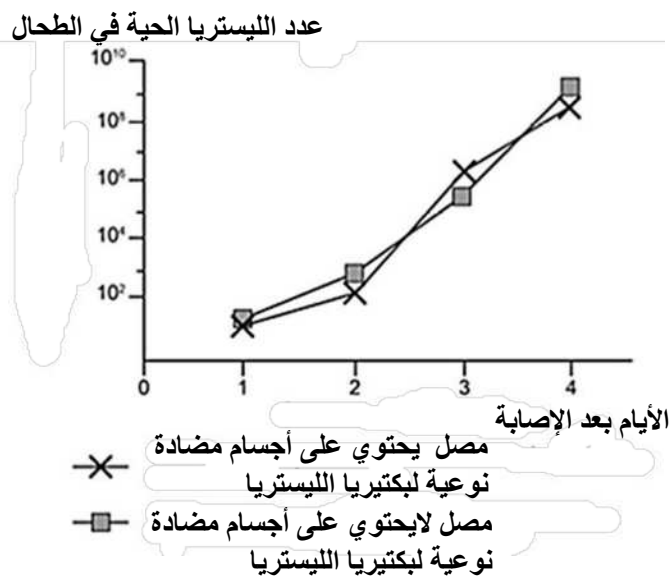
لتقييم بقاء بكتيريا الليستريا مونوسيتوجين حية في جسم كائن حي (فئران) ، نقترح عليك التجربة التالية:

في هذه التجربة اللفوايات T (CD4 و CD8) أو المصل المأخوذة من فأر تعرض سابقا لجرعة غير قاتلة من الليستريا مونوسيتوجين ثم نقلها إلى فأر جهازه المناعي فعال ولم يحدث له مسبقا الاتصال مع المستضد (فئران غير محصنة).

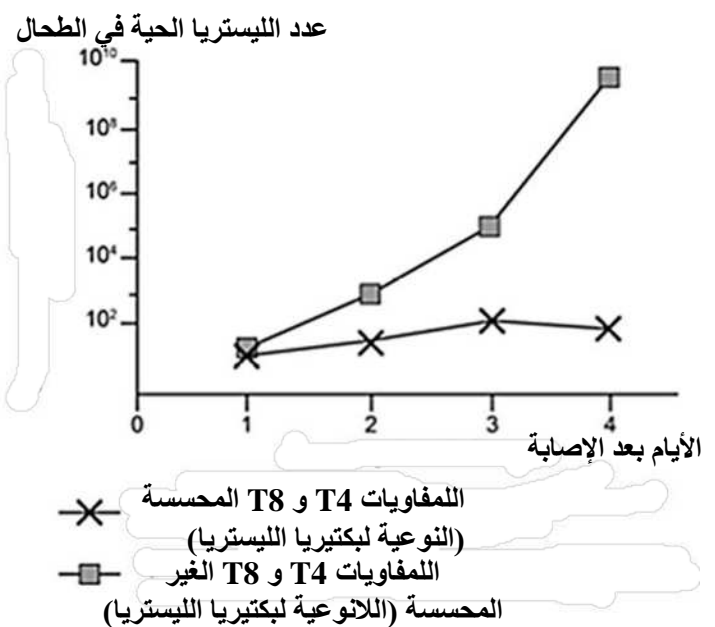
بعد ذلك تم حقن بكتيريا الليستريا مونوسيتوجين في فئران مستقبلة وتم قياس عدد الليستريا مونوسيتوجين الحية في طحالها.

الشكل A من الوثيقة 1 يمثل النتائج المحصل عليها بعد نقل الخلايا اللفواية إلى الفئران الغير محصنة.

الشكل B من الوثيقة 1 يمثل النتائج المحصل عليها بعد نقل المصل إلى الفئران الغير محصنة.



الشكل B



الشكل A

* المصل = سائل من الدم يحتوي على الغلوبولين المناعي وخالي من الخلايا.

الوثيقة 1

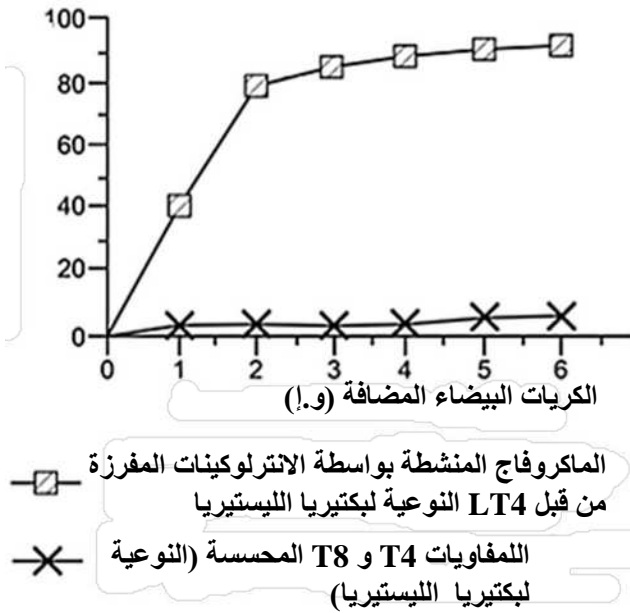
- 1 - حلل الشكلين A و B .
- 2 - مغللا إجابتك ، حدد طبيعة الاستجابة المناعية التي تم الكشف عنها خلال هذه التجارب .

الجزء 2 :

نقترح عليك سلسلة ثانية من التجارب أجريت في المختبر على فئران من أجل دراسة تطور تدمير بكتيريا الليستريا مونوسيتوجين.

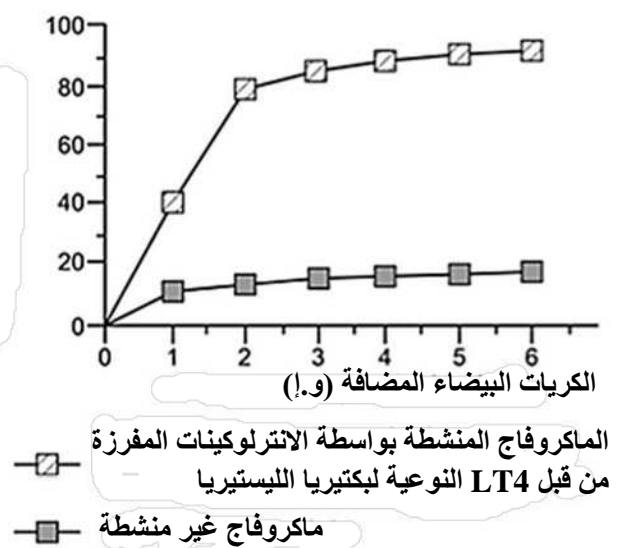
خلال هذه التجارب المنجزة في المختبر , تعرض خلايا الطحال لفأر مصاب من قبل مع الليستيريا مونوسيتوجين إلى أنواع مختلفة من الخلايا المناعية. تم بعد ذلك تقدير النسبة المئوية لتدمير بكتيريا الليستيريا مونوسيتوجينيس في كل حالة. تظهر الاشكال A و B من الوثيقة 2 النتائج التي تم الحصول عليها عن طريق إضافة أنواع مختلفة من الخلايا المناعية إلى الخلايا المصابة.

نسبة تدمير الليستيريا في المختبر (%)



الشكل B

نسبة تدمير الليستيريا في المختبر (%)



الشكل A

الوثيقة 2

- 1 - من تحليلك المقارن للشكلين A و B, استخراج المعلومة الإضافية فيما يخص نوع الخلايا المسؤولة عن تدمير بكتيريا الليستيريا مونوسيتوجينيس .
- 2 - بتوظيف المعارف التي توصلت إليها من خلال هذه الدراسة ومكتسباتك المعرفية , بين ان آليات تدمير بكتيريا الليستيريا مونوسيتوجينيس هو نتيجة للتعاون الخلوي.

التمرين الثامن

نقص المناعة الشديدة (SCID) هو حالة وراثية نادرة تؤثر على خمسة حديثي الولادة من حوالي 800000 ولادة سنوياً.

تتميز هذه الأمراض بنقص المناعة: دفاعات الطفل المناعية ضعيفة جداً أو غير موجودة ، مما يزيد بشكل كبير من خطر العدوى.

للحد من هذا الخطر ، يجب أن يعيش هؤلاء المرضى الصغار في جو معقم ، في نوع من الفقاعات الواقية المعزولة ، ومن هنا جاء اسم "أطفال الفقاعات". لمعرفة اسباب هذا المرض ، نقترح عليك الدراسة التالية :-

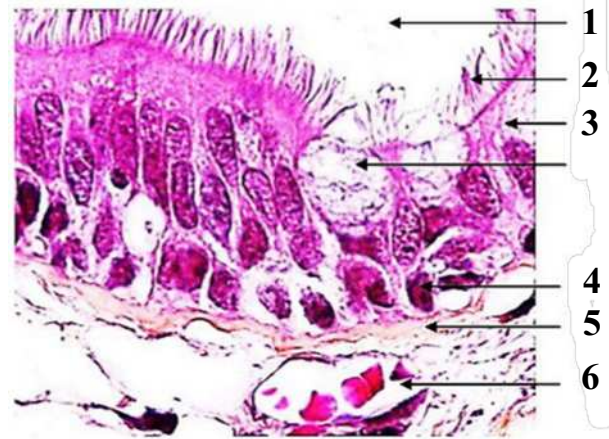
الجزء الأول :

في الشهر الثالث بعد الولادة ، عانت سعاد من العديد من العدوى البكتيرية والفيروسية مرفقة بإسهال شديد. بعد إجراء العديد من التحريات ، بما في ذلك فحوصات الدم ، تبين أنها مصابة بمرض SCID . على الرغم من جميع الاحتياطات التي تم اتخاذها لتجنب خطر العدوى ، فإن سعاد تعاني من الوهن ، زيادة في درجة حرارة الجسم ، سعال دائم مع البلغم ، صعوبة في التنفس و سيلان الأنف لمدة يومين. يشبه في عدوى الرئة.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 انسجة من الغشاء المخاطي للجهاز التنفسي . تم إجراء دراسة نوعية وكمية للعناصر الدموية لسعاد . احدى نتائج هذا الاختبار ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 1.

نتائج سعاد	القيم المرجعية (الأطفال من 6 أشهر إلى سنتين)	مكونات الدم التي تم تحليلها
4,1	3,7 - 5,5	الكريات الحمراء ($10^{12}.L^{-1}$)
6,8	6 - 17,5	الكريات البيضاء ($10^9.L^{-1}$)
4,2	1 - 8,5	المحبة المتعادلة ($10^9.L^{-1}$)
0	0 - 0,1	المحبة القاعدية ($10^9.L^{-1}$)
0,1	0 - 0,5	المحبة الحامضية ($10^9.L^{-1}$)
2	3 - 13,5	اللمفاويات
0,5	0,2 - 1	احاديات النوى
180	200 - 550	الصفائح الدموية ($10^9.L^{-1}$)

الشكل-ب



- 1 - لمعة المسالك التنفسية 2 - أهداب
3 - خلية ظهارية 4 - نواة الخلية القاعدية
5 - الغشاء القاعدي 6 - شعيرة دموية

الشكل-أ

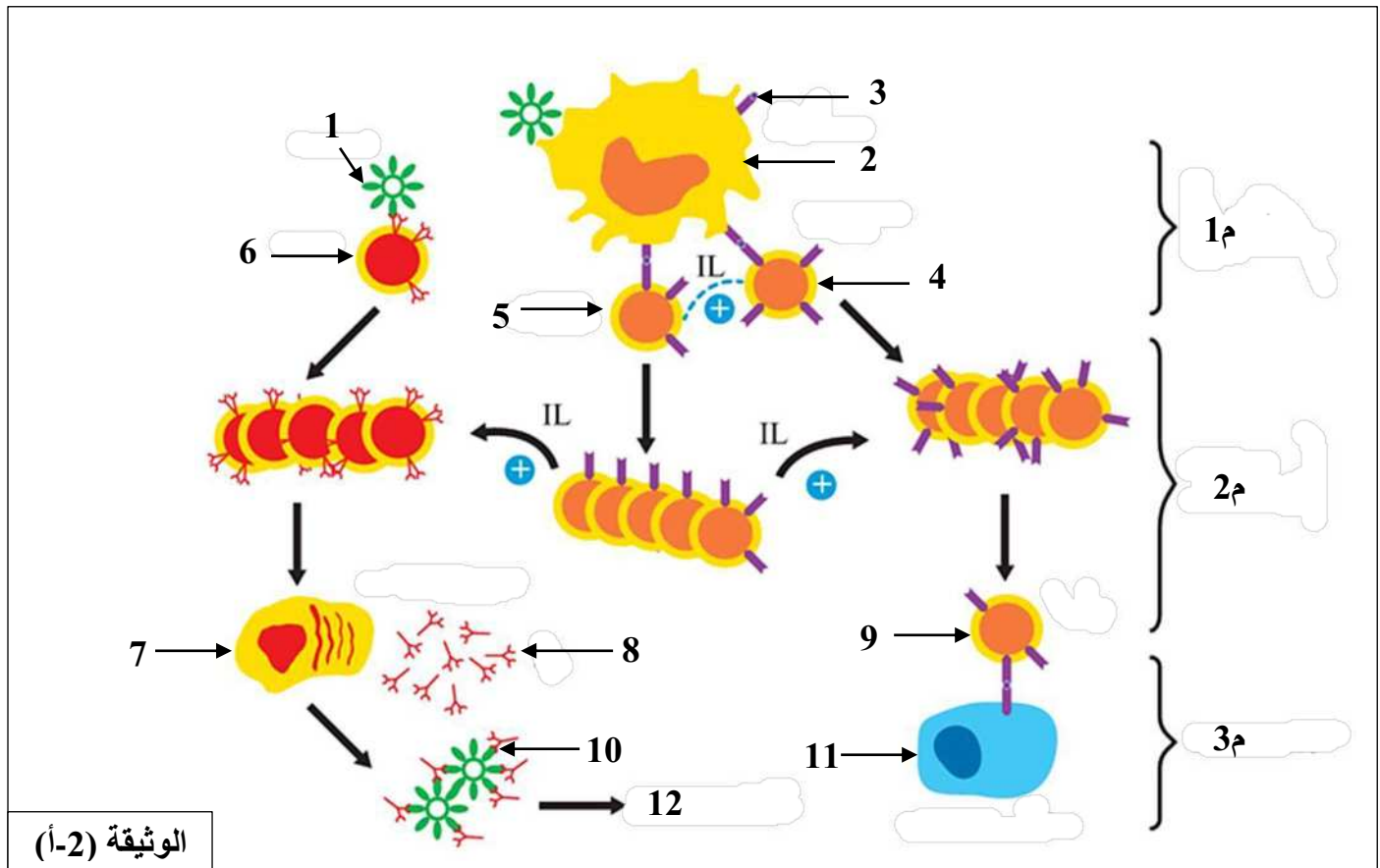
الوثيقة 1

1 - باستغلالك معطيات الشكل (أ) وضح كيف أن الغشاء المخاطي للجهاز التنفسي هو خط الدفاع الأول ضد العوامل الممرضة .

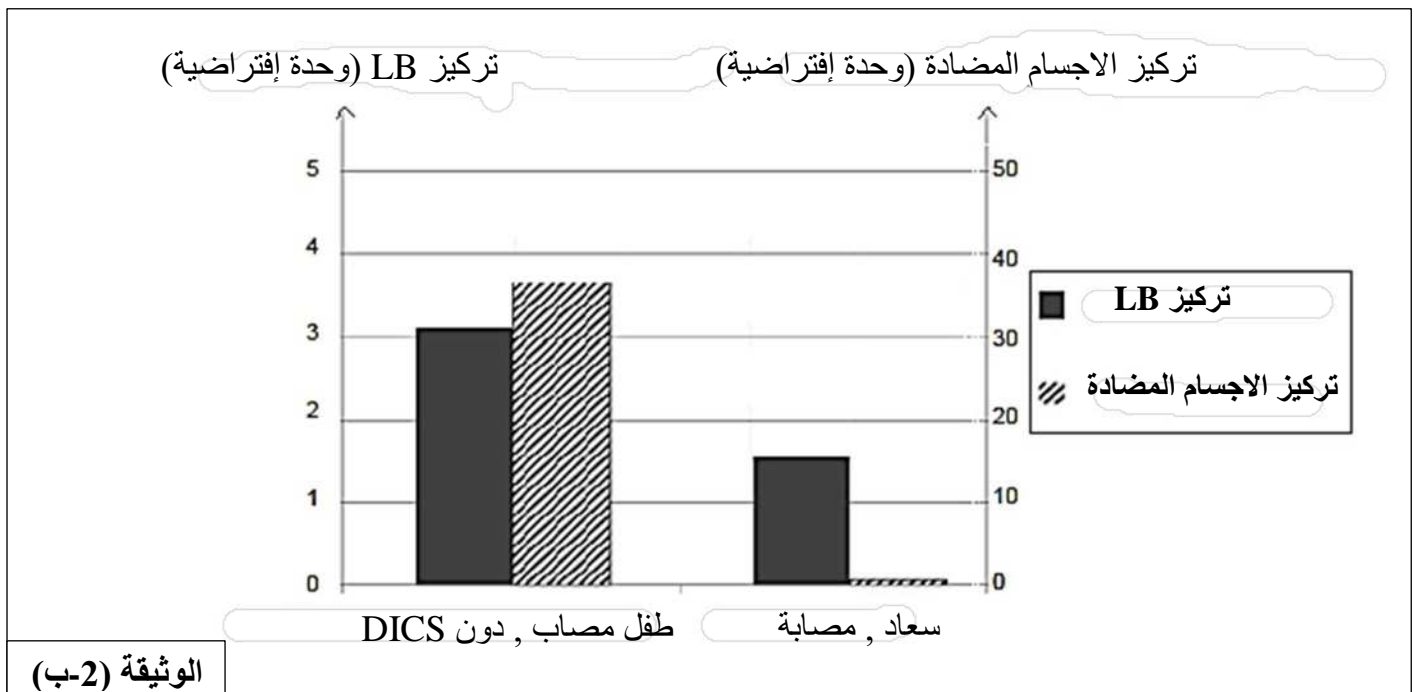
2 - قارن نتائج اختبار الدم الممثلة في الشكل (ب) .

الجزء الثاني :

عند اختراق العوامل الممرضة خط الدفاع الأول , تتدخل الاستجابة المناعية النوعية بنوعيتها .
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 , مكونات ومراحل الاستجابة المناعية النوعية .



1 - تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 12 , وعلى المراحل (1م , 2م و 3م) .
من أجل الفهم الجيد لنقص المناعة عند الطفلة سعاد , أمكن قياس تراكيز الغلوبولينات المناعية (الأجسام المضادة وتراكيز اللمفاويات B أثناء الإصابة بعدوى , عند سعاد وعند طفل غير مصاب بمرض DICS .
النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 2.



2 - أ - قارن نتائج الشكل (ب) من الوثيقة 2

ب - مع العلم ان اللمفاويات T لسعاد يتم انتاجها بكمية ضئيلة جدا و أنها غير فعالة , مستعينا بمعطيات الوثيقة (2-أ) أقترح تفسير لنتائج سعاد الواردة في الوثيقة (2-ب) .
ان الإنتاج الغير الطبيعي للخلايا اللمفاوية التائية LT مصدره وراثي. في 20 % من الحالات ، يرجع ذلك إلى حدوث طفرة في مورثة il2rg المشفرة إلى بروتين IL2RG الموجود على سطح اللمفاويات T ، ويعمل هذا البروتين دور مستقبل للإنترلوكين.
تمثل الوثيقة 3 التسلسل الجزئي للسلسلة الناسخة للـ ADN المورثة il2rg لشخص سليم ولسعاد .

<p>السلسلة الناسخة - طفل سليم</p> <p>السلسلة الناسخة - سعاد</p>	<p>إتجاه القراءة →</p> <p>...TACGGGGCTTAAGGG...</p> <p>...TACGGGACTTAAGGG...</p>
الوثيقة 3	

3 - استدل بمعطيات الوثيقة 3 ومستعينا بجدول الشفرة الوراثية , لكي توضح كيف ان هذه الطفرة الوراثية أثرت على وظيفة بروتين IL2RG .

الجزء الثالث:

بتوظيف المعلومات المستخرجة من هذه الدراسة ومعارفك المكتسبة , اشرح سبب إصابة سعاد بمرض DICS , ثم اقترح علاج ناجع لها .

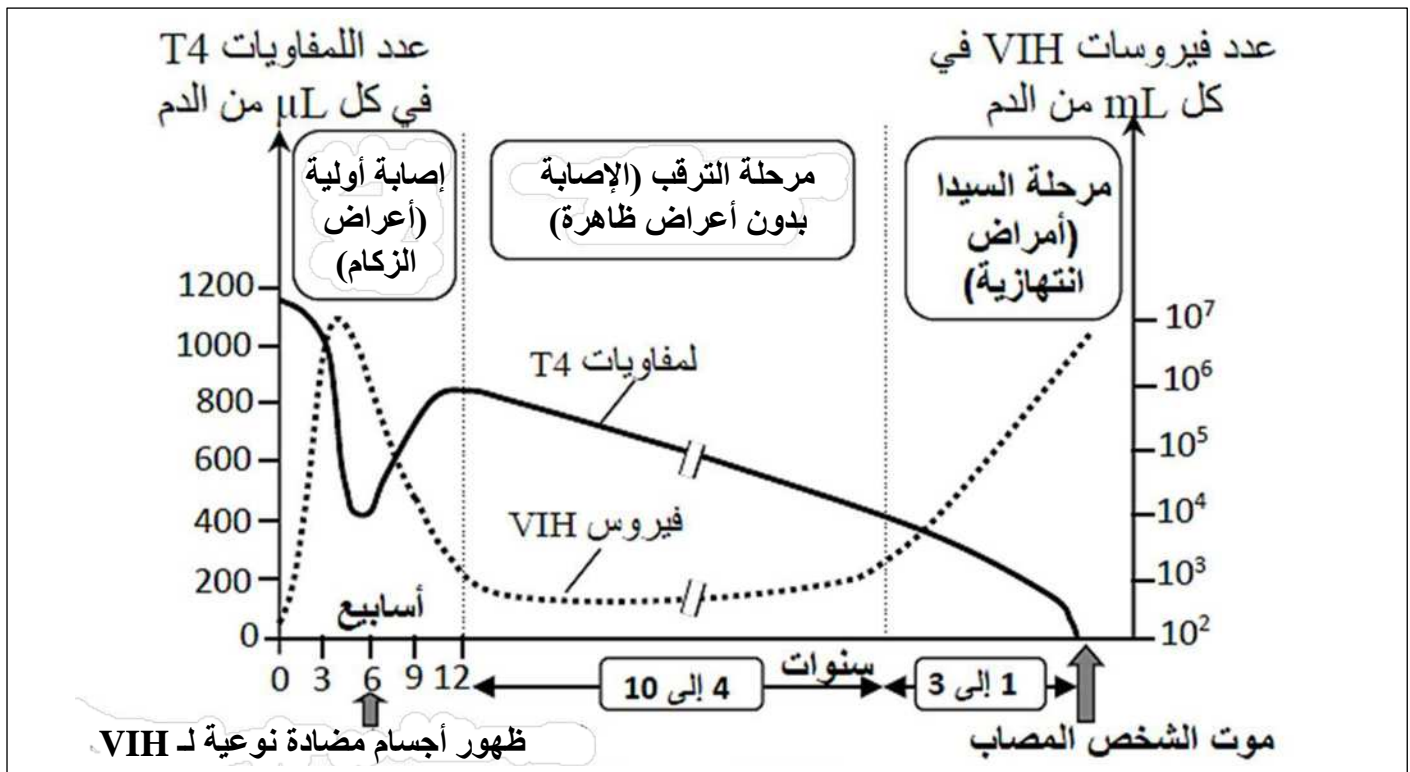
التمرين التاسع

تلعب الخلايا للمفاوية دورا أساسيا في الاستجابة المناعية النوعية . لأجل دراسة بعض أدوار هذه الخلايا نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول:

في بعض الحالات , مثل السيدا , يحدث خلل في وظيفة هذه الخلايا تترتب عنه عواقب خطيرة على الاستجابة المناعية .

تمثل الوثيقة 1 تطور عدد اللمفاويات T4 وعدد فيروسات VIH في الدم عند شخص بعد إصابته بفيروس VIH.



الوثيقة 1

- 1 – باعتمادك على معطيات الوثيقة 1 , صف تطور عدد فيروسات VIH وعدد اللمفاويات T4 بين الأسبوع السادس والأسبوع الثاني عشر وخلال مرحلة السيدا من جهة أخرى.
- 2 – فسر تطور عدد الفيروسات خلال هاتين المرحلتين .

الجزء الثاني :

لإبراز دور اللمفاويات T4 في الاستجابة المناعية النوعية , أنجزت تجربة على ست مجموعات من الفئران :

- المجموعة 1 لم تخضع لأي معالجة.
 - المجموعات من 2 إلى 6 خضعت لمعالجة مكنت من حذف صنف أو عدة أصناف من اللمفاويات.
 - حقنت المجموعات الست بفيروس الزكام بعد ذلك تم قياس فعالية الاستجابة المناعية بتحديد المدة الزمنية اللازمة للقضاء على الفيروس ونسبة الفئران التي بقيت حية في كل مجموعة.
- يقدم جدول الوثيقة 2 الشروط التجريبية والنتائج المحصلة.

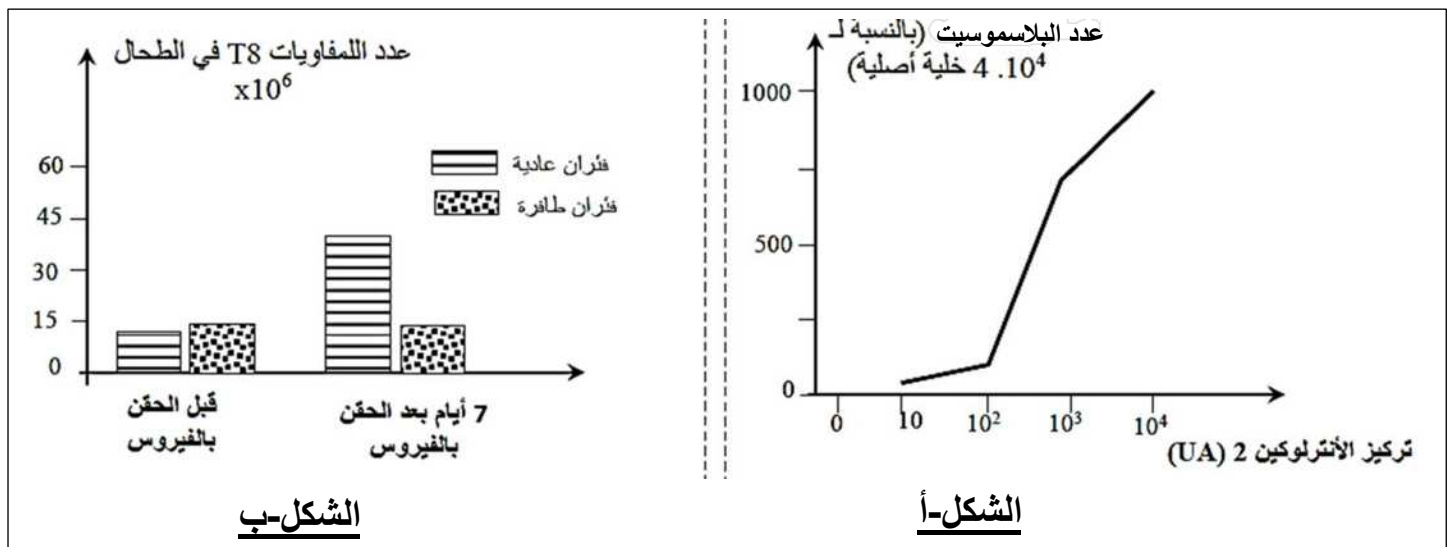
النتائج		الشروط التجريبية			
نسبة الفئران التي بقيت حية (%)	المدة اللازمة للقضاء على الفيروس (بالأيام)	المفاويات B	المفاويات T4	المفاويات T8	
100	من 7 إلى 10 أيام	+	+	+	المجموعة 1
100	10 إلى 14 يوم	+	+	-	المجموعة 2
0	20 <	-	+	-	المجموعة 3
0	20 <	+	-	-	المجموعة 4
50	10 إلى 14 يوم	-	+	+	المجموعة 5
0	20 <	-	-	-	المجموعة 6

الوثيقة 2

+ وجود اللمفاويات - غياب اللمفاويات

1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2 , حدد الشرط الضروري لحدوث استجابة مناعية فعالة . علل إجابتك.

يؤدي وضع اللمفاويات T4 في وسط زرع ملائم به مواد محفزة تلعب دور مولد الضد , إلى تنشيط هذه اللمفاويات وإفرازها لمادة الأنترلوكين 2 . يبين الشكل (أ) من الوثيقة 3 تأثير تركيز الأنترلوكين 2 على البلاسموسيت المنتجة للأجسام المضادة . ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة عدد اللمفاويات T8 في الطحال عند لفئران عادية وفئران طافرة تتميز بنقص في إنتاج الأنترلوكين 2 , وذلك قبل حقنها بفيروس "La choriomeningite" وبعد مرور 7 أيام عن هذا الحقن .



الوثيقة 3

2 - حلل نتائج الشكلين (أ) و (ب) .

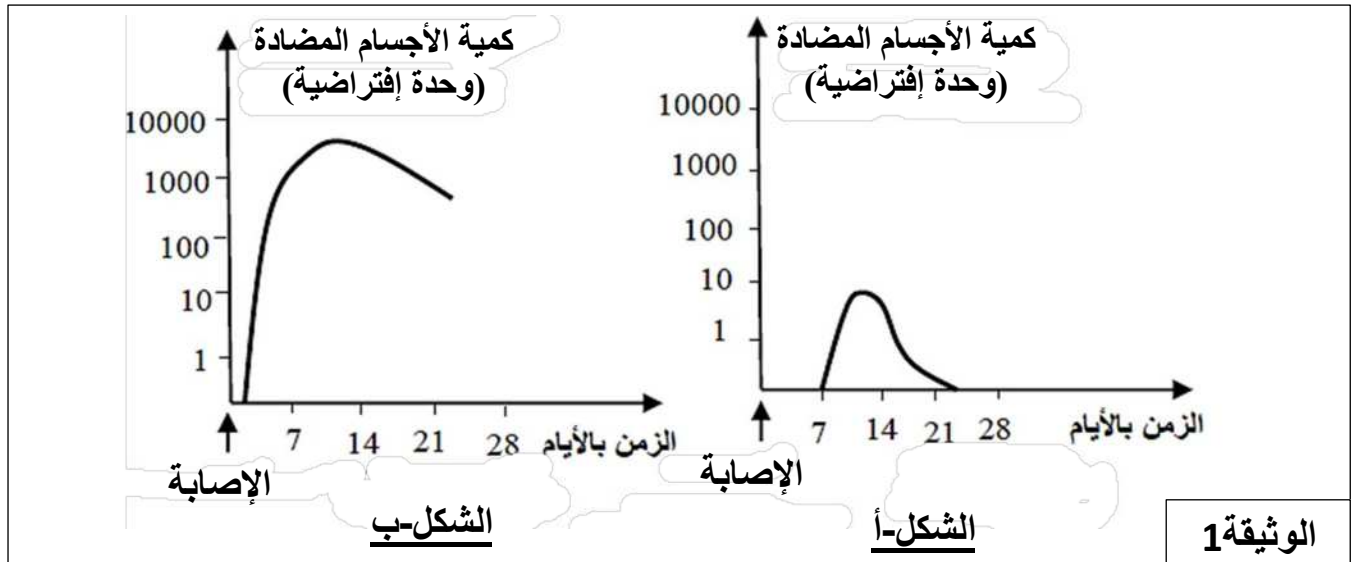
3 - انجز رسم تخطيطي تفسيري تبرز من خلاله دور اللمفاويات T4 في الدفاع عن العضوية ضد فيروس .VIH

التمرين العاشر

يؤدي التلقيح , الذي رهانا مهما بالنسبة للصحة العمومية , إلى اكتساب مناعة ضد بعض الأمراض المعدية . لدراسة الآليات المناعية المفسرة لتأثير عملية التلقيح نقترح عليك المعطيات التالية .

الجزء الأول :

تبين الوثيقة 1 تطور كمية الأجسام المضادة حسب الزمن بعد الإصابة بالبكتيرية المسؤولة عن مرض الكزاز عند شخص غير ملقح ضد المرض (الشكل-أ-) وعند شخص آخر ملقح ضده (الشكل-ب-).



1 - قارن بين رد فعل الجسم ضد بكتيريا الكزاز عند الشخص الملقح وعند الشخص الغير ملقح .
حقنت مجموعتان من الفئران A و B بكريات حمراء الخروف (GRM) في المرة الأولى (اليوم 0).
بعد 30 يوما عن هذا الحقن، حقنت فئران المجموعة A بـ GRM للمرة الثانية، بينما حقنت فئران المجموعة B بكريات حمراء الأرنب (GRL). تعتبر GRM و GRL مولدات ضد بالنسبة للفئران.
على رأس كل يومين، يؤخذ طحال فار من كل مجموعة من أجل تحديد عدد البلاسموسيت المفرزة للأجسام المضادة ضد-GRM بالنسبة لفئران المجموعة A، وعدد كل من البلاسموسيت المفرزة لأجسام مضادة ضد-GRI و البلاسموسيت المفرزة لأجسام مضادة ضد-GRM بالنسبة لفئران المجموعة B. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2 .

حقن ثان : حقن GRM							حقن أول : حقن GRM					فئران المجموعة A
42	40	38	36	34	32	30	8	6	4	2	0	يوم أخذ الحال
70	100	300	500	850	180	1	20	90	15	3	0	عدد البلاسموسيت المفرزة لأجسام مضادة ضد-GRM (بالآلاف)

الشكل-أ

حقن ثان : حقن GRL							حقن أول : حقن GRM					فئران المجموعة B
42	40	38	36	34	32	30	8	6	4	2	0	يوم أخذ الحال
3	10	20	95	75	2	0	0	0	0	0	0	عدد البلاسموسيت المفرزة لأجسام مضادة ضد-GRL (بالآلاف)
0	0	0	0	1	1	1	20	92	30	2	0	عدد البلاسموسيت المفرزة لأجسام مضادة ضد-GRM (بالآلاف)

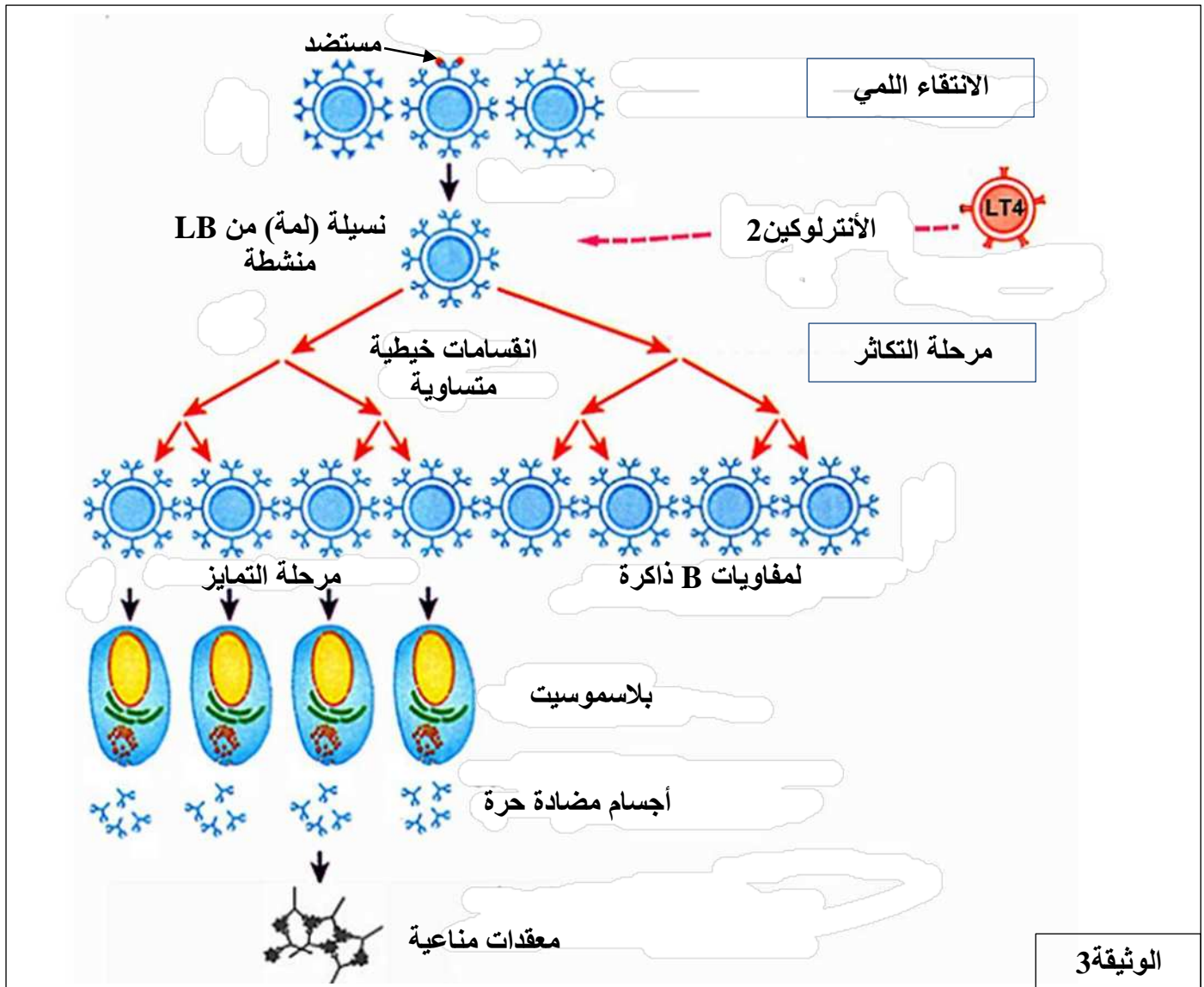
الشكل-ب

الوثيقة 2

2 – استنتج خاصيتي الاستجابة المناعية اللتين تكشف عنهما نتائج التجربة المبينة في الوثيقة 2. علل إجابتك .

الجزء الثاني :

تتم الاستجابة المناعية النوعية ضد مولد ضد معين داخل الأعضاء اللمفاوية المحيطة . تمثل الوثيقة 3 مراحل هذه الاستجابة المناعية .



– باستغلالك لمعطيات الوثيقة 3 :

- 1 – فسر الاستجابة المناعية لفئران المجموعة A (الشكل-أ-) من الوثيقة 2.
- 2 – فسر الاستجابة المناعية لفئران المجموعة B (الشكل-ب-) من الوثيقة 2.
- 3 – بتوظيف المعارف المبنية خلال هذه الدراسة ومكتسباتك المعرفية , قارن بين العلاج المناعي (الاستمصال) و اللقاحات الوقائية (التلقيح) وذلك بتكملة الجدول اسفله.

أوجه المقارنة	الاستمصال	التلقيح
تصنيعه		
طريقة استعماله		
طريقة تأثيره		
فعالية العلاج		
نوع العلاج		

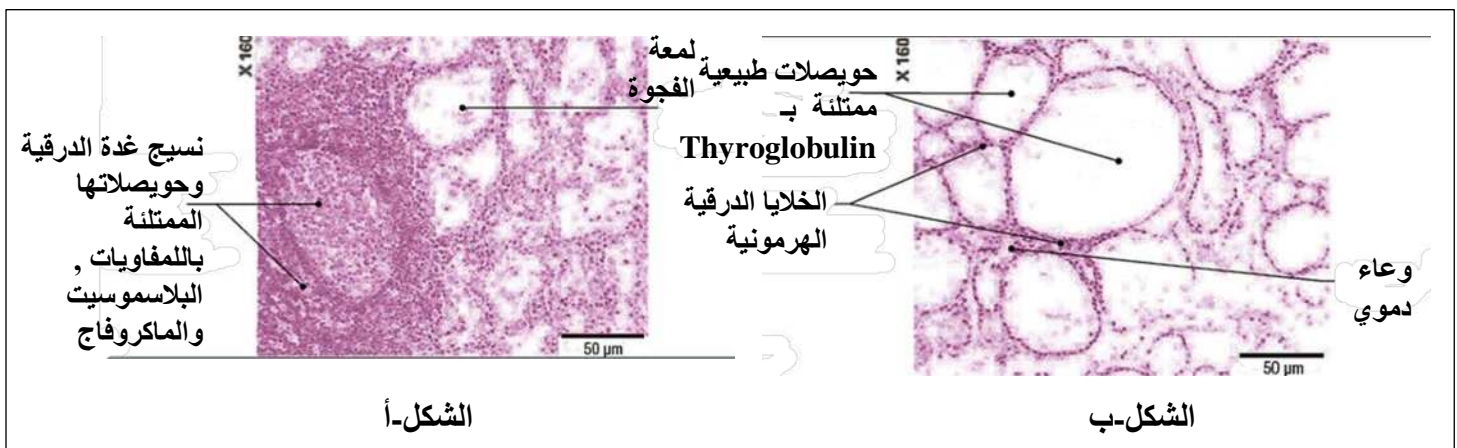
التمرين الحادي عشر

تعاني سارة من تضخم الرقبة على مستوى الغدة الدرقية ومن عدة مشاكل ذات أسباب تعود إلى الأيض Metabolism . كما أن مستوى هرمونات الغدة الدرقية (هرمونات الثيرويديين thyroïdiennes) عند سارة أقل من المعدلات الطبيعية بشكل ملحوظ. الجدير بالذكر أن تصنيع هذه الهرمونات يتطلب وجود بروتين اسمه تيروغلوبولين Thyroglobulin .

هرمونات الغدة الدرقية (هرمونات الثيرويديين thyroïdiennes) : تشمل هرمون التيروكسين (Thyroxine) وهرمون ثلاثي يود الثيرونين (Triiodothyronine) .
نبحث من خلال هذه الدراسة عن أسباب الحالة المرضية التي تعاني منها سارة .

الجزء الأول :

تم أخذ عينة من الغدة الدرقية لسارة . يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 نتائج الفحص المجهرى لعينة عائدة لسارة وتلك العائدة لشخص غير مصاب ; الشكل (ب) من نفس الوثيقة .



الشكل-أ

الشكل-ب

الوثيقة 1

1 – اقترح على الأقل فرضيتين تفسر بهما نتائج الفحص المجهرى لعينة سارة .

الجزء الثاني:

تم استخلاص خلايا مناعية وأخر من الغدة الدرقية من السيدة سارة وضعت هذه الخلايا في ثلاثة أوساط زرع مغذية . تظهر الوثيقة 2 الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها .

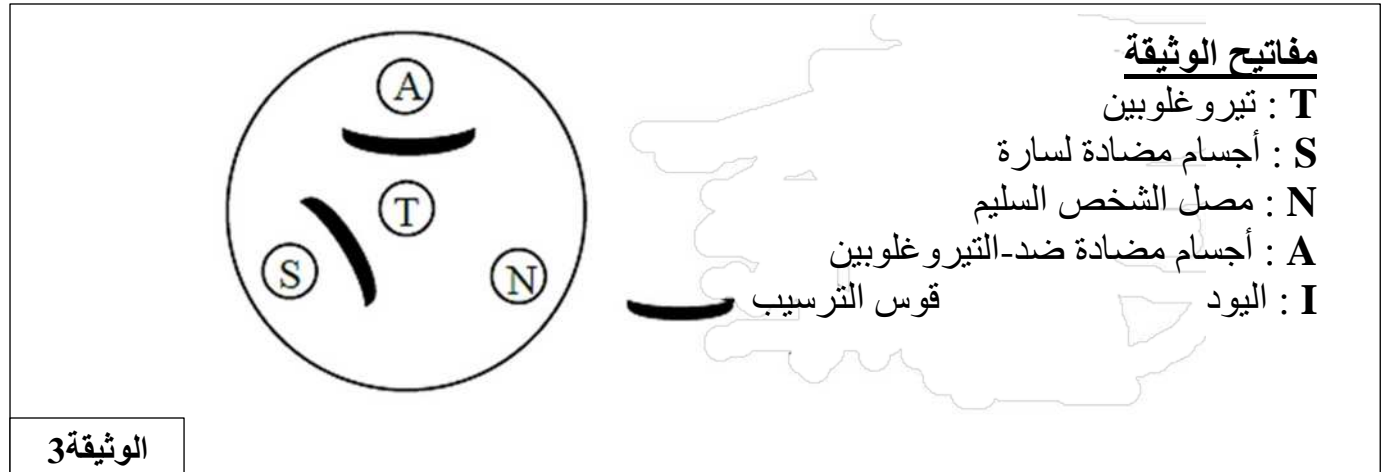
أوساط الزرع	الخلايا المزروعة في وجود الخلايا الدرقية	النتائج
الوسط 1	اللمفاويات B	غياب الأجسام المضادة
الوسط 2	اللمفاويات B + الماكروفاغ	غياب الأجسام المضادة
الوسط 3	اللمفاويات B + الماكروفاغ + T4	وجود الأجسام المضادة بكمية كبيرة

الوثيقة 2

- 1 – فسر النتائج الممثلة في الوثيقة 2.
- 2 – حدد طبيعة الاستجابة المناعية النوعية التي تظهرها الوثيقة 2 .
- 3 – اشرح العبارة التالية " الماكروفاغ تحفز الاستجابة المناعية النوعية " .

طبقتنا بعد ذلك تقنية الانتشار المناعي على الهلام (الجيلوز): وضعنا في الحفرة الموجودة في الوسط بروتين التيروغلوبولين Thyroglobulin (T) ثم توضع في الحفر الثلاثة الأخرى ضمن الهلام ثلاث

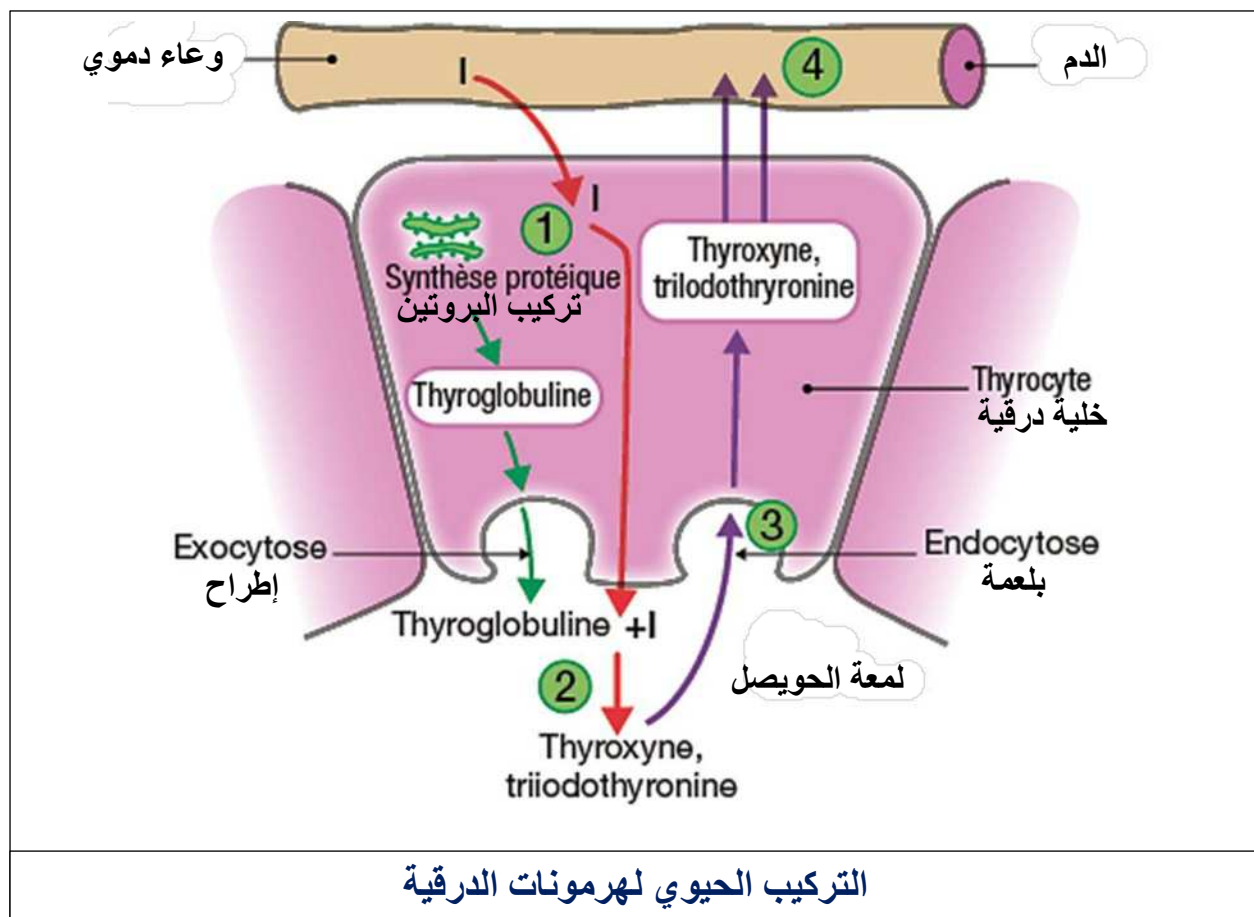
محاليل مختلفة : محلول من الأجسام المضادة (S) المستخلصة من سارة , مصل لشخص سليم (N) وأجسام مضادة ضد-التيروغلوبين (A). النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 3 .



4 – استدل بمعطيات الوثيقة 3 كي تؤكد صحة الفرضيات المقترحة سابقا.

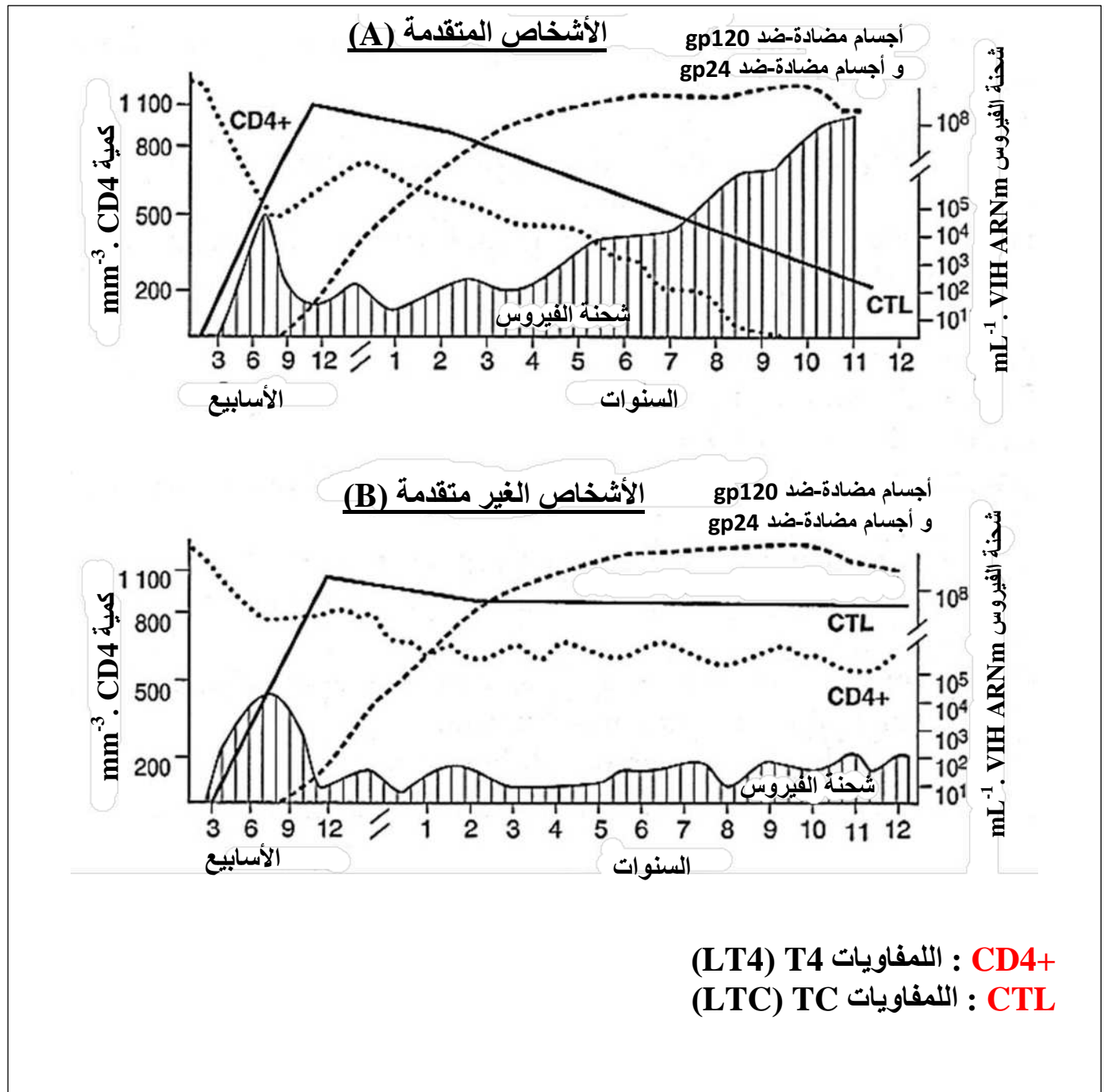
الجزء الثالث:

بتوظيف المعلومات التي توصلت اليها ومعارفك المكتسبة و استغلالك للوثيقة أسفله , اشرح اسباب مرض سارة .



التمرين الثاني عشر

في حالة الإصابة بفيروس VIH , بعض الأشخاص (A) يتقدمون بسرعة اتجاه مرحلة العجز المناعي السيدا . بالمقابل البعض الآخر (B) لا يصلون إلى هذه المرحلة حتى بعد مرور عشر سنوات من الإصابة. استخرج من الوثيقة المعلومات الدقيقة التي تسمح باستنتاج منطقي لمصدر التطوران المختلفان للإصابة اتجاه ظهور الامراض الانتهازية المميزة لمرحلة اعراض العجز المناعي السيدا . وتوضيح الأهمية النسبية للآليتين المناعيتين المتدخلتان في المقاومة ضد فيروس VIH.



الوثيقة : تطور الإصابة بفيروس VIH

التمرين الثالث عشر

داخل العضوية، يتعرف الجهاز المناعة على الخلايا المغيرة بما في ذلك الخلايا السرطانية ويدمرها. هذه الأخيرة لتقدم على سطحها مؤشرات نوعية للورم السرطاني .

الجزء الأول:

لاظهار بعض مظاهر الاستجابة المناعية الموجهة ضد الخلايا سرطانية , نقترح عليك ثلاث تجارب زرع خلايا سرطانية (طعم سرطاني) . مراحل التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة 1.

التجربة 1	طعم سرطاني فأر سليم	تطور الورم 20 يوم	تراجع الورم الفأر حي
التجربة 2	طعم سرطاني فأر بدون اللمفاويات T4	تطور الورم 20 يوم	نمو الورم موت الفأر
التجربة 3	طعم سرطاني فأر بدون اللمفاويات TC	تطور الورم 20 يوم	نمو الورم موت الفأر
الوثيقة 1			

1 – حلل وفسر نتائج كل تجربة

2 – حدد نوع الاستجابة المناعية المتدخلة في المناعة ضد-الورم السرطاني .

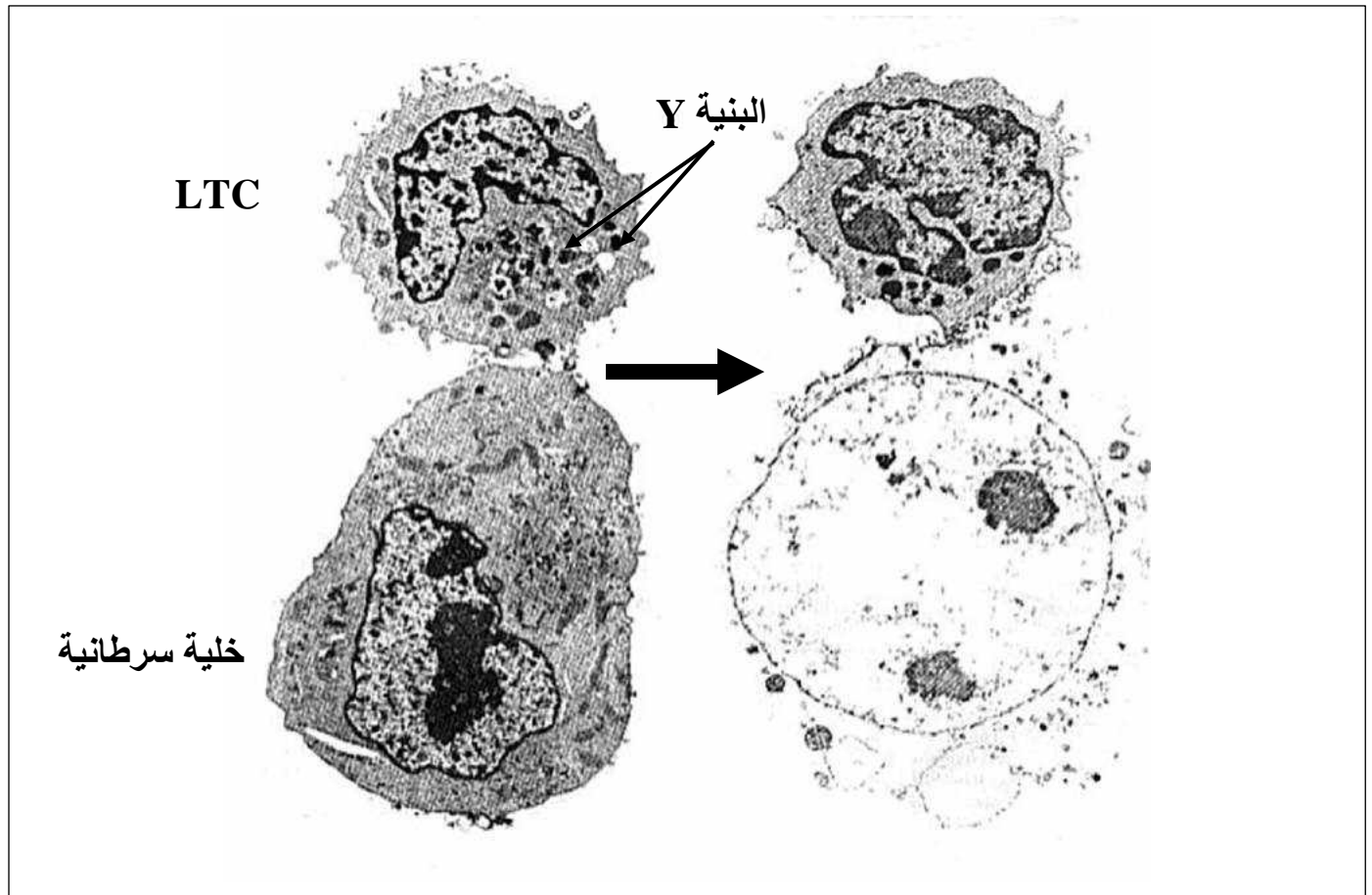
الجزء الثاني:

تتعرف اللمفاويات TC على مؤشرات الاورام السرطانية المقدمة على سطحها بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية .

تمثل الوثيقة 2 المرحلة الاخيرة من الاستجابة المناعية المتدخلة في المناعة ضد الورم السرطاني .

1 – اعط الاسم الدقيق لهذه المرحلة و اسم البنية Y .

2- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2 ومكتسباتك المعرفية , اكتب نص علمي توضح من خلاله العلاقة بين بنية ووظيفة اللمفاويات TC (النص يكون مدعم برسم تخطيطي تفسيري) .



الوثيقة 2

التمرين الرابع عشر

تصلب اللوحة المحركة (SEP) هو مرض مزمن يؤثر على الجهاز العصبي المركزي. يصيب حاليا 2.5 مليون شخص في العالم. اعراض المرض متنوعة (التعب , الاضطرابات الحركية , الحسية , صعوبة في التركيز , اضطراب في الذاكرة..) وتؤدي في النهاية تغيير عميق في نوعية حياة المرضى. طبيا تستعمل عدة علاجات تؤثر على آليات أو تبعات المرض.

الجزء الأول:

الميلين myéline (النخاعين) هي مادة بيولوجية تلتف حول الخلايا العصبية. انها تشكل غمدا يحمي الالياف العصبية وتسمح بزيادة سرعة انتشار الرسائل العصبية.

مرض التصلب اللويحي (La sclérose en plaques (SEP) يترجم بمناطق هدم الميلين حول بعض الالياف العصبية للجهاز العصبي المركزي. نتحدث هنا عن زوال الميلين. يمكن ان ينتج تغيير في المحاور الاسطوانية نفسها.

1 – ماهي المعلومات المستخرجة من هذه المعطيات الاولى حول سبب مرض SEP. من المعروف ان الاوعية الدموية المتواجدة في الدماغ لديها نفاذية منخفضة جدا للخلايا. نتكلم هنا عن " الحاجز الدموي – الدماغي ". عادة هذا الحاجز لا يجتاز من قبل اللفوايات. تمثل الوثيقة 1 بعض انواع الخلايا المناعية ذاتية التفاعل (موجهة ضد الميلين) المتواجدة في الدم والجهاز العصبي المركزي (SNC) عند الاشخاص المصابين بمرض SEP وعند أشخاص غير مصابين بالمرض.

الاشخاص المصابين		الاشخاص الغير مصابين		الاشخاص
الجهاز العصبي المركزي	الدم	الجهاز العصبي المركزي	الدم	الخلايا
وفيرة , أكثر فعالية , منتجة للانترلوكينات	نادرة ولكن نشطة وفعالة	غائبة	نادرة	اللفوايات T4 و T8 ذاتية التفاعل ضد - الميلين
وفيرة , فعالة ومنتجة للجسام المضادة ضد- الميلين	نادرة	غائبة	نادرة	اللفوايات B ذاتية التفاعل ضد - الميلين

الوثيقة 1

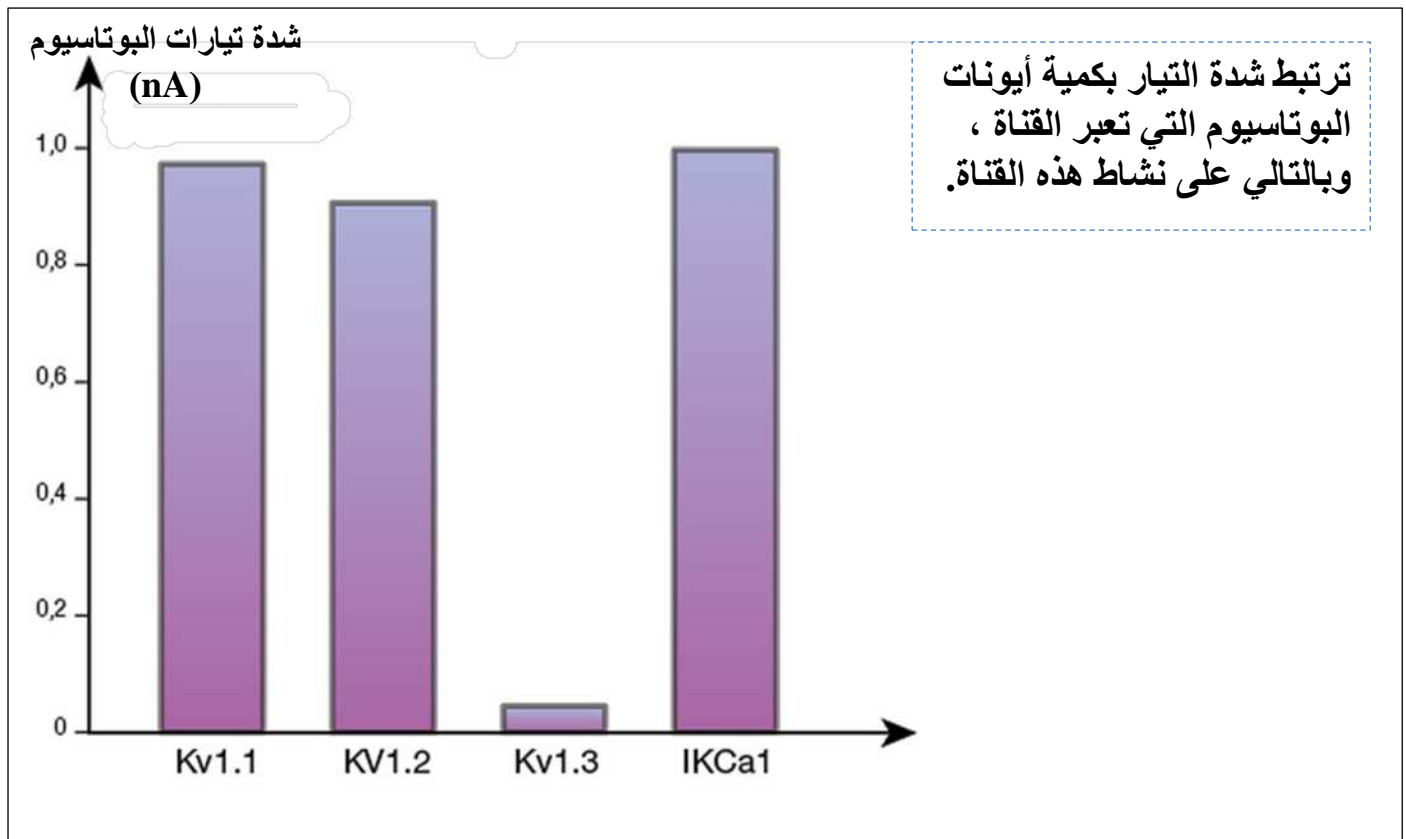
2 – استدل بمعطيات الوثيقة 1 , لتوضيح كيف ان مرض SEP يعود إلى اضطراب في الجهاز المناعي.

الجزء الثاني:

العلاج الكلاسيكي للمرضى يشمل أدوية مضادة للالتهابات وجزئيات تخفض فعالية الاستجابة المناعية (مثبطات المناعة). هذا العلاج تأثيره من جهة أقل نوعية وله آثار جانبية. نشر فريق من الباحثين , فيريرا وسيزار في عام 2011 نتائج دراسة عن تأثير مكونات سم العقرب على القنوات الفولطية للبوتاسيوم. هذه القنوات عبارة عن بروتينات موجودة في الغشاء السيتوبلازمي لخلايا العديد من الانسجة , بما في ذلك القلب والدماغ. انها تنظم مرور شوارد البوتاسيوم وهي ضرورية لعمل الخلايا.

قنوات Kv1.3 تكون حصرية باللفوايات T وتتواجد بوفرة على اللفوايات T ذاتية التفاعل. انفتاحها ضروري لتكاثر الخلايا.

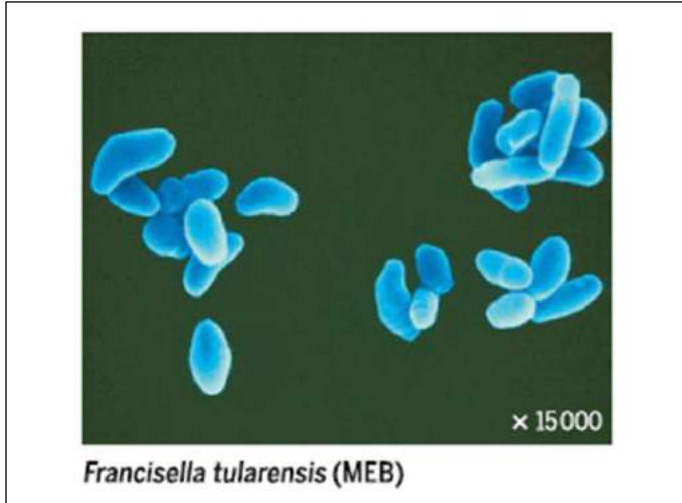
لمعرفة تأثير سم العقرب على قنوات البوتاسيوم المختلفة (Kv1.1, Kv1.2, Kv1.3, IKCa1), انجزت تجارب مخبرية . النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2.



الوثيقة 2

- 1 – حلل نتائج الوثيقة 2.
- 2 – استخلص اهمية سم العقرب في علاج مرض SEP .

التمرين الخامس عشر



تولاريميا (tularémie) أو حمى الأرانب هو مرض معدي وخطير , قاتل في بعض الأحيان , تسببه بكتيريا الفرنسيسيلة التولارية (Francisella tularensis) , وهي تصيب خاصة الخلايا الكبدية والرئوية . للتوضيح وضعية الاستجابة المناعية الفطرية (اللانوعية) خلال الإصابة ببكتيريا Francisella , نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

يعتبر الجهاز المناعي الفطري خط دفاع أول ضد العوامل الممرضة وهو مجهز بمستقبلات

غشائية مشفرة وراثيا تقوم بالتعرف على انواع عديدة من الميكروبات , ومن اهم تلك المستقبلات الغشائية : مستقبلات TLRs التي تتواجد على سطح أغشية البالعات (المكروفاغ) والخلايا المتغصنة (dendritic cells) وغيرها , وقد عرف حتى الآن 10 انواع منها عند البشر , من بينها المستقبلات الغشائية TLR2 القادرة على التعرف على الجزيئات المشتركة لمختلف العوامل الممرضة , فهي مستقبلات المناعة الفطرية

تم التعرف مخبريا على سلالتين من الفئران (A و B) يتفاعلان بشكل مختلف مع هذه البكتيريا . الفئران من السلالة A تمتلك القدرة على القضاء على هذه البكتيريا , اما السلالة B فهي غير قادرة على ذلك . بعد 20 يوم من حقن بكتيريا Francisella tularensis في هاتين السلتين , وجد ان كل الفئران من السلالة A نجت (بقيت حية) , بينما نجت فقط 20% من السلالة B .

تمثل الوثيقة 1 انتاج السيتوكينات (IL6 و TNF) في اوسط زرع تتضمن الماكروفاغ للسلالتين A و B في وجود بكتيريا Francisella tularensis . السيتوكينات IL6 و TNF : وسائط كيميائية للالتهابات (IL6 تفرزه LTh وكذلك الماكروفاغ بينما TNF عامل النخر الورمي تفرزه الماكروفاغ و البالعات وحيدة النواة) .

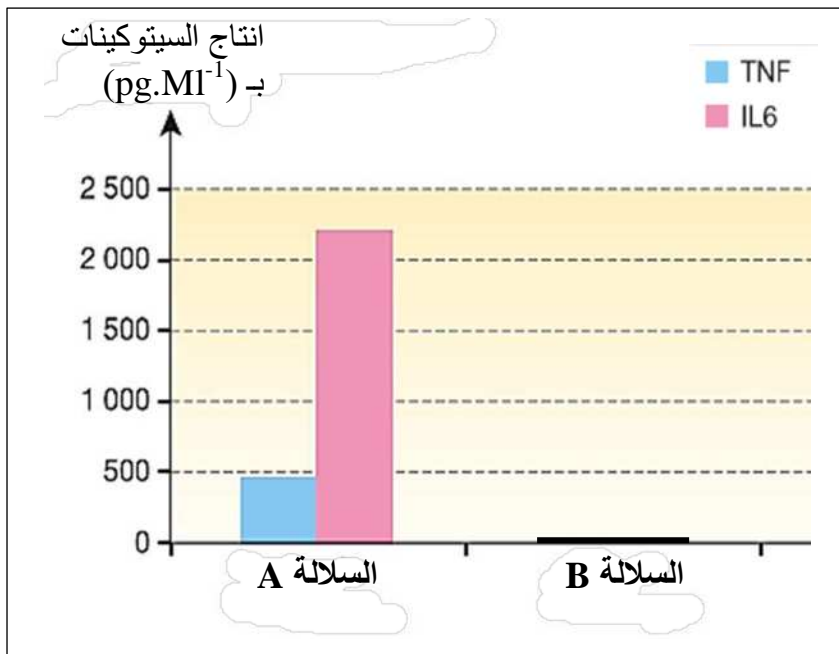
1 – حل نتائج الوثيقة 1.

2 – اقترح فرضية تفسر بها نتائج السلالة B .

الجزء الثاني :

تم استخلاص ماكروفاغ من فئران السلالة A و B ثم وضعت في اوساط زرع تحتوي على بكتيريا Francisella tularensis موسومة بمادة مفلورة . يتم استرجاع الماكروفاغ بعد 15 دقيقة أو 45 دقيقة . يتم غسلها ثم يقاس تفلورها الداخلي (على مستوى السيتوبلازم) . النتائج المحصلة عليها ممثلة في الوثيقة 2.

يعبر عن التفلور هنا بوحدة إفتراضية .



الوثيقة 1

ماكروفاج السلالة B	ماكروفاج السلالة A	
0	0	التفلور في ز = 0 دقيقة
0.2	18	التفلور في ز = 15 دقيقة
1.5	40.2	التفلور في ز = 45 دقيقة

الوثيقة 2

1 – ماهي المعلومات التي تقدمها لك معطيات الوثيقة 2.

جميع خلايا المناعة الفطرية (اللاوعية) تمتلك مستقبلات غشائية قادرة على التعرف الجزيئات المشتركة لمختلف العوامل الممرضة (كالبكتيريا) , فهي مستقبلات المناعة الفطرية . على سبيل المثال هنا المستقبل TLR2 .

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 3 جدول مقارنة لمستخلص تسلسل نيكليوتيدي لمورثة TLR2 للسلالة A و B من الفئران . بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة جدول مقارنة لمستخلص تسلسل نيكليوتيدي لمورثة TNF للسلالة A و B من الفئران .

TCC TGA TGT CAC ATA...*	مورثة المستقبل TLR2 لفئران من السلالة A
TCC TAA TGT CAC ATA...*	مورثة المستقبل TLR2 لفئران من السلالة B

الشكل-أ

* : بقية التسلسلات متشابهة لكلا السلالتين A و B .

CAA GCG ATC TTT ATT ...*	مورثة المستقبل TNF لفئران من السلالة A
CAA GCG ATC TTT ATT ...*	مورثة المستقبل TNF لفئران من السلالة B

الشكل-ب

* : بقية التسلسلات متشابهة لكلا السلالتين A و B .

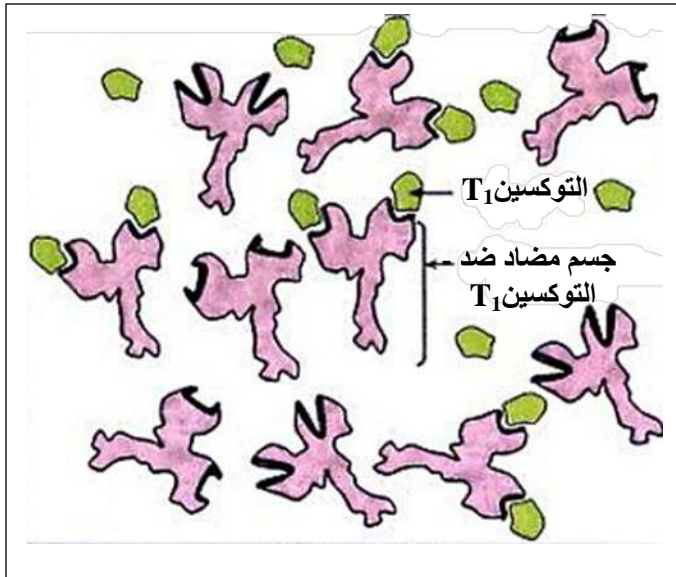
الوثيقة 3

2 – باستغلالك لمعطيات الوثيقة 3 والمعلومات التي توصلت اليها سابقا, اشرح الاختلاف في الوفيات بين الفئران من السلالة A وفئران السلالة B في حالة إصابتها ببكتيريا Francisella tularensis .

التمرين السادس عشر

نقترح من خلال هذا الموضوع دراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية.

الجزء الأول :



يتم حقن فأر بثلاث توكسينات (سموم) T_1 , T_2 و T_3 , ثم بعد 15 يوما يتم أخذ المصل وخلطه بسائل فسيولوجي يحتوي على التوكسين T_1 .

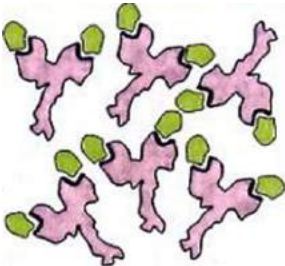

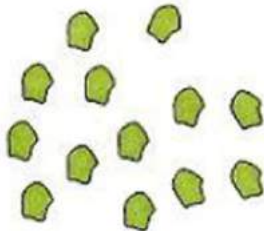
تمثل الوثيقة 1 رسم تخطيطي للنتائج الملاحظة بالمجهر الالكتروني لقطرة مأخوذة من الخليط. باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 ومعارفك :

1 - حدد طبيعة الاستجابة المناعية الموجهة ضد التوكسينات .

2 - بالاستعانة برسم تخطيطي تفسيري لجزئية الجسم المضاد , بين العلاقة بين بنية ووظيفة هذه الجزئية.

الجزء الثاني :

يتم حقن ثلاثة فئران S_1 و S_2 و S_3 تعرضت للإشعاع ومنزوعة الغدة التيموسية بواسطة توكسين T_1 مخفف (الغير ممرض) . هذه الفئران تتلقي حقن من الخلايا المناعية المأخوذة من الفأر S المتوافق نسيجيا (من نفس السلالة) . التجارب والنتائج ممثلة في الوثيقة 2.

3	2	1	التجارب
حقن الفأر S ₃ بخلايا مأخوذة من تيموس وخلايا مأخوذة من نقي العظام الفأر S	حقن الفأر S ₂ بخلايا مأخوذة من نقي العظام الفأر S	حقن الفأر S ₁ بخلايا مأخوذة من تيموس الفأر S	
بعد 15 يوم , تمزج في سائل فيزيولوجي :			
مصل S ₃ + التوكسين T ₁	مصل S ₂ + التوكسين T ₁	مصل S ₁ + التوكسين T ₁	النتائج (رسومات للجزيئات الملاحظة)
ننجز ملاحظة بالمجهر الالكتروني لقطرة من المزيج (الخليط)			
			

الوثيقة 2

1- حل نتائج الوثيقة 2.

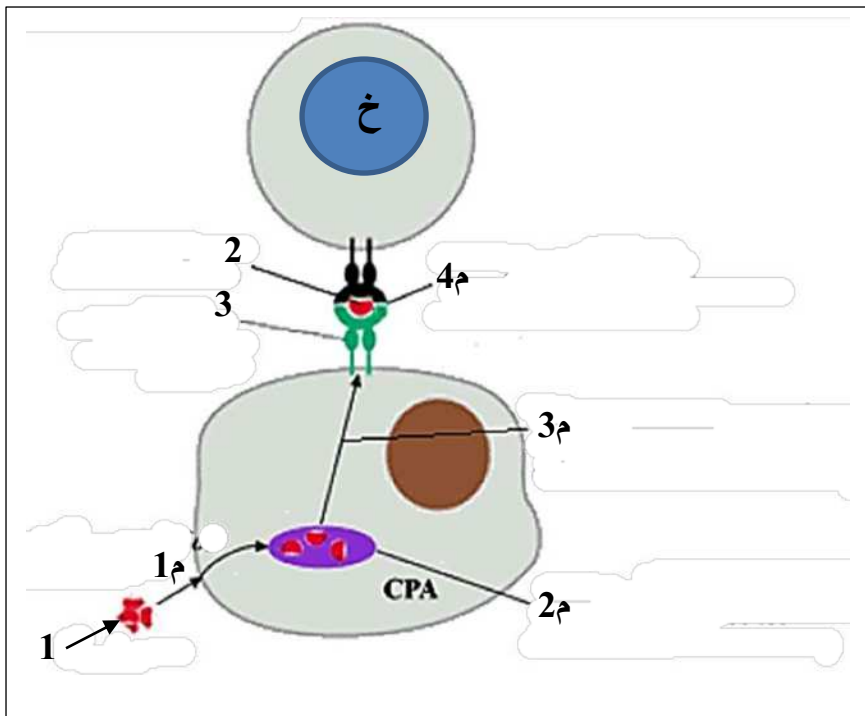
- 2 – سم الخلايا المتدخلة في هذا التفاعل وحدد أصل ومكان نضج كل من هذه الخلايا .
- 3 – خلال مراحل التجربة 3 من الوثيقة 2 , تم تسجيل ملاحظات خلال مدة التجربة ولكنها غير مرتبة حسب التسلسل الزمني وهي :
- م 1 : وسط الزرع غني بالاجسام المضادة.
 - م 2 : كتلة الـ ADN وكذلك ARN تزداد في بعض اللمفاويات .
 - م 3 : بعض اللمفاويات تنقسم.
 - م 4 : تطور بعض اللمفاويات .
- رتب هذه الملاحظات حسب التسلسل الزمني . **علل إجابتك .**

التمرين السابع عشر

تعتمد فعالية الاستجابة المناعية النوعية على التعرف على المستضدات المختلفة. نقترح من خلال هذا الموضوع دراسة العناصر والآليات المتدخلة في التعرف والقضاء على المستضد بمجرد غزوه للعضوية.

الجزء الأول :

يُتنبه الجهاز المناعي بدخول المستضد إلى العضوية , ويتم هذا بفضل جزيئات غشائية (بروتينات). تظهر الوثيقة 1 دور بعض الجزيئات الغشائية في الدفاع عن الذات .



الوثيقة 1

1 – تعرف على المرحلة الممثلة في الوثيقة 1 , والعناصر المرقمة من 1 إلى 3 .

2 أ - حدد نوع الخلية (خ).
 ب- بتوظيف معارفك المكتسبة ,
 صف باختصار المراحل : م1 ,
 م2 , م3 وم4 .

الجزء الثانى :

الفئران , مثل البشر, فهي قادرة على مقاومة بعض الفيروسات.

اجريت على ثلاث مجموعات من الفئران المعالجات المشار اليها في الوثيقة 2 وملاحظة عند كل

مجموعة التفاعلات المناعية بعد الإصابة الفيروسية .

مع العلم ان التشعيع (التعرض للاشعاع) , يقتل الخلايا سريعة التكاثر وخاصة خلايا نقي العظام .

الفئران	المعالجة المطبقة	العواقب بالنسبة للعضوية	النتائج بعد الإصابة بالفيروس
المجموعة 1	بدون معالجة	وجود اللمفاويات B و T	اختفاء الفيروس
المجموعة 2	استئصال الغدة التيموسية	وجود اللمفاويات B غياب اللمفاويات T	تكاثر الفيروس
المجموعة 3	تشجيع + حقن لمفاويات T مأخوذة من فأر من نفس السلالة مصاب بنفس الفيروس	وجود اللمفاويات T غياب اللمفاويات B	اختفاء الفيروس

الوثيقة 2

1- " اللمفاويات B لا تتدخل في الاستجابة المناعية الموجهة ضد هذا الفيروس "

- استدلت بمعطيات الوثيقة 2 لكي تشرح لماذا التجربة المنجزة على المجموعة 3 ضرورية لاثبات المقولة أعلاه.

2 - يؤدي الخلل الوظيفي للغدة التيموسية إلى عجز مناعي إثر تعرض العضوية لعدوى . **وضح** ذلك .
3 - بتوظيف المعارف المستخرجة من هذه الدراسة ومكتسباتك المعرفية , **لخص** في نص علمي دور البروتينات والخلايا المناعية في الدفاع عن الذات ضد الفيروسات .

التمرين الثامن عشر

في نوفمبر 2016 , منظمة الصحة العالمية (O.M.S) , تصرح : "فيروس العجز المناعي البشري VIH لا يزال واحد من المشاكل الصحية الرئيسية فب العالم , وعلى الخصوص البلدان المنخفضة او المتوسطة الدخل" .

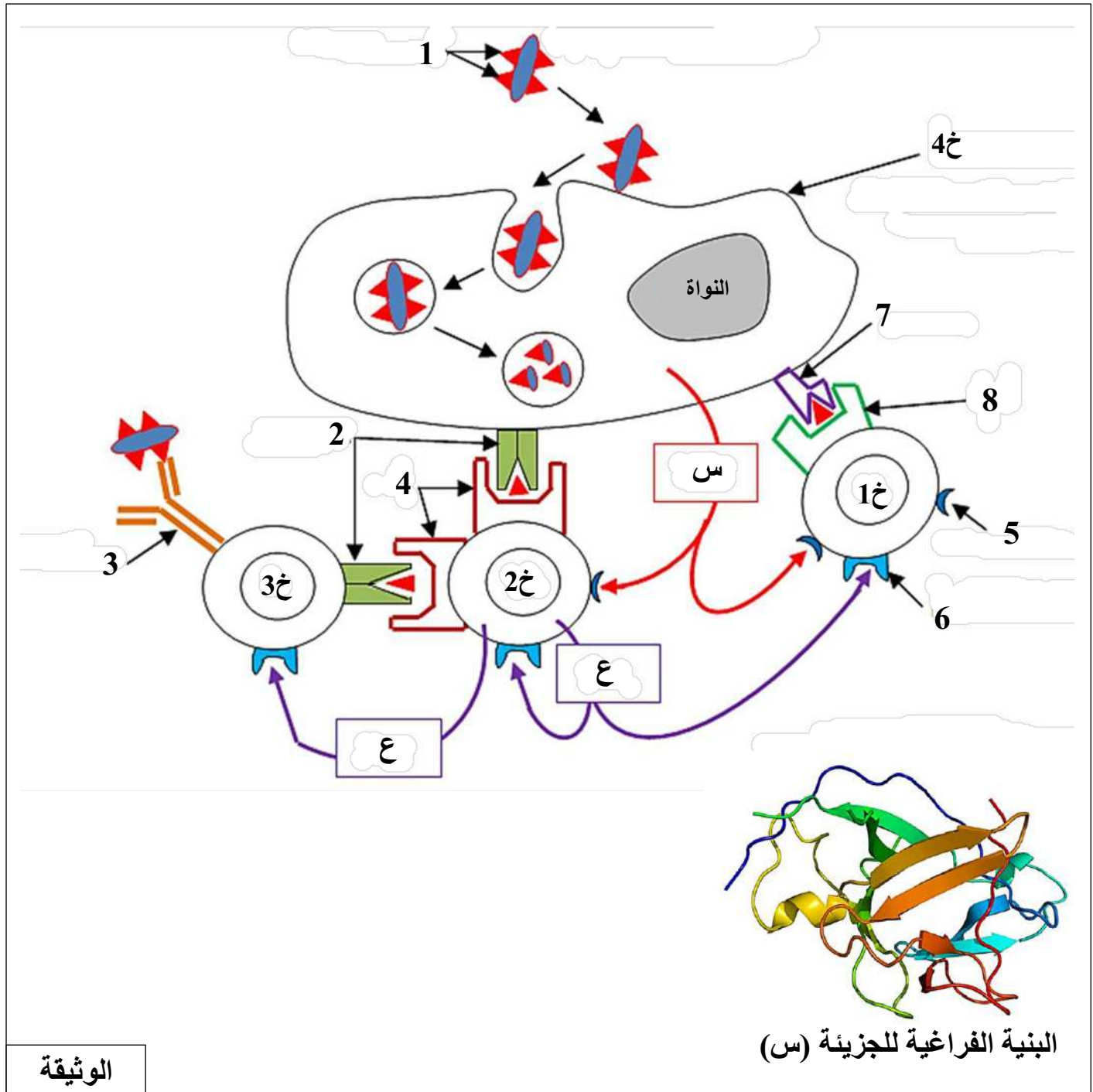
VIH هو فيروس يصيب اللفاويات T4 , يسبب تدميرها في غياب العلاج , يموت الاشخاص المصابين بهذا الفيروس نتيجة لامراض انتهازية.

بتوظيف مكتسباتك المعرفية , وضح كيف ان تدمير اللفاويات T4 بواسطة فيروس VIH يسببا عجزا كاملا للجهاز المناعي .

تتضمن اجابتك عرض منظم مع مقدمة وخاتمة , مع رسومات تخطيطية توضح دور LT4 في الاستجابة المناعية النوعية الموجهة ضد فيروس VIH .

التمرين التاسع عشر

في عام 2011 , منحت جائزة نوبل في الطب للعالمين , الفرنسي Jules Hoffmann والكندي Ralph Steinman "لاكتشافهما الخلايا التغصنية ودورها في المناعة المكتسبة". لديها نفس دور الماكروفاج و تشكل خط الدفاع الأول أثناء تلف الأنسجة أو الإصابة.
تظهر الوثيقة أسفله الدور الهام التي تلعبه البالعات الكبيرة (الماكروفاج) في الدفاع عن الذات.



- 1 – تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 , الخلايا (1خ , 2خ , 3خ و 4خ) والجزيئتين (س) و(ع) ثم حدد البنية الفراغية للجزيئة (س) .
- 2 – بتوظيفك لمعطيات الوثيقة ومكتسباتك المعرفية , بين في نص علمي , كيف تتدخل الماكروفاج في الاستجابة المناعية الفطرية في حين تلعب كذلك دورا هاما في توليد استجابة مناعية مكتسبة .