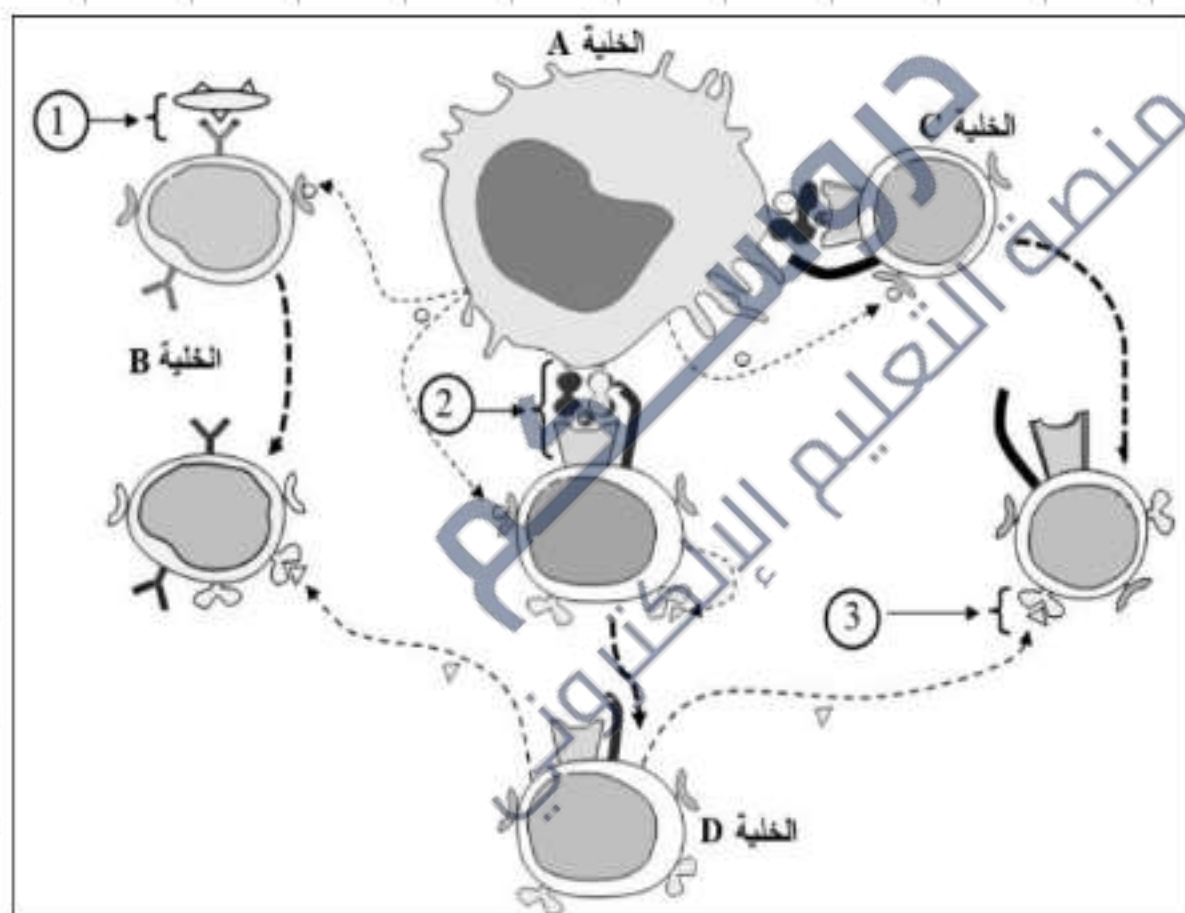
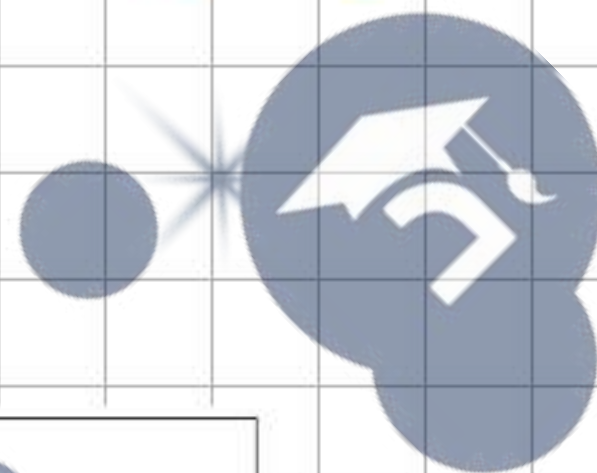
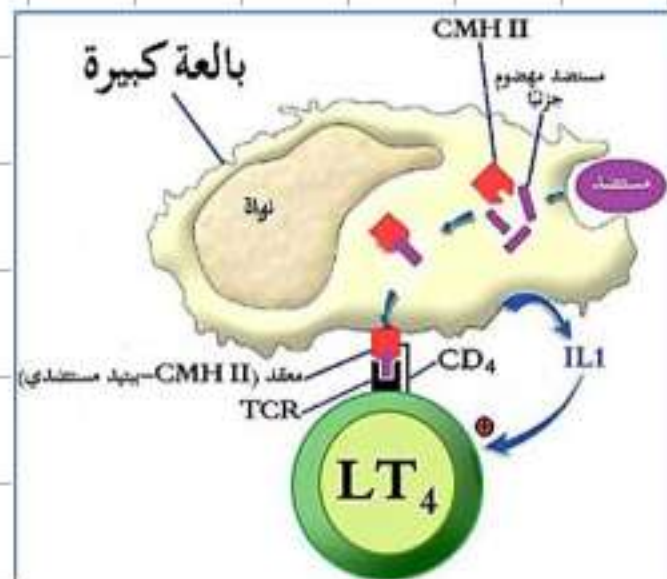


معلومة في دقيقة : من هي الخلية العارضة ؟ ما هو دور الخلية العارضة ؟



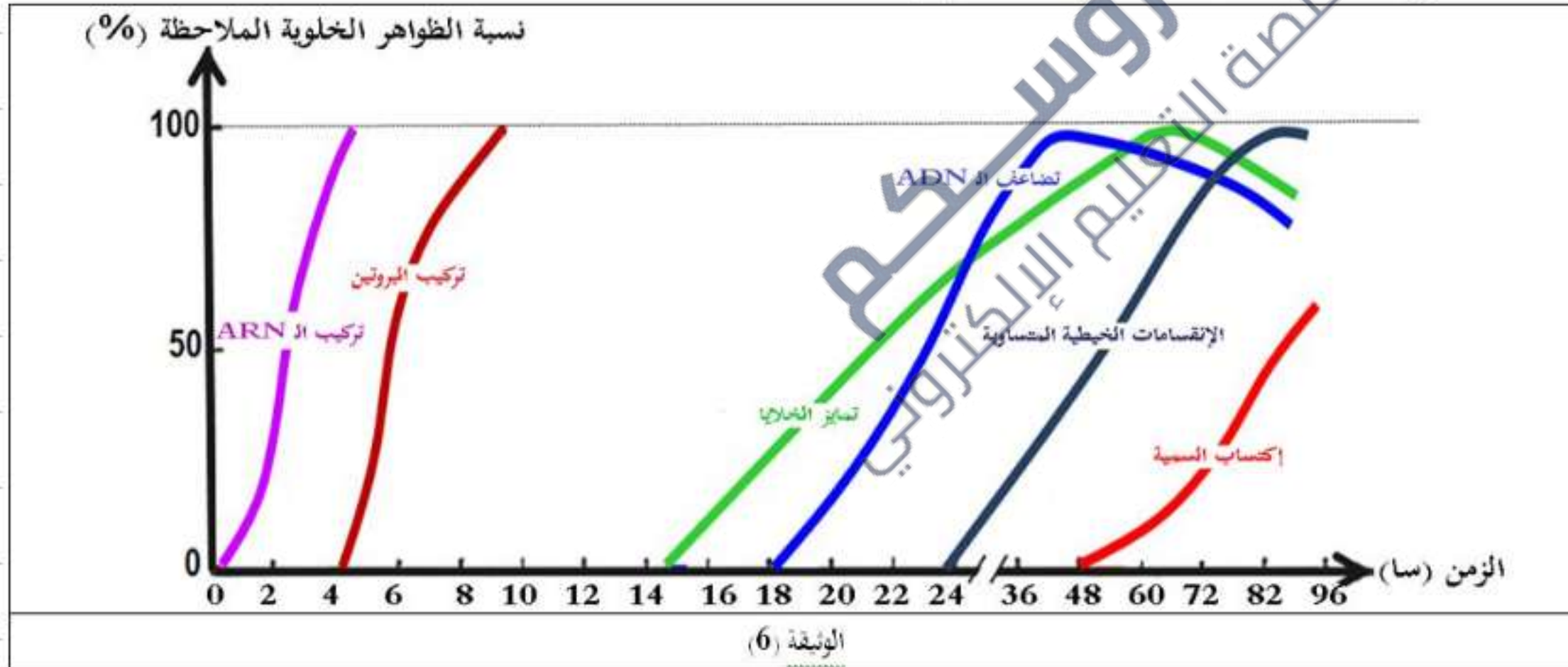
الوحدة التعليمية 4: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

الاستجابة الخلوية

3 مصدر الخلايا LTC

لتحديد مصدر الخلايا LTC، نُقترح عليك الدراسة التالية:

نحضر خلايا LT₈ مع خلية مُصابة بفيروس في وسط ملائم، ثم ننتبع تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ للخلايا LT₈، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (6).



الخلاصة:

- تتعرف الخلايا LTC على المستضد النوعي لها بواسطة مستقبلات غشائية (TCR) التي تتكامل مع المعقد CMH - بيتيد مستضدي للخلية المصابة.
- يؤثر التماس بين الخلايا للمفاوية T السامة والخلية المصابة إفراز بروتين البرفورين مع بعض الأنزيمات لحالة.
- ينتج البرفورين على غشاء الخلايا المصابة مشكلاً تقوياً يؤدي إلى إنحلالها، إنه التأثير السمي للخلايا LTC على الخلايا المصابة.
- يتم التخلص من الخلايا المخربة عن طريق ظاهرة البلعمة.
- تتشكل الخلايا LT في نخاع العظمي الأحمر وتكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة الليمفاوية (التيوسية).
- تميز نوعين من الخلايا LT: LT_4 و LT_8 .
- تنتج الخلايا LTC من تمايز الخلايا LT_8 الحاملة لمؤشر CD_8 .
- يتم انتخاب الخلايا LT_8 المتخصصة ضد بيتيد مستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له.
- تتكاثر الخلايا LT_8 المنتخبة وتشكل لمة من الخلايا LTC تمتلك نفس المستقبل الغشائي (TCR).

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

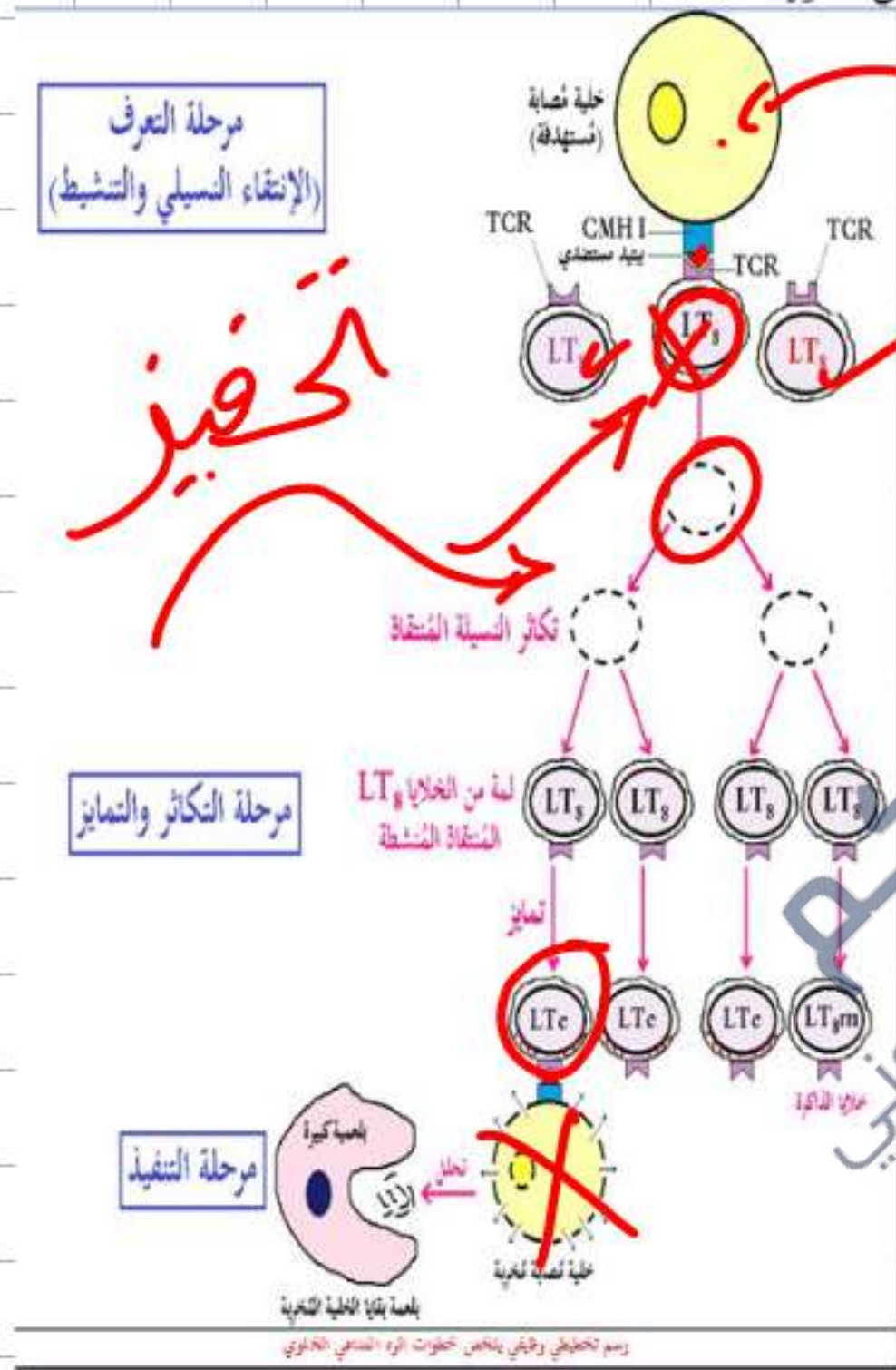
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التقويم:

- أنجز رسمًا تخطيطيًا وظيفيًا يلخص خطوات الرد المناعي الخلوي.



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

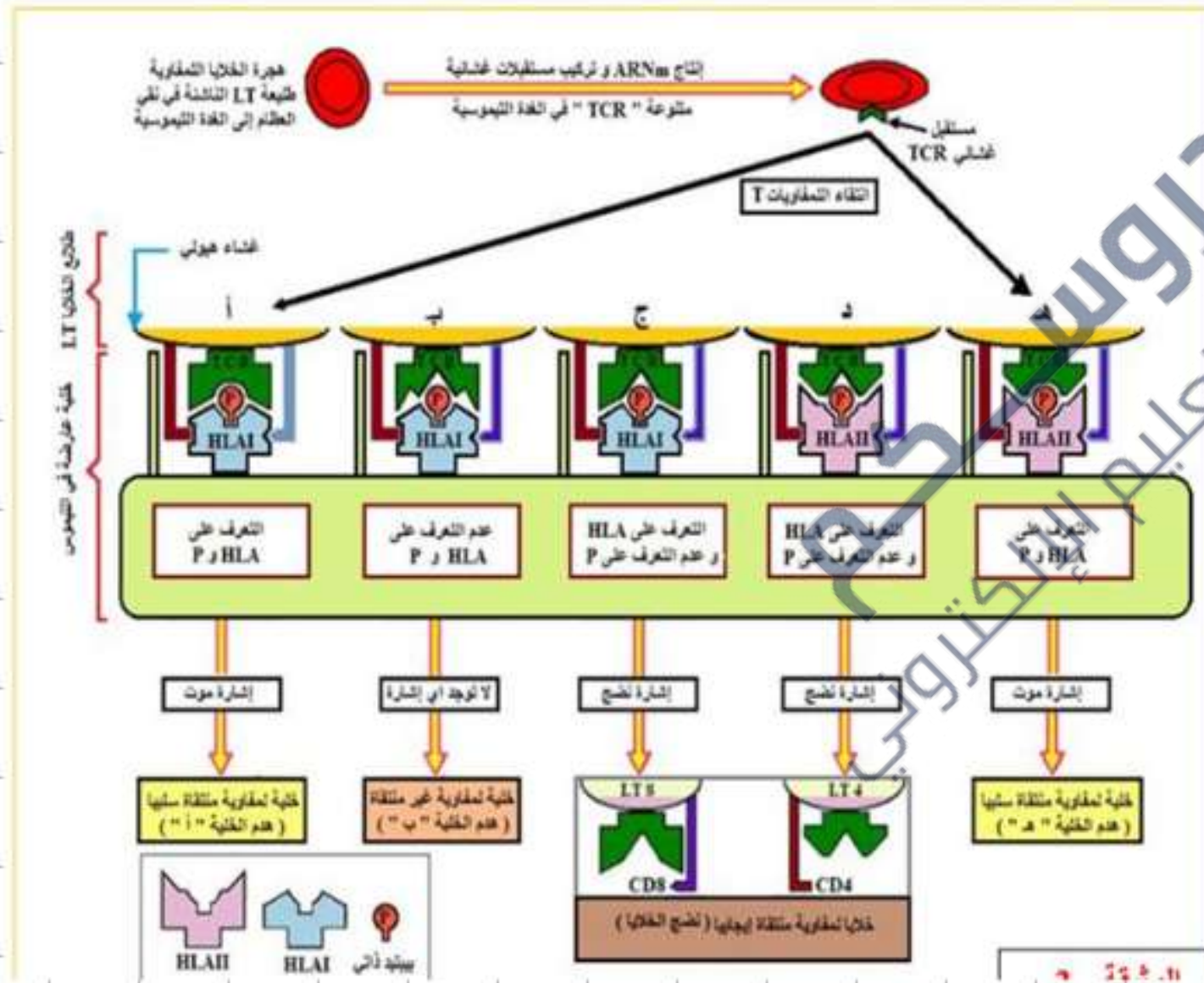
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



ملاحظة انتقال الخلايا التائية على مستوى التيموسية

للغدة التيموسية دورا فعالا في انتقاء نسل الخلايا (T) التي نشأت في نقي العظام ، فكيف يتم ذلك ؟ تبرز الخلايا التيموسية بببتيدات ذاتية (P) على سطح غشائها رفقة الـ HLA ، و مصير اللغويات يتوقف على نتيجة تعرفها على المعقد المعروض . الوثيقة - 3 - تبين نتيجة هذا التعرف .



دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصص المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

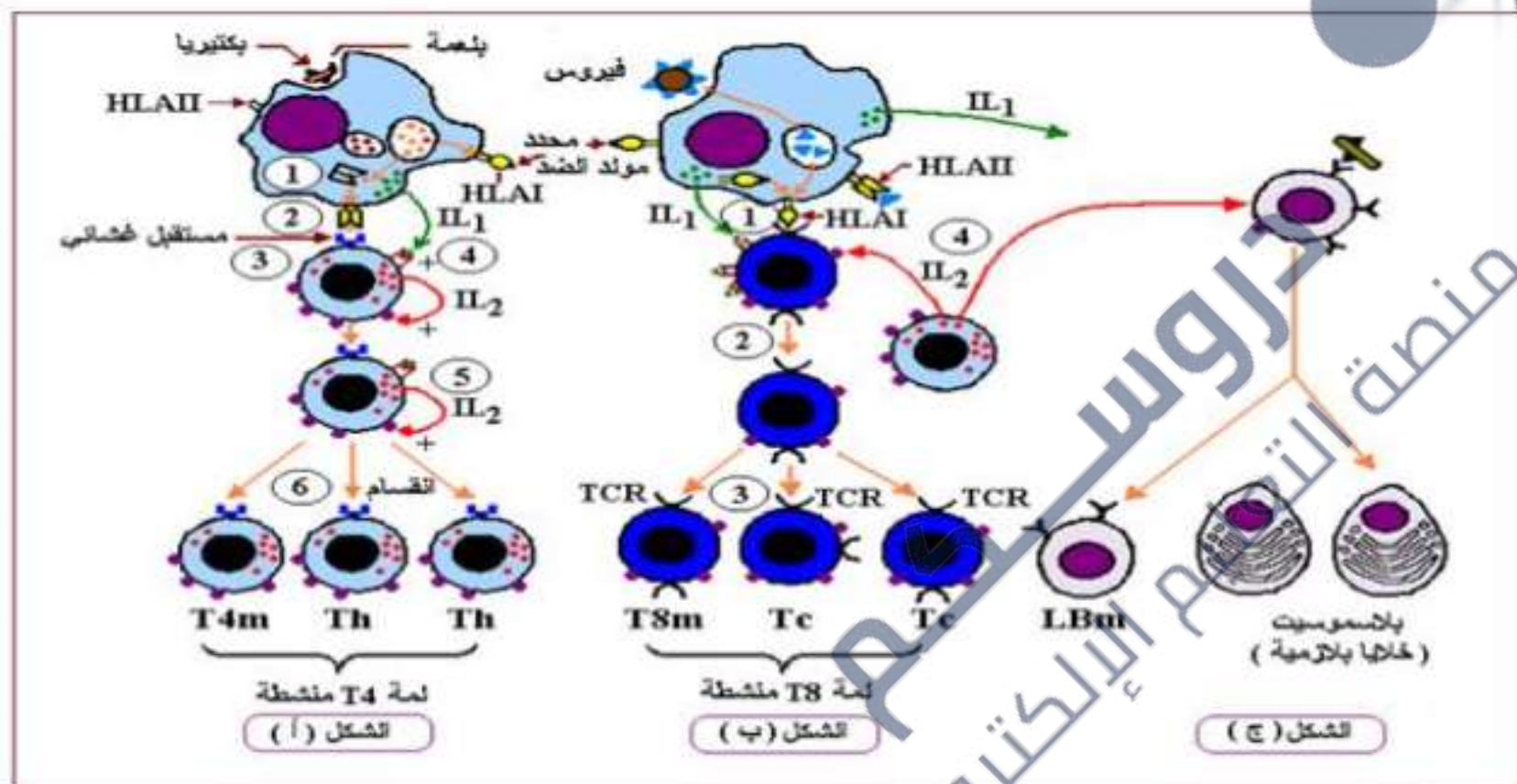
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الوحدة التعليمية 5: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

آلية تحفيز الخلايا اللمفاوية



الآلية تحفيز الخلايا اللمفاوية: دروس و منحصات وفق دليل اعداد البكالوريا

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



اللية تحفيز الخلايا للمفاوية:

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



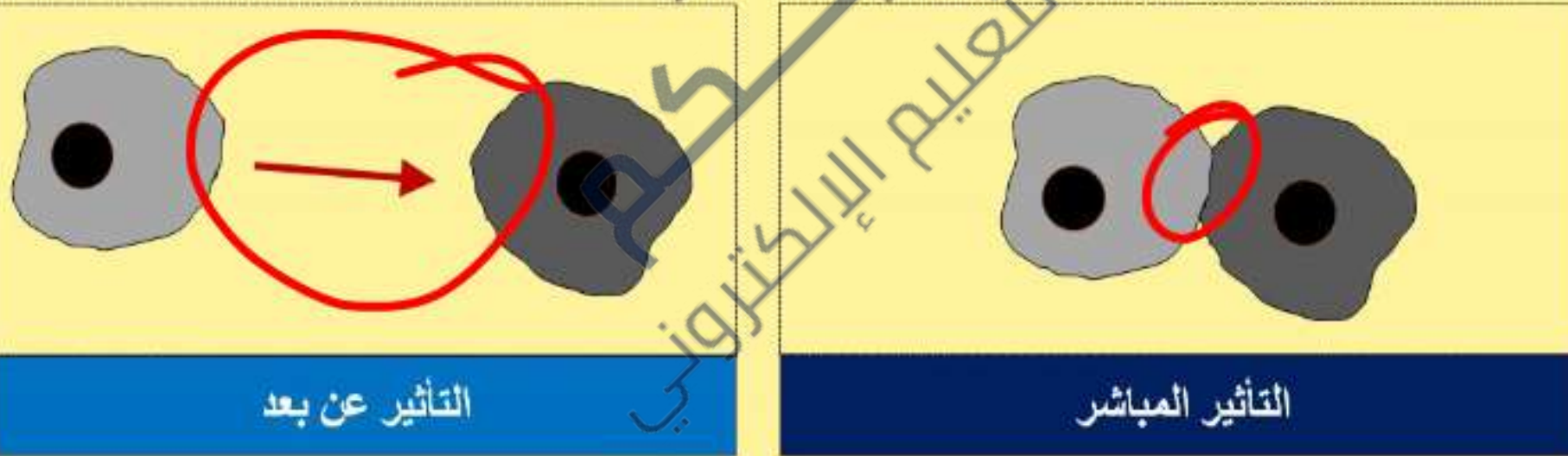
يتم الدفاع عن العضوية بشكل نوعي إما بتدخل الخلايا LB في الطريق الخاطي وإما بتدخل الخلايا LT في الطريق الخلوي ... لكن هذا يتطلب وجود تحفيز لحدوث تكاثر وتمايز هذه الخلايا المحسنة.



فكيف يتم تحفيز الخلايا LB وLT المحسنة للمستند؟

فرضيات

أثناء سير مختلف وظائف العضوية نجد أن الخلايا تؤثر وتتأثر ببعضها البعض، فمثلا خلايا البنكرياس تؤثر على الخلايا الكبدية والخلايا LTC تؤثر على الخلية المصابة وغيرهما من الأمثلة. حدّد من هذه الأشكال وجه الاختلاف الملاحظ في نمط التأثير في هذه الحالة.



التعليمة: انطلاقاً من هذا المثال اقترح فرضيتين حول آلية تحفيز اللغافويات B وA المحسنة للمستند.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





الفرضية 1:

يوجد اتصال مباشر بين الخلايا المناعية المسؤولة عن التحفيز مع الخلايا LB و LT المحسنتين بالمستضد

الفرضية 2:

يوجد اتصال غير مباشر بين الخلايا المناعية المسؤولة عن التحفيز مع الخلايا LB و LT المحسنتين بالمستضد

الفرضيات: 1- وجد اتصال مباشر بين الخلايا المناعية المسؤولة عن التحفيز مع الخلايا LB و LT المحسنتين بالمستضد
2- يوجد اتصال غير مباشر بين الخلايا المناعية المسؤولة عن التحفيز مع الخلايا LB و LT المحسنتين بالمستضد

لمعرفة نوع العلاقة الموجودة بين الخلايا اللمفاوية LT_4 و LB المتحسنتين (أي تم تعرفهما من قبل على محده المستضد من نوع Z المنحل). وضعت هذه الخلايا في حجرة زراعة ماربروك Marbrook. الشروط التجريبية والنتائج مبينة بالوثيقة (1):

الخلايا المنتجة للأجسام المضادة ضد Z من 10^6 من خلايا الطحال	طبيعة الخلايا اللمفاوية الموضوع في	
	غرفة علوية	غرفة سفلية
960	T+B	
72	B	
1011	B	T

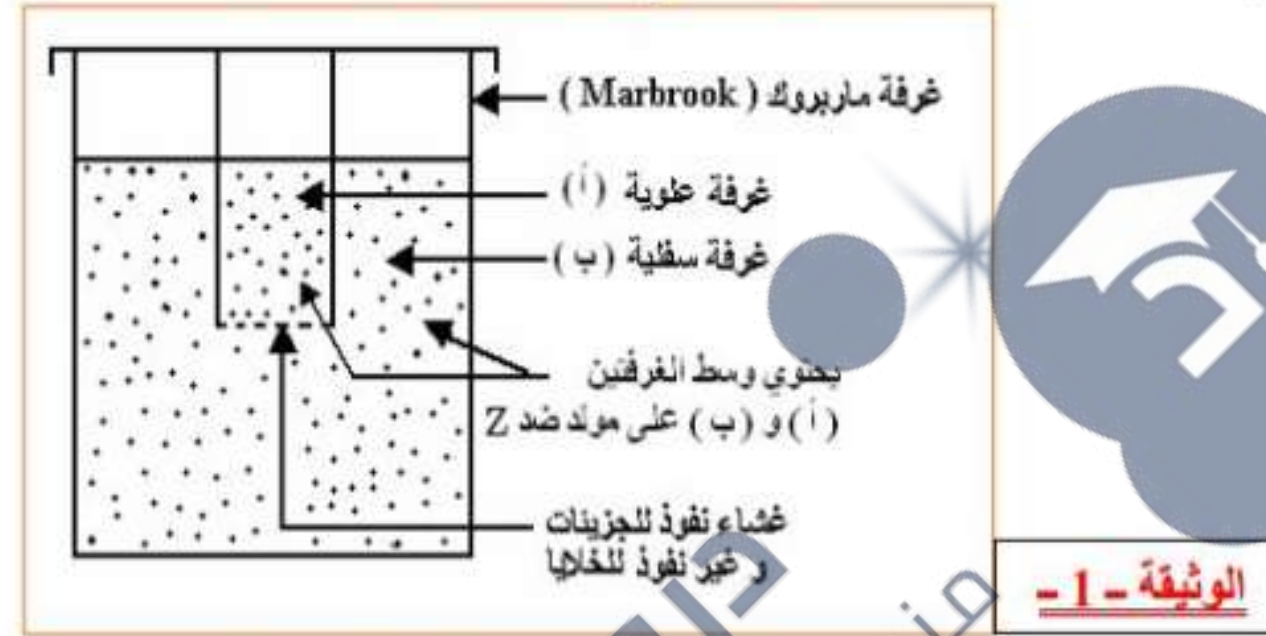


1 (أ) غرفة علوية
(ب) غرفة سفلية
(ج) غشاء نفوذ للجزيئات وغير نفوذ للخلايا.
2 يحتوي وسط الغرفتين (أ-ب) مولد ضد Z
3

التعليمة: حل نتائج هذه التجارب.

1 - العلاقة الوظيفية بين الخلايا للمفاوية :

أ - لمعرفة نوع العلاقة الموجودة بين الخلايا للمفاوية LT_4 و LB المتحسنتين (أي تم تعرفهما من قبل على محدد مولد الضد من نوع Z المنحل) . وضعت هذه الخلايا في حجرة زراعة ماربروك (Marbrook) الشروط التجريبية و نتائجها مبينة في الوثيقة - 6 - .



الخلايا المنتجة للأجسام المضادة Anti-Z بالنسبة لـ 10^6 من خلايا الطحل .	طبيعة الخلايا للمفاوية الموضوعة في الغرفة		التجربة
	العلوية	السفلية	
960	-	LB و LT_4	01
72	-	LB	02
1011	LT_4	LB	03



التحليل:

تظهر النتائج أن:

- المرحلة 1: تكون نسبة الخلايا المنتجة للأضداد معتبرة عند تواجد الخلايا LT4 و LB في غرفة واحدة (الغرفة السفلية)
 - المرحلة 2: تكون نسبة الخلايا المنتجة للأضداد ضعيفة عند تواجد الخلايا LB لوحدها في حجرة ماربروك
 - المرحلة 3: تكون نسبة الخلايا المنتجة للأضداد معتبرة جدا عند تواجد الخلايا LT4 و LB في غرفتين مفصولتين بالغشاء النصف نفوذ ضمن حجرة ماربروك
- الاستنتاج: تؤثر الـ LT4 على الـ LB بشكل غير مباشر بإفراز مواد كيميائية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

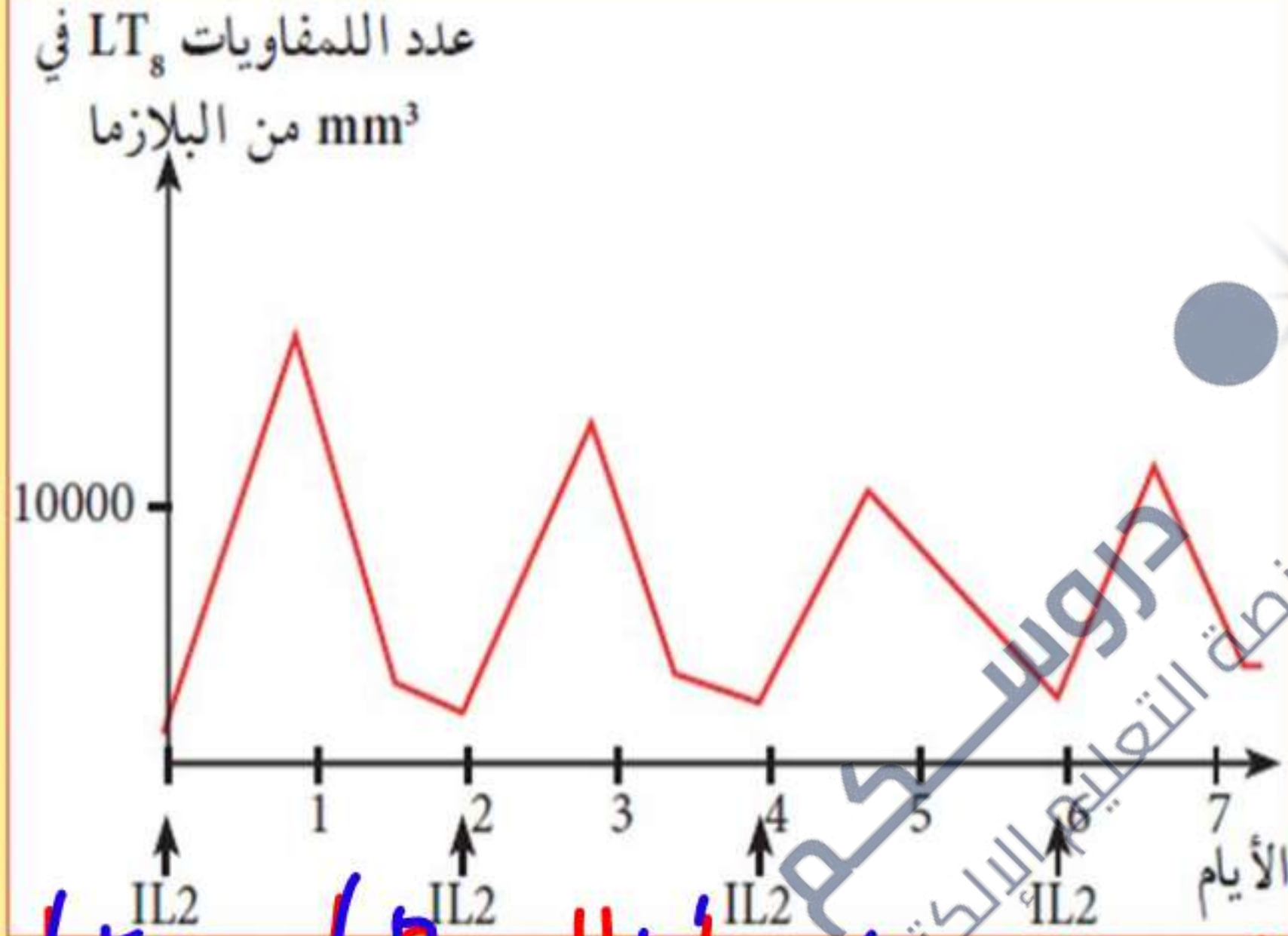
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



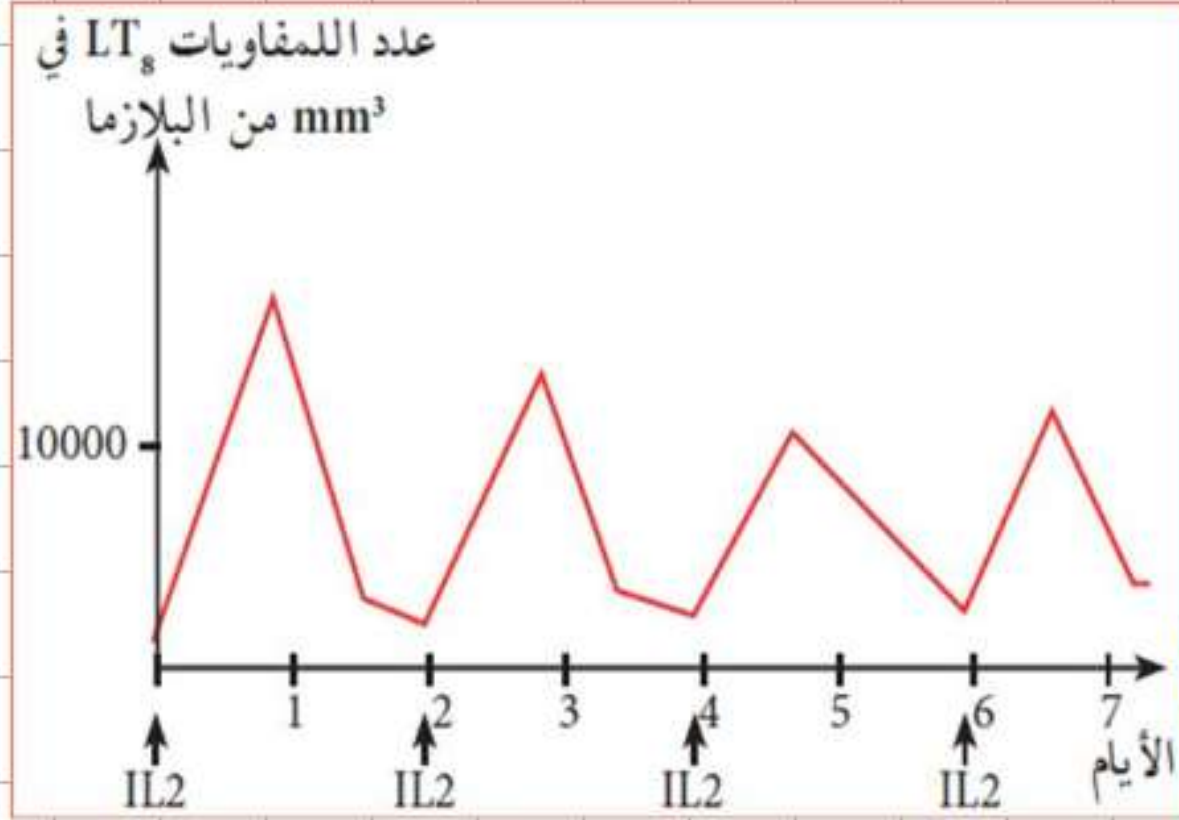
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

من جهة أخرى أعطت نتائج تأثير حقن مادة كيميائية IL_2 مستخلصة من خلايا لمفاوية LT_4 عند شخص مصاب بورم جلدي النتائج الممثلة في منحنى الوثيقة (2).



تقوم الـ LT_4 بتحفيز الـ B و LT_8 الحسنيين بالبطانة بواسطة IL_2 .

التعليمية: حلّ نتائج هذه التجارب.



التحليل:

يمثل المنحنى تغيرات عدد اللمفاويات LT_8 في البلازما بدلالة الزمن حيث نلاحظ أن: عدد اللمفاويات LT_8 مرتبط بوجود الـ IL_2 حيث يرتفع هذا العدد كلما تم حقن الـ IL_2 ما يدل على أن هذه المادة لها دور كبير في تكاثر الـ LT_8 .

الاستنتاج: يحدث IL_2 الذي تفرزه اللمفاويات LT_8 على التكاثر والتمايز و IL_2

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

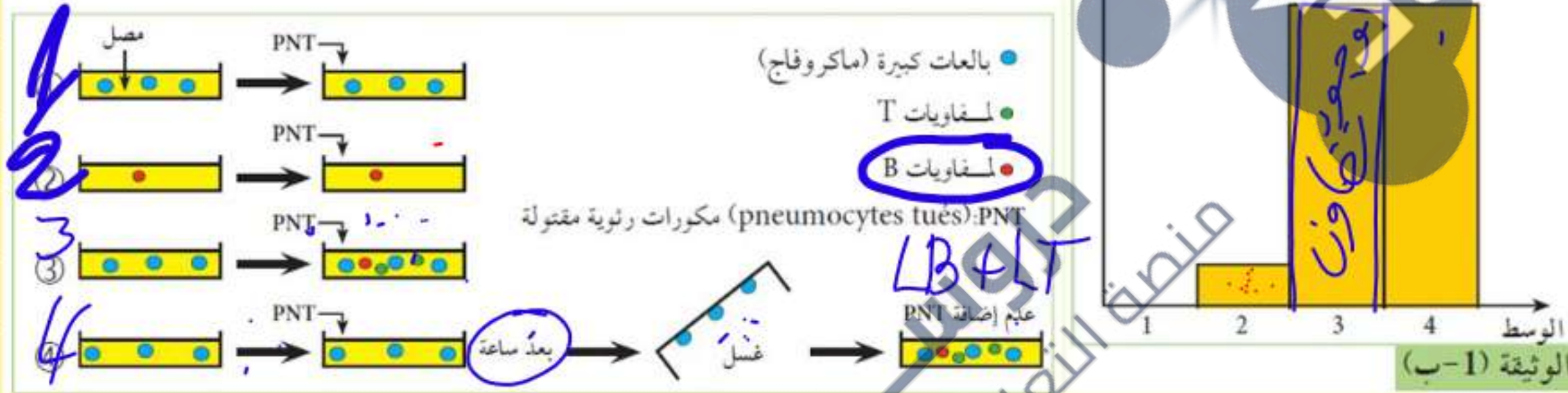
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1/ دور الخلايا البالعة في التحفيز: الو1 ص105

تمثل الوثيقتين (1-أ و 1-ب) الشروط التجريبية ونتائجها الممثلة في كمية الغلوبولينات المناعية (Ig) في كل حوض من أحواض التجربة (1-أ).
حيث الخلايا اللمفاوية LB وLT المستعملة في التجربة أخذت من فأر سبق حقنه بالمكورات الرئوية المقتولة PNT.



التعليمة: حلّل نتائج هذه التجارب.

2/ دور البلعيات في تحسيس و تنشيط لللمفاويات

وتنبيه خارجية 3

- تجربة: تم تحضير 5 أوساط زرع بها خلايا فأر حقن مسبقاً بمكورات رئوية ميتة (PNT)، تحتوي هذه الأوساط على بالعات كبيرة مضاف إلي بعضها خلايا LB أو LT أو معا، ثم أضيف إلى هذه الأوساط مكورات رئوية حية (PN)، بعد ساعة من تماس البالعات الكبيرة مع المكورات الرئوية الحية (PN) في الوسط 5، تم إفراغ السائل الطافي و غسل الوعاء (تبقى البالعات الكبيرة عالقة بجدار الوعاء)، يضاف إليه وسط يحتوي على خلايا LB و LT معا.
بعد عدة أيام تتم معايرة كمية الأجسام المضادة في السائل الطافي للأوساط الخمسة.
الخطوات و النتائج التجريبية موضحة في الوثيقة.

ملف الحصص المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

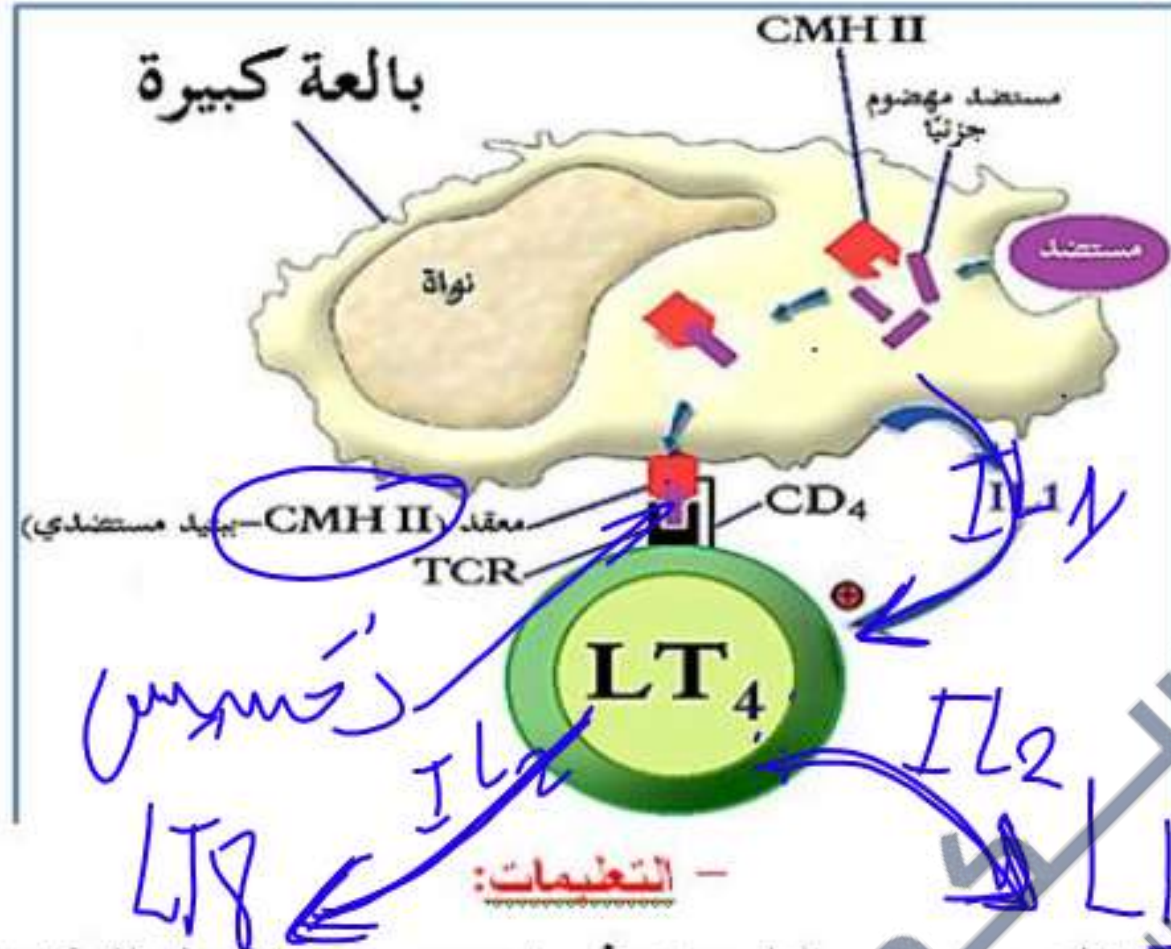
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



- الوثيقة الخارجية 4

تمثل الوثيقة رسم تخطيطي يوضح دور البلعميات (البالعات الكبيرة).



باستغلال الوثائق و مغموماتك، بين دور البلعميات في تحسيس و تنشيط اللمفاويات.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصص المباشرة و المسجلة

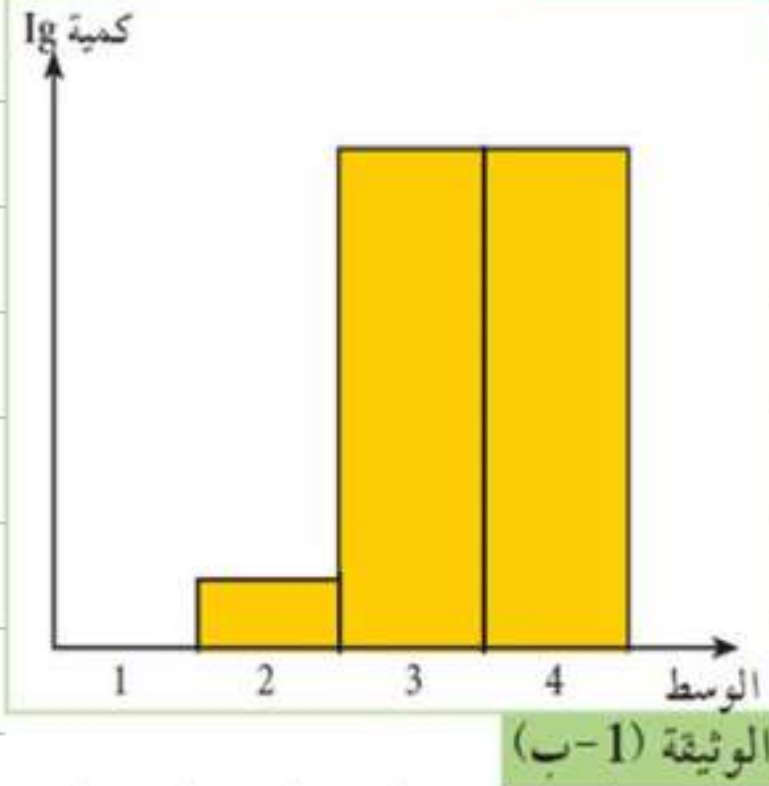
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1- تحليل النتائج:

التجربة 1: إضافة البالعات و PNT لا يؤدي لتشكيل الاجسام المضادة.
التجربة 2: إضافة LB و PNT يسمح بتشكيل كمية ضئيلة من الاجسام المضادة.
التجربة 3 و 4: إضافة البالعات و PNT و LT و LB يؤدي لتشكيل كمية كبيرة من الاجسام المضادة.
الاستنتاج: تتطلب الاستجابة النوعية تعاوننا خلويًا بحيث تعمل البالعات على تحسيس الخلايا للمفاوية بالمستضد وتنشيطها.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





- تبيان دور البلعميات في تحسيس و تنشيط المفاويات:

- استغلال الوثيقة الخارجية 3:

تمثل الوثيقة أعده بيانية تترجم كمية الأجسام المضادة في أوساط زجاجية مختلفة بها خلايا مناعية مختلفة، حيث نلاحظ:

- في الوسطين 1 و 3: في وجود المستضد PN مع البالعات الكبيرة أو مع الخلايا LT، لا يتم إنتاج الأجسام المضادة.

- في الوسط 2: في وجود الخلايا LB مع المستضد PN، يتم إنتاج الأجسام المضادة بكميات ضعيفة.

- في الوسط 4: في وجود الخلايا LB و LT و البالعات الكبيرة مع المستضد PN، يتم إنتاج الأجسام المضادة بكميات كبيرة.

- في الوسط 5: في وجود البالعات الكبيرة مع المستضد PN ثم الغسل لتخلص من المستضد و إضافة الخلايا LB و LT، و رغم عدم إضافة المستضد، يتم إنتاج الأجسام المضادة بكميات كبيرة.

- الإستنتاج: تتدخل البالعات الكبيرة في تحسيس و تنشيط الخلايا المفاوية LB و LT.

- استغلال الوثيقة الخارجية 4:

من خلال الوثيقة نلاحظ أن:

- البلعميات تقوم باقتناص المستضد و هضم بروتيناته جزئياً، ثم تعرض محدثاته (بيبتيدات) على سطح أغشيتها مرتبطة بجزئيات الـ CMHII (لذلك تدعى بالخلايا العارضة للمستضد CPA)، و تقدمه للخلايا المفاوية (LT₄) ذات المؤشر CD4.

- كما تفرز البلعميات الأنترلوكين 1 (IL1) لتنشيط الخلايا المفاوية (LT₄).

- ملاحظة: تقدم البلعميات البيبتيد المستضدي مرفوقاً بـ CMHI إلى الخلايا LT₈ ذات المؤشر CD8 عندما تكون مصابة.

* و منه:

- تلعب البلعميات دوراً محورياً في الاستجابة المناعية حيث تنشط الخلايا المفاوية LT₄ عن طريق:

اتصال غير مباشر عن طريق الأنترلوكين 1 (IL1).

اتصال مباشر عن طريق التماس بين TCR-CD4 و المعقد CMHII - بيبتيد مستضدي (التعرف

المزدوج بفضل التكامل البنيوي بين TCR و المعقد CMHII - بيبتيد مستضدي).

- تنشيط البلعميات للخلايا LT₄ يؤدي إلى تكاثر و تمايز هذه الأخيرة إلى LTh المفروزة للأنترلوكين 2

(IL2) الذي يعمل على تكثيف الرد المناعي بنمطيه الخطي و الخوي.

حوصلة

- عند تعرف الخلايا المفاوية LT_4 ، LT_8 و LB المؤهلة مناعيا على المستضد تظهر على سطح أغشيتها مستقبلات غشائية للـ IL_2 .
- تفرز الـ LT_4 الأنترلوكين IL_2 الذي يحفزها على التكاثر و التمايز إلى LTh مفرزة للـ IL_2 و LTm .
- يتثبت الأنترلوكين (IL_2) على الخلايا المفاوية LT_8 و LB و يحفزها على التكاثر و التمايز .
- تتكاثر و تتمايز الخلايا المفاوية LB إلى خلايا بلاسمية منتجة للأجسام المضادة و خلايا ذاكرة LBm .
- تتكاثر و تتمايز الخلايا المفاوية LT_8 إلى خلايا سامة أو قاتلة (LTC) و LT_8m .
- لا تؤثر الأنترلوكينات (IL_2) إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات و التي تظهر بعد الاتصال بالمستضد .

ملف الحصة

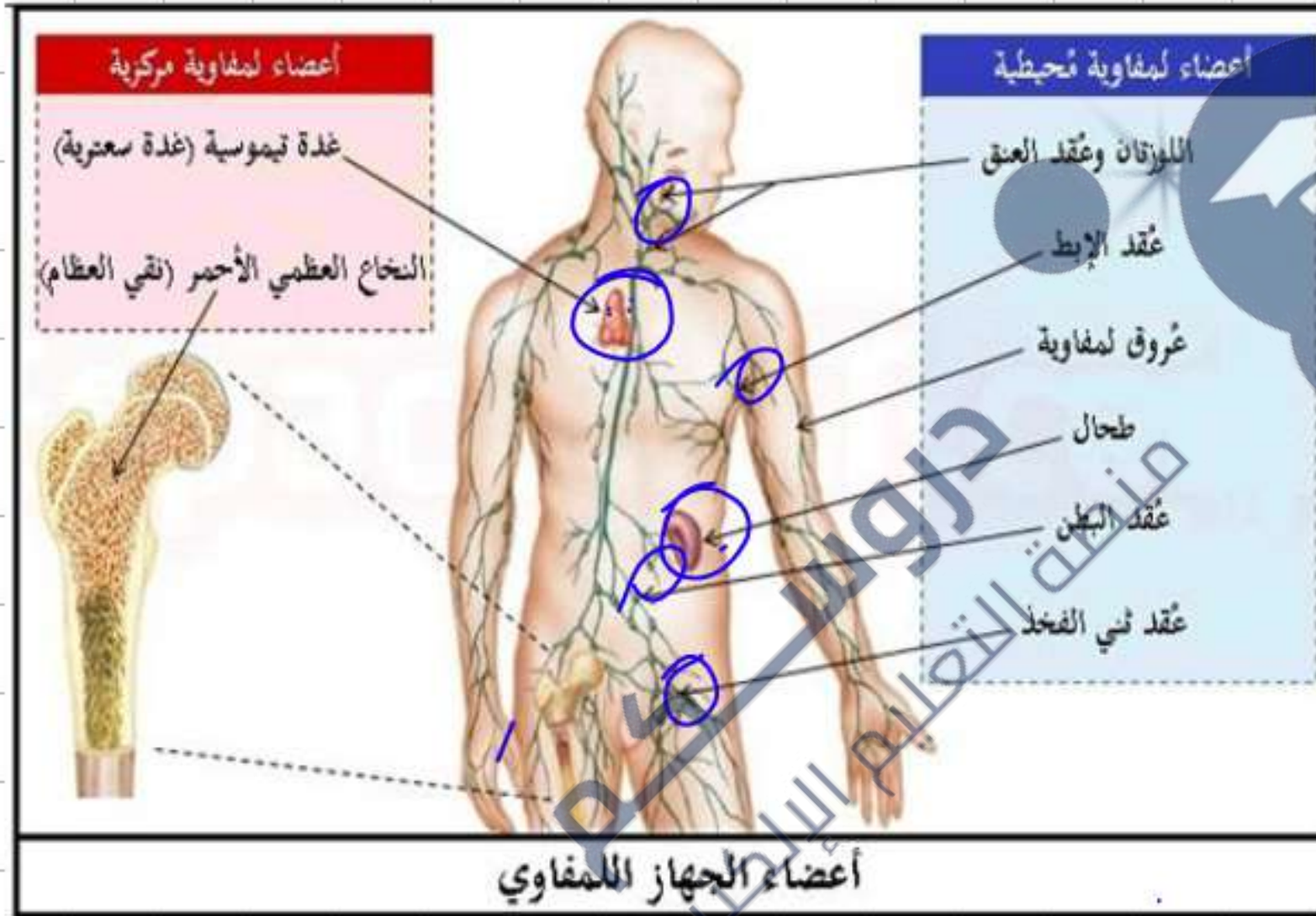
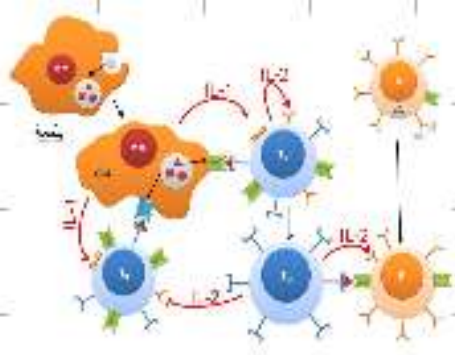
1 حصة

2 حصة

3 دوران

أحصل على بطاقة الإشتراك

LT_4 ! تتعرف الـ LT_4 على محدد مولد الضد المثبت على $HLAII$ و المعرض على سطح أغشية الخلايا العارضة لاحتوائها على مستقبلات نوعية لها و بعد ذلك تتكاثر بعضها يعطي خلايا ذات الذاكرة (LT_4m) و البعض الآخر تتمايز إلى LTh .



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





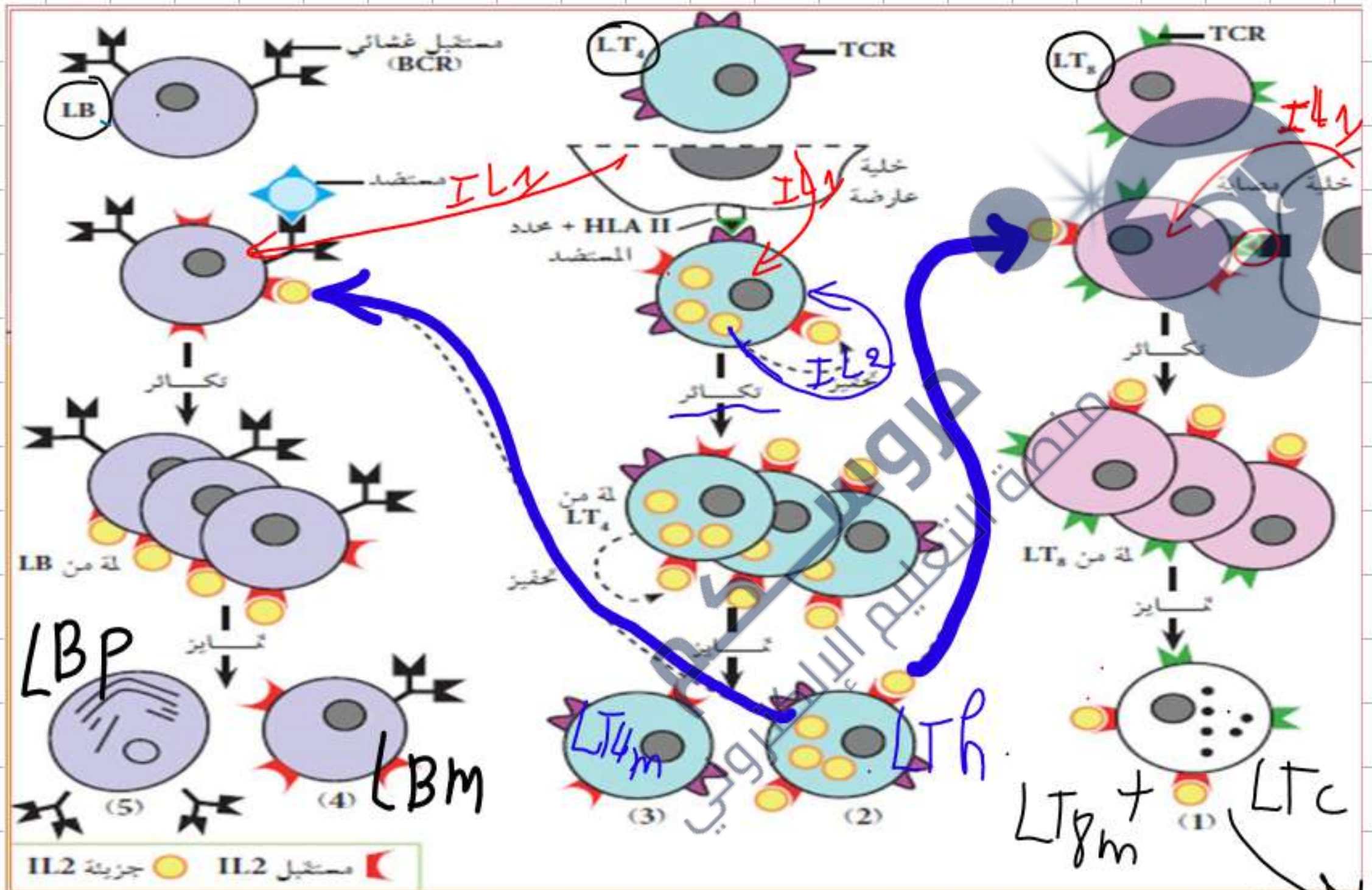
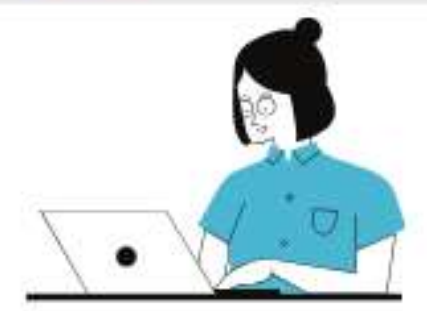
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الرد الإلكتروني

خلاصة

- تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا LB و LT ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية: هي الأنترلوكينات التي تفرزها الخلايا LTh الناتجة عن تمايز LT4 المحسنة.
- لا تؤثر الأنترلوكينات إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد التماس بالمستضد.
تقوم الخلايا البلعمية باقتناص المستضد وهضم بروتيناته جزئيا، ثم تعرض محدداته على سطح أغشيتها مرتبطين بجزئيات الـ (CMH عارضة للمستضد).
تقدم البلعميات البيبتيدات المستضدية للخلايا اللمفاوية
تفرز البالعات الكبيرة (الخلايا العارضة) الأنترلوكين 1 لتنشيط الخلايا اللمفاوية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



ملف الحصص المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

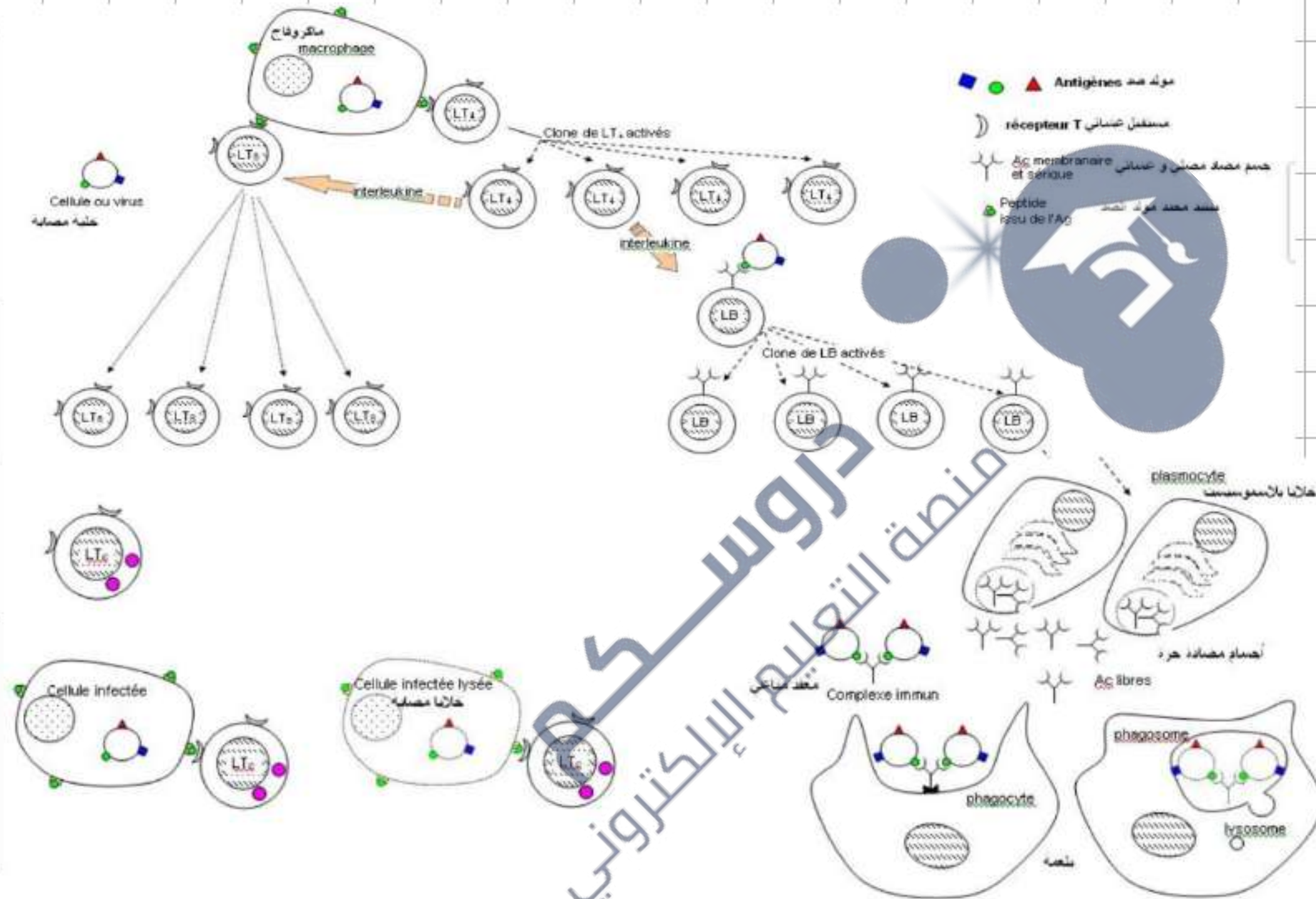
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



مرحلة الأعداد (الأعداد) Sélection clonale
مرحلة التكاثر Amplification
مرحلة التمايز Differentiation
مرحلة الإحصاء Phase effectrice





ملف الحصة المباشرة و المسجلة

نوع البروتين	المصدر	الدور
1		حصص مباشرة
2		حصص مسجلة
3		دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



Liste d'interleukines connues et de leurs fonctions

- **IL1** : sécrétée par les **macrophages**, elle induit la **phase de réaction aiguë**, ainsi qu'une stimulation des Lymphocytes T.
- **IL2** : sécrétée par les **lymphocytes T4**, stimule la prolifération lymphocytaire et la différenciation de la **réponse Th**. Elle peut être utilisée en **immunothérapie** pour traiter le cancer et dans le cadre de l'infection par le VIH pour stimuler la prolifération des CD4.
- **IL3** : sécrétée par les **lymphocytes T**, elle stimule les cellules souches de la **moelle osseuse**.
- **IL4** : impliquée dans la prolifération des **lymphocytes B**, le développement des **lymphocytes T** et des **mastocytes**. Elle a un rôle important dans la réponse Th2 et les réactions allergiques.
- **IL5** : rôle dans la stimulation des **lymphocytes B**, la production de leucocytes **éosinophiles** et la production (ainsi que la glycosylation) des **IgA**.
- **IL6** : sécrétée par les **macrophages**, elle induit la **phase de réaction aiguë**, mais peut jouer des rôles anti-inflammatoires. Elle induit, en association avec le TGF- β , la différenciation des lymphocytes T naifs en lymphocytes Th17.
- **IL7** : impliquée dans la survie, le développement et l'**homéostasie** des cellules B, T et NK.
- **IL8** : **chémotactisme** des neutrophiles
- **IL9** : stimule les **mastocytes**
- **IL10** : inhibe la production des cytokines de la réponse Th1.
- **IL11** : induit la **phase de réaction aiguë**
- **IL12** : stimulation des **cellules NK**, induction des cellules de la réponse Th1.
- **IL13** : stimule la croissance et la différenciation des lymphocytes B, inhibe les cellules Th1 et la production de cytokines pro-inflammatoires par les macrophages.
- **IL17** : induit la production de **cytokines** pro-inflammatoires.
- **IL18** : induit la production d'**interféron-Gamma** (IFN γ)
- **IL23** : stimule l'**angiogenèse**, mais réduit l'infiltration des lymphocytes CD8.

Sous-famille des Interleukines-20 (IL-20), qui constituent un lien clé entre le système immunitaire et les tissus épithéliaux, et qui exercent des fonctions essentielles dans le déclenchement de l'immunité innée épithéliale:

- **IL-19** : sécrétée par les monocytes, les kératinocytes, les macrophages, les fibroblastes, les lymphocytes B et par les cellules épithéliales des voies aériennes supérieures. Leur expression est induite par le GM-CSF, l'IL-1 β , l'IL-4, l'IL-13, l'IL-17, l'IL-22, le KGF et le LPS.
- **IL-20** : sécrétée par les monocytes, les granulocytes, les kératinocytes, les cellules dendritiques, les fibroblastes. Leur expression est induite par l'IL-1 β , l'IL-17, l'IL-22, le LPS, le TNF.
- **IL-22** : sécrétée par les lymphocytes Th17, les ILC3s, les lymphocytes T CD8⁺, les lymphocytes T $\gamma\delta$, les cellules NK, les cellules myéloïdes, les fibroblastes. Leur expression est induite par l'AHR, l'IL-1 β , l'IL-6, l'IL-23, Notch.
- **IL-24** : sécrétée par les monocytes, les cellules endothéliales, les mélanocytes, les lymphocytes Th2, les myofibroblastes subépithéliaux du côlon. Leur expression est induite par l'IL-1 β , l'IL-17, l'IL-22 et le LPS.
- **IL-26** : sécrétée par les lymphocytes Th17, les cellules NK, les fibroblastes et les macrophages. Leur expression est induite par l'IL-1 β et l'IL-23.

دروسكم

الدور	الخلايا المستهدفة	الخلية المفرزة	جزينات السيتوكين
تنشيط	الخلايا اللمفاوية LB و LT	الخلايا العارضة	IL ₁
يحفز الانقسام	اللمفاويات LB و LT ₄ و LT ₈	الخلايا اللمفاوية LTh	IL ₂
يحفز الانقسام و التمايز	الخلايا اللمفاوية LB	الخلايا اللمفاوية LTh	IL ₄
يدعم تمايز LB إلى بلاسموسيت في المرحلة الأخيرة	الخلايا اللمفاوية LB	الخلايا اللمفاوية LTh	IL ₆

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



سبب فقدان المناعة المكتسبة

ينتج العجز المناعي عن إصابة الجسم بفيروس فقدان المناعة لبشري (VIH) المسبب لمرض فقدان المناعة المكتسبة (AIDS أو SIDA)، وبذلك يُصبح عُرضة لأبسط الجراثيم التي تتسبب في ظهور أمراض إنتهازية (داء السل، أورام سرطانية، الإلتهابات التعفنفة، ...)، تنتهي بالشخص المصاب إلى الموت.

المشكلة: ما هو سبب عجز جهاز المناعي على التصدي لفيروس الـ VIH؟

الفرضيات:

- **ف1:** مُهاجمة فيروس الـ VIH كل الخلايا المناعية المساهمة في الإستجابات المناعية النوعية.
- **ف2:** مُهاجمة فيروس الـ VIH الخلايا LT_4 .
- **ف3:** مُهاجمة فيروس الـ VIH البالعات الكبيرة.
- **ف4:** مُهاجمة فيروس الـ VIH الخلايا LB و LT_8 .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

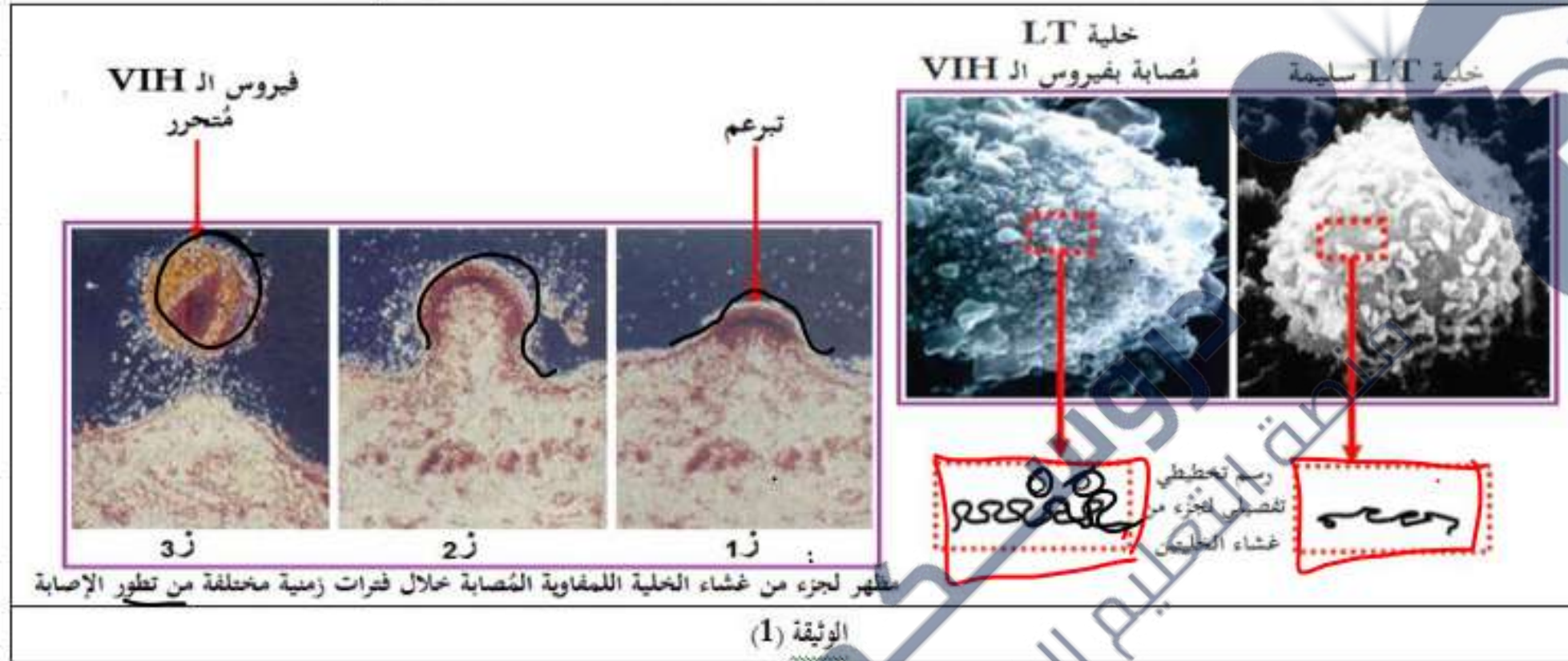
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1. سبب فقدان المناعة المكتسبة إثر الإصابة بفيروس الـ VIH:

لمعرفة سبب فقدان المناعة المكتسبة إثر الإصابة بفيروس الـ VIH، تُقترح عليك الدراسات التالية:
تمثل **لوثيقة (1)** صور عن المجهر الإلكتروني الماسح لخليتين لمفاويتين (LT) إحداهما مصابة بفيروس الـ VIH، إلى جانب مظهر لجزء من غشاء الخلية للمفاوية المصابة خلال فترات زمنية مختلفة من تطور الإصابة.

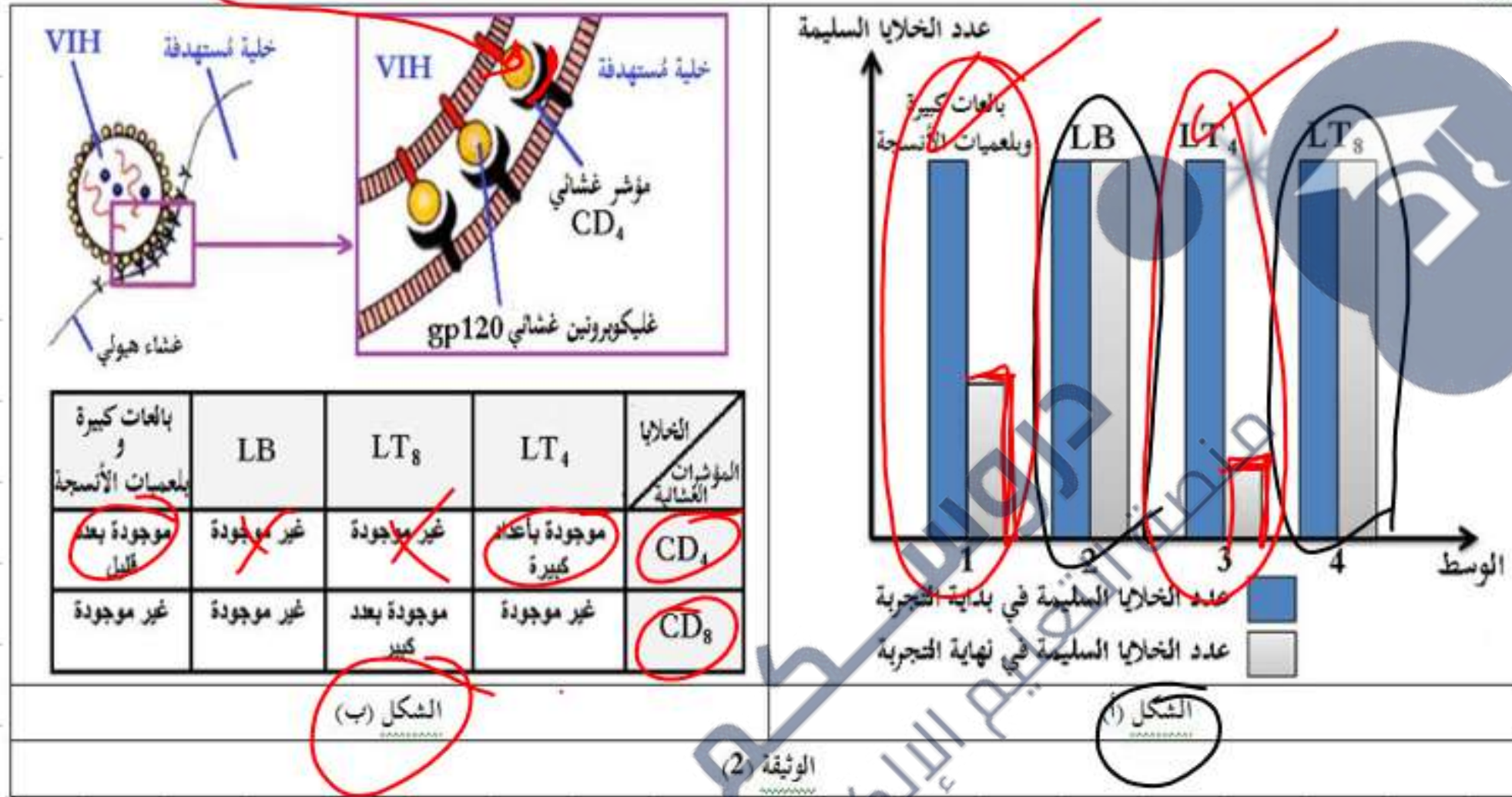


تجربة: نُحضّر أربعة أوساط فيزيولوجية تحتوي على فيروس الـ VIH، نُضيف لكل وسط نمط معين من خلايا مناعية مُستخلصة من شخص سليم، بعد مدة زمنية نقوم بحساب عدد الخلايا السليمة في كل وسط، النتائج موضحة في **الشكل (أ) من لوثيقة (2)**.



التهرب المناعي

بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل معطيات إضافية حول العلاقة بين الخلية المستهدفة والفيروس.



التعليمة:

- اشرح سبب فقدان المناعة المكتسبة إثر الإصابة بفيروس الـ HIV، مُصداقًا على صحة إحدى الفرضيات المقترحة وذلك باستغلالك لمعطيات الوثيقتين (1) و (2) وإطلاقًا من مكتسباتك حول دور الخلايا LT₄ في الإستجابة المناعية النوعية.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصص المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الإجابة:

إشرح سبب فقدان المناعة لمكتسبة إثر الإصابة بفيروس الـ VIH:

إستغلال الوثيقة (1): تمثل الوثيقة (1) صور عن المجهر الإلكتروني الماسح لخليتين لمفاويتين (LT) إحداهما مصابة بفيروس الـ VIH، إلى جانب مظهر لجزء من غشاء الخلية للمفاوية المصابة خلال فترات زمنية مختلفة من تطور الإصابة، حيث نلاحظ:

- أن الغشاء الهيكلي للخلية المصابة بفيروس الـ VIH أكثر تموجًا وتظهر عليه تبرعمات عديدة (مظهر نمطي للخلية المصابة) مقارنة بالخلية السليمة التي لا توجد على غشائها تبرعمات.
- أن فيروس الـ VIH يتكاثر (يتطور) داخل الخلية LT ثم يتحرر من غشائها عن طريق التبرعم.

الإستنتاج: يستهدف فيروس الـ VIH الخلايا LT، فيتكاثر داخلها ثم يتحرر من غشائها عن طريق التبرعم فتأخذ الخلايا المصابة بالفيروس المظهر النمطي.

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



إستغلال لوثيقة (2):

يمثل الشكل (أ) أعمدة بيانية لنتائج زرع أنماط مختلفة من الخلايا المناعية مع فيروس الـ VIH في أوساط مختلفة، حيث نلاحظ:

• انخفاض كبير في عدد الخلايا LT_4 السليمة و انخفاض أقل في عدد البالعات الكبيرة و بلعميات الأنسجة السليمة في نهاية التجربة مقارنة ببدايتها.

• عدم تغير في عدد الخلايا LT_8 و LB السليمة في نهاية التجربة مقارنة ببدايتها.

الإستنتاج: يستهدف فيروس الـ VIH **الخلايا LT_4 ، البالعات الكبيرة و بلعميات الأنسجة.**

يمثل الشكل (ب) معطيات إضافية حول العلاقة بين الخلية المستهدفة والفيروس، حيث نلاحظ:

• أن فيروس الـ VIH يحمل **غليكوبروتين غشائي gp120 (المحدد لفيروسي)** يتكامل بنيويًا مع **المؤشر الغشائي CD_4** الذي تحمله الخلية المستهدفة، مما يسمح بتثبيت الفيروس على غشاء الخلية المستهدفة.

• أن الخلايا LT_4 ، البالعات الكبيرة و بلعميات الأنسجة تحمل **المؤشر الغشائي CD_4** ، الذي يكون بعدد أكبر عند الخلايا LT_4 .

• أن الخلايا LT_8 والخلايا LB لا تحمل **المؤشر الغشائي CD_4** .

الإستنتاج: يستهدف فيروس الـ VIH **الخلايا LT_4 ، البالعات الكبيرة و بلعميات الأنسجة** لكونها تحمل **المؤشر الغشائي**

CD_4 الذي يتكامل بنيويًا مع **المحدد الفيروسي (غليكوبروتين غشائي) gp120**، كما أن الفيروس يستهدف أساسًا

الخلايا LT_4 نتيجة حملها لعدد كبير من المؤشرات الغشائية CD_4 .

ومنه:

يُهاجم (يستهدف) فيروس الـ VIH الخلايا LT_4 (الضرورية لتحفيز الإستجابات المناعية النوعية)، البالعات الكبيرة و
بُعديات الأنسجة (الضرورية في التعرف وتقديم المستضد إلى جانب تنشيط الإستجابات المناعية) لكونها تحمل المؤشر
الغشائي CD_4 الذي يتكامل بنيويًا مع المحدد لفيروسي (غليكوبروتين غشائي) gp120، وهذا ما يسمح للفيروس
بالتكاثر داخل هذه الخلايا وتخریبها فيتناقص عددها، مما يؤدي إلى تراجع فعالية الإستجابات المناعية النوعية (ضعف
الجهاز المناعي).

تسمح هذه النتائج بالمصادقة على صحة الفرضيتين 2 و 3، وعدم صحة الفرضيتين 1 و 4.

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

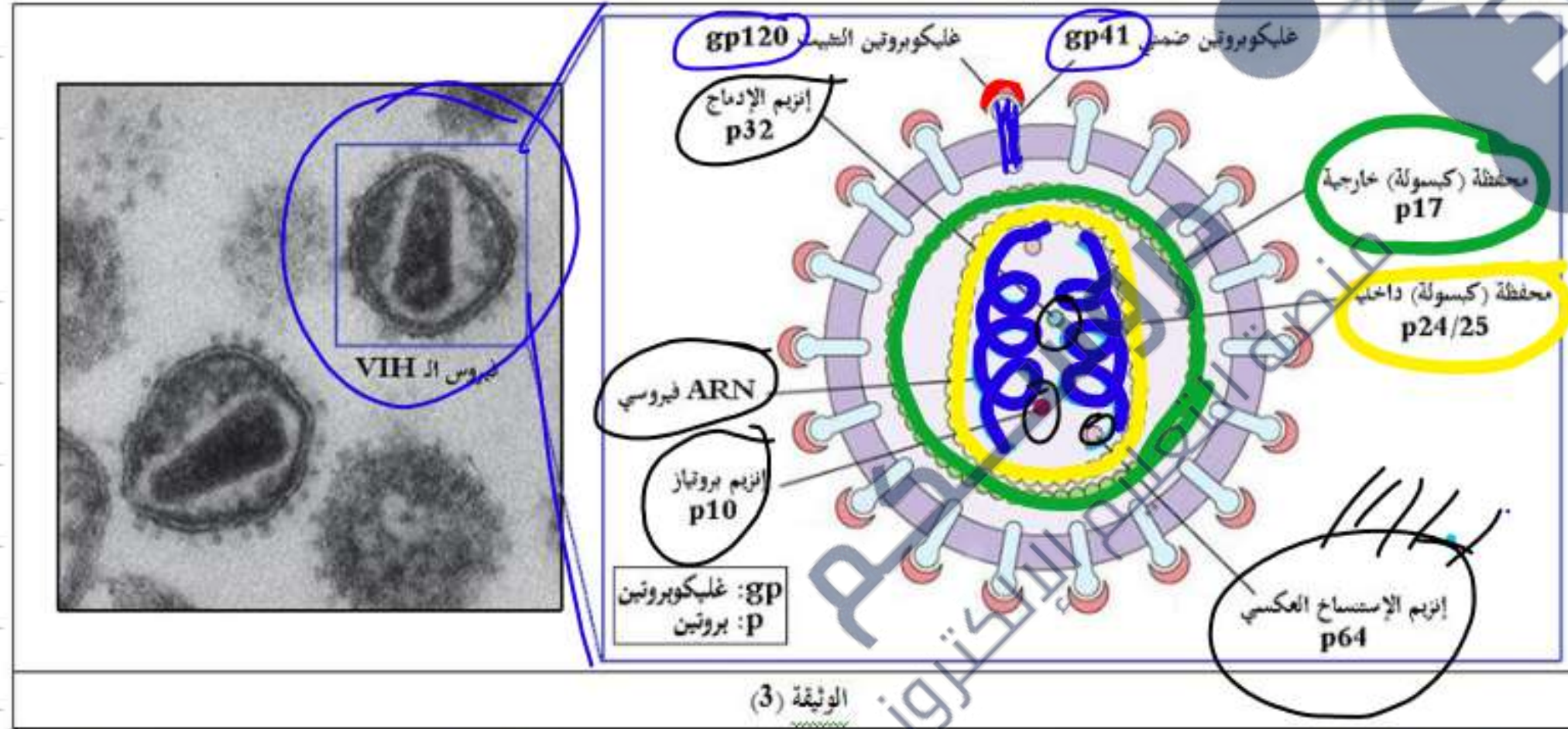




2. العلاقة بين دور الخلايا LT_4 ، عددها في المرحلة الأخيرة من تطور الإصابة بفيروس الـ VIH وظهور العجز المناعي:

لمعرفة العلاقة بين دور الخلايا LT_4 ، عددها في المرحلة الأخيرة من تطور الإصابة بفيروس الـ VIH وظهور العجز المناعي، نقتح عليك الدراسات التالية:

تمثل الوثيقة (3) صورة بالمجهر الإلكتروني لفيروس الـ VIH إلى جانب رسمًا تخطيطيًا لبنيته.



بينما الوثيقة (4) فتمثل صورة بالمجهر الإلكتروني لجلية LT_4 مُصابة بفيروس الـ VIH إلى جانب رسم تخطيطي لمراحل تطور الفيروس داخل الخلية LT_4 .

حصص مباشرة

1

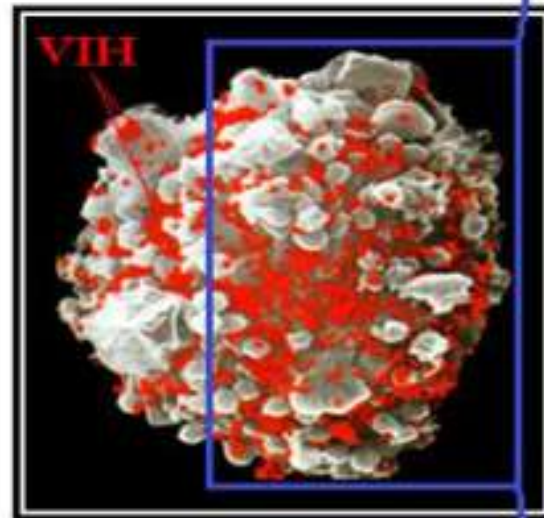
حصص مسجلة

2

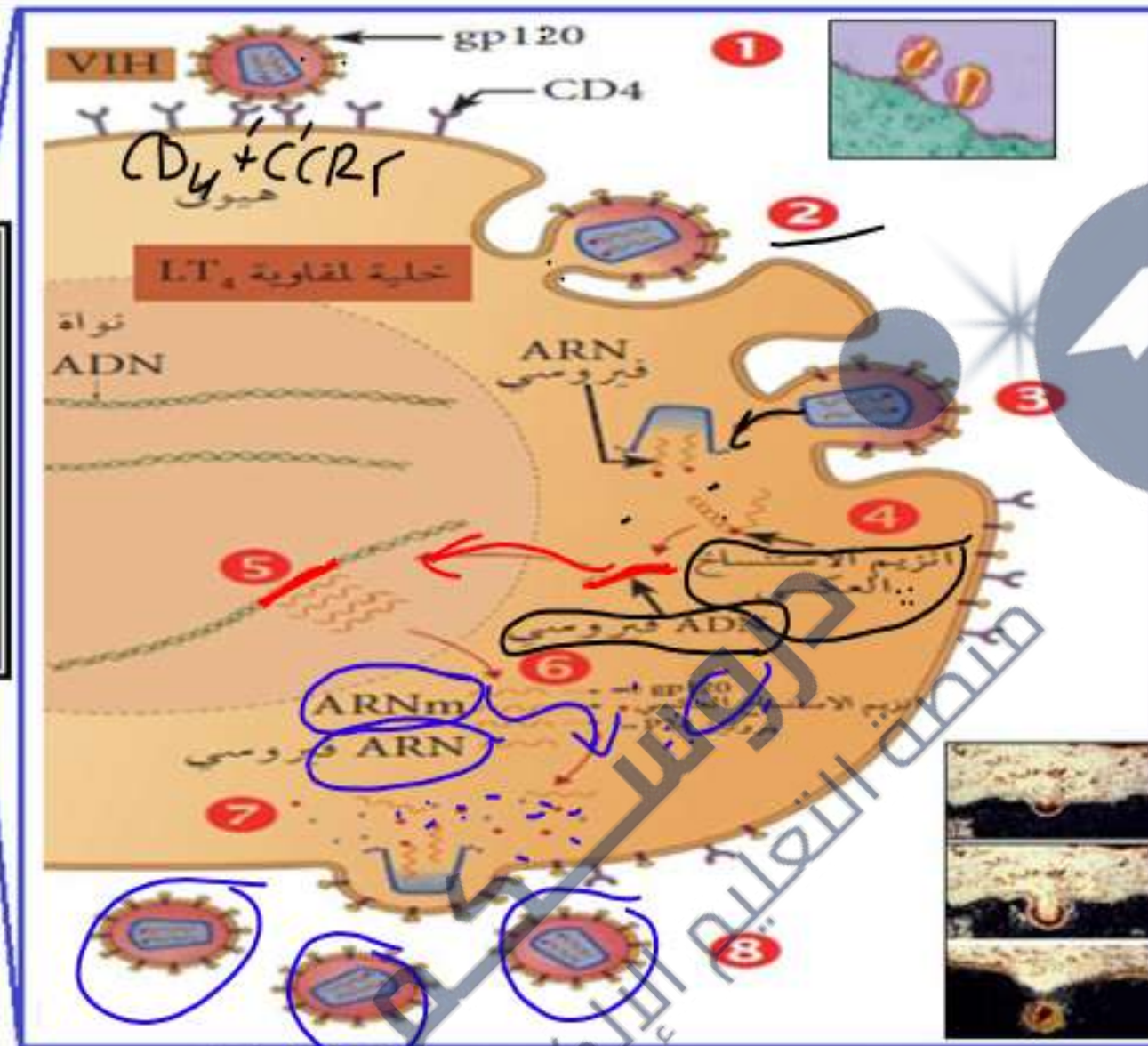
دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



خلية LT_4 مُصابة
بفيروس الـ HIV

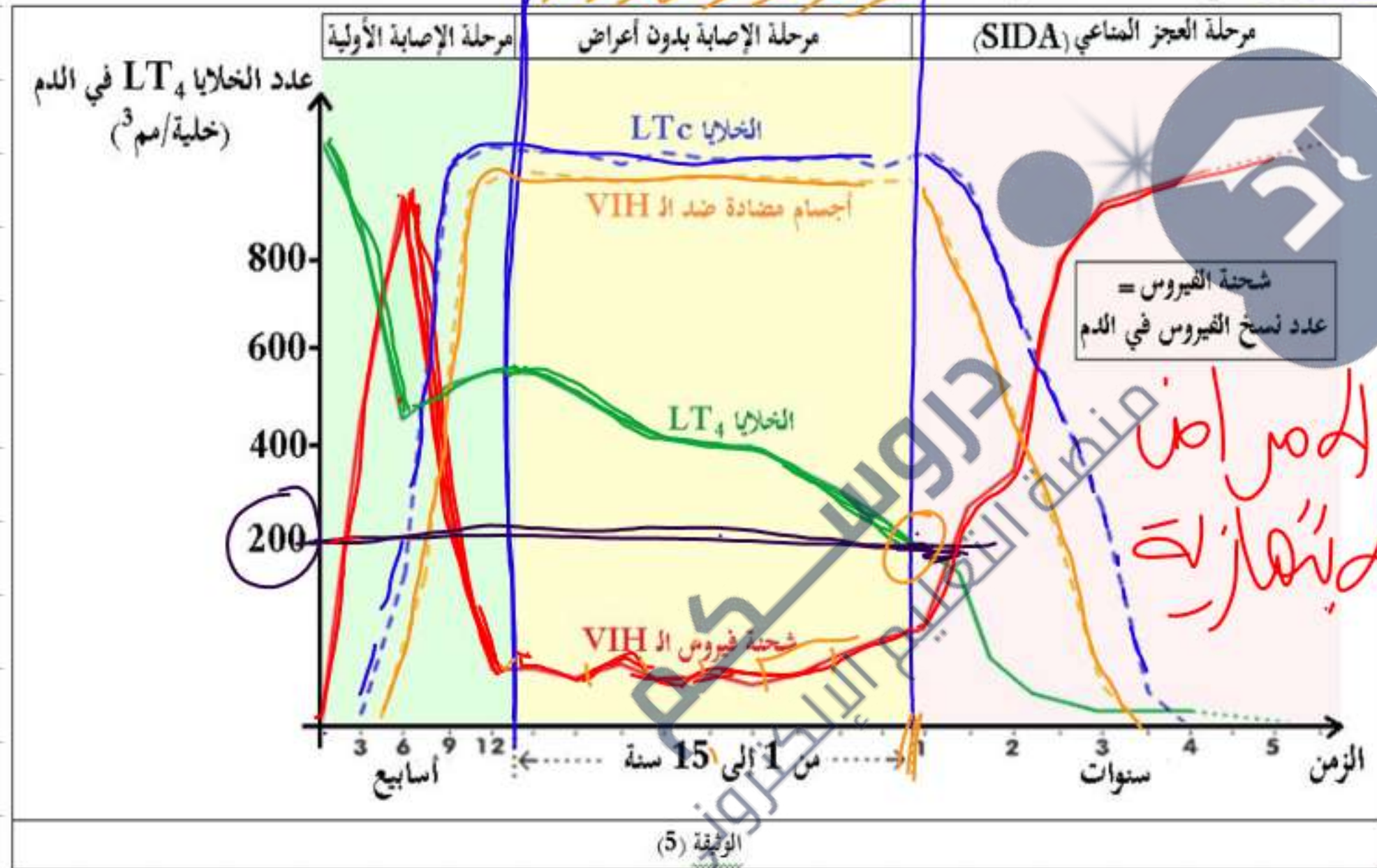


مراحل تطور فيروس الـ HIV داخل الخلية LT_4

الوثيقة (4)

تمثل الوثيقة (5) منحنيات لتطور شحنة الفيروس، يجدد الخلايا LT_4 في الدم، وكمية الأجسام المضادة ضد الـ HIV وعدد الخلايا LT_4 في العضوية بعد الإصابة بفيروس الـ HIV.

تمثل الوثيقة (5) منحنيات لتطور شحنة الفيروس، عدد الخلايا LT_4 في الدم، وكمية الأجسام المضادة ضد الـ VIH وعدد الخلايا LTc في العضوية بعد الإصابة بفيروس الـ VIH.



التعليمة:

- بين العلاقة بين دور الخلايا LT_4 ، عددها في المرحلة الأخيرة من تطور الإصابة بفيروس الـ VIH وظهور العجز المناعي وذلك باستغلالك للوثائق (3)، (4) و(5).

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الإجابة:

تبيان العلاقة بين دور الخلايا LT_4 ، عددها في المرحلة الأخيرة من تطور الإصابة بفيروس الـ VIH

وظهور العجز المناعي:

استغلال الوثيقة (3):

تمثل الوثيقة (3) صورة بالمجهر الإلكتروني لفيروس الـ VIH إلى جانب رسماً تخطيطياً لبنيته، حيث نلاحظ:

• يملك فيروس الـ VIH مادة وراثية تتمثل في جزيئات الـ ARN مُحاطة بكبسولة داخلية بروتينية (p24/25) تضم إنزيمات نوعية (إنزيم الإستنساخ العكسي، إنزيم الإدماج، إنزيم البروتياز)، تُحاط الكبسولة الداخلية بكبسولة بروتينية خارجية (p17)، مُحاطة بغشاء يتكون من طبقة فوسفوليبيدية مضاعفة تتخللها جزيئات غليكوبروتينية أهمها الجزيئة الضمنية (gp41)، وجزيئة التثبيت (gp120).

الإستنتاج: فيروس الـ VIH يمتلك مادة وراثية تتمثل في جزيئات الـ ARN فهو يُصنف ضمن الفيروسات الراجعة (Retrovirus).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



إستغلال الوثيقة (4):

تمثل الوثيقة (4) صورة بالمجهر الإلكتروني لخلية LT_4 مُصابة بفيروس الـ VIH إلى جانب رسم تخطيطي لمراحل تطور الفيروس داخل الخلية LT_4 ، حيث نلاحظ:

- يتثبت فيروس الـ VIH على غشاء الخلية LT_4 بواسطة الجزئـة الغليكوبروتينية gp120 التي ترتبط بالموشر لغشائي CD_4 الموجود على سطح غشاء الخلية للمفاوية نظراً لوجود تكامل بنيوي بينهما.
 - اندماج غشاء الفيروس مع غشاء الخلية المستهدفة بفضل الجزئـة الغليكوبروتينية gp41.
 - تحرير المحفظة الفيروسية الحاملة لذخيرته الوراثية داخل هيولى الخلية المصابة (إفراغ ARN الفيروسي + إنزيم الإستتساخ العكسي وإنزيم الإدماج).
 - إستتساخ عكسي لـ ARN الفيروسي إلى ADN فيروسي بفضل إنزيم الإستتساخ العكسي ثم دخوله إلى النواة.
 - بفضل إنزيم الإدماج يندمج ADN الـ الفيروسي مع ADN الخلية LT_4 وخلال النشاط الخلوي تُركب المورثات الفيروسية الـ ARNm الفيروسي إلى جانب الـ ARNm للخلايا LT_4 والذي يُترجم إلى بروتينات فيروسية على مستوى الهيولى الخلية.
 - تُهاجر مكونات الفيروس نحو غشاء الخلية لتشكل فيروسات وتحرر بالتبرعم إلى خارج الخلية.
- الإستنتاج:** يمتلك فيروس الـ VIH مميزات بنيوية تسمح له باستهداف خلايا LT_4 والتكاثر داخلها.

دورسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



استغلال الوثيقة (5):

تمثل الوثيقة (5) منحنيات لتطور شحنة الفيروس، عدد الخلايا LT_4 في الدم، وكمية الأجسام المضادة ضد الـ VIH وعدد الخلايا LTC في العضوية بعد الإصابة بفيروس الـ VIH، حيث نلاحظ:

- مرحلة الإصابة (العدوى) الأولية: تزايد سريع في شحنة الفيروس التي تصل إلى ذروتها في غضون 6 أسابيع ويرافقه تناقص في عدد الخلايا LT_4 ، وابتداءً من الأسبوع الثالث تظهر الأجسام المضادة ضد الـ VIH (مصل موجب) والخلايا LTC وتزايد كميتها مع تزايد طفيف في عدد الخلايا LT_4 ، يُرافق ذلك تناقص شحنة الفيروس ابتداءً من الأسبوع السادس.
- مرحلة الإصابة بدون أعراض: بقاء شحنة الفيروس منخفضة وكمية الأجسام المضادة ضد الـ VIH وعدد الخلايا LTC عالية وثابتة مع تناقص مستمر في عدد الخلايا LT_4 .
- مرحلة لعجز المناعي (SIDA): تزايد سريع في شحنة الفيروس ويرافقه تناقص في عدد الخلايا LT_4 إلى أقل من 200 خلية/مم³ وتناقص أيضًا في كمية الأجسام المضادة ضد الـ VIH وعدد الخلايا LTC .

الاستنتاج: الإصابة بفيروس الـ VIH هي أصل عجز الجهاز المناعي بإستهدافه للخلايا LT_4 بشكل خاص.

ومنه:

يُهاجم فيروس الـ VIH (بفضل مميزاته البنيوية) الخلايا LT_4 التي تُساهم في تحفيز الإستجابات المناعية النوعية، فيتكاثر داخلها ثم يدمرها ليتناقص عددها إلى أقل من 200 خلية/مم³ مؤديًا بذلك إلى عجز الجهاز المناعي (مرحلة لسيدا) الذي يجعل من الممكن الإصابة بالأمراض الإنتهازية.

الخلاصة:

- يُهاجم فيروس فقدان المناعة البشري (VIH) لخلايا LT_4 التي تُساهم في تحفيز الإستجابات المناعية النوعية، وأيضًا البالعات الكبيرة و**بلعميات الأنسجة** وهي خلايا أساسية في التعرف وتقديم المستضد إلى جانب تنشيط الإستجابات المناعية النوعية.
- تظهر مرحلة لسيدا (SIDA) عندما يتناقص عدد الخلايا LT_4 إلى أقل من 200 خلية/مم³.

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



لتقوية:

1. أنجز رسماً تخطيطياً تحصيلياً للتغيرات التي تطرأ على الإستجابة المناعية النوعية إثر إصابة العضوية بفيروس

الـ VIH.

2. أنجز مخططاً تفسيريّاً للتغيرات التي تطرأ على الإستجابة المناعية النوعية إثر إصابة العضوية بفيروس الـ VIH.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

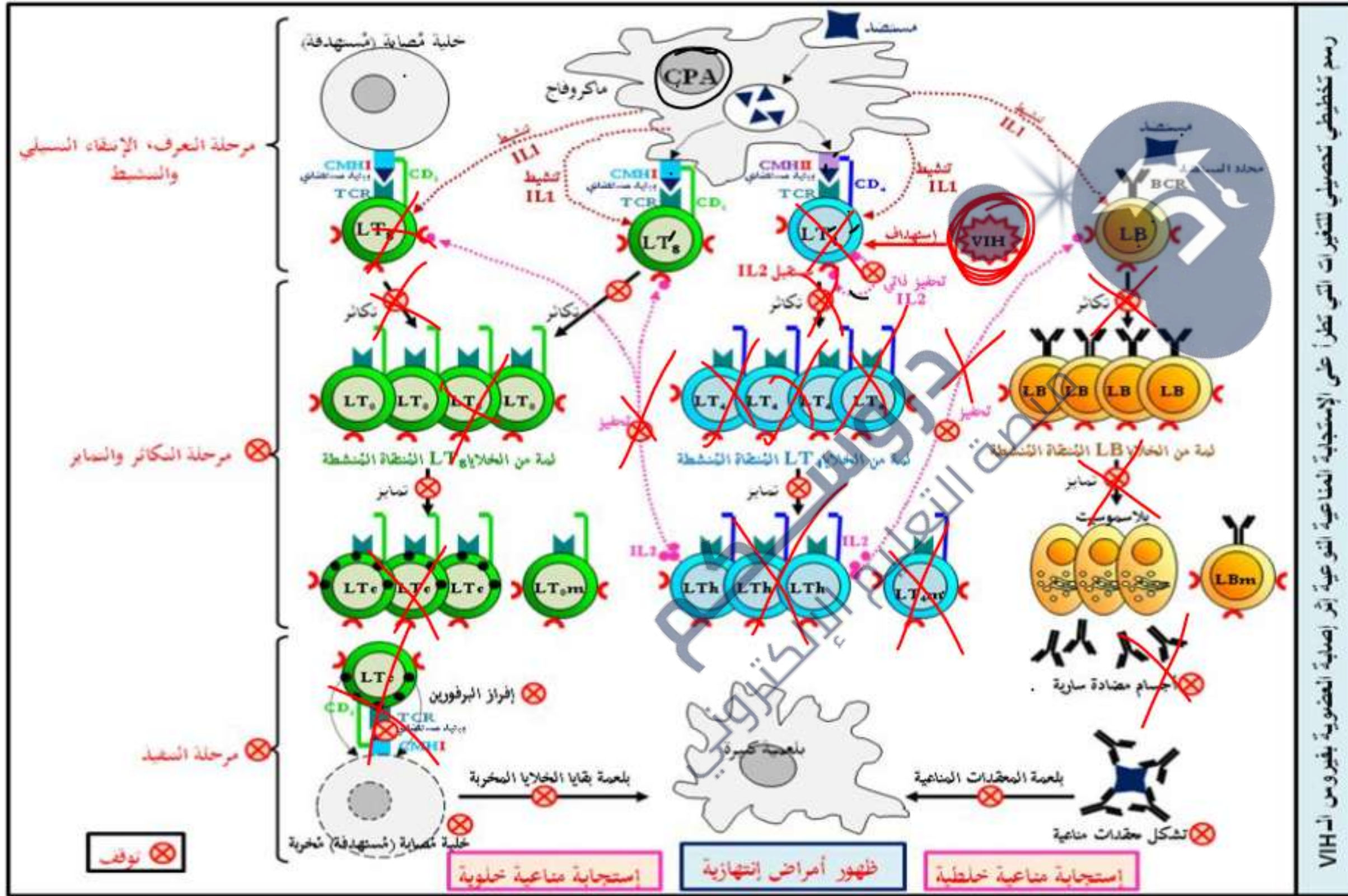
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1. إنجاز رسم تخطيطي تحصيلي للتغيرات التي تطرأ على الإستجابة المناعية النوعية إثر إصابة العضوية بفيروس الـ VIH:



ملف الحصص المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

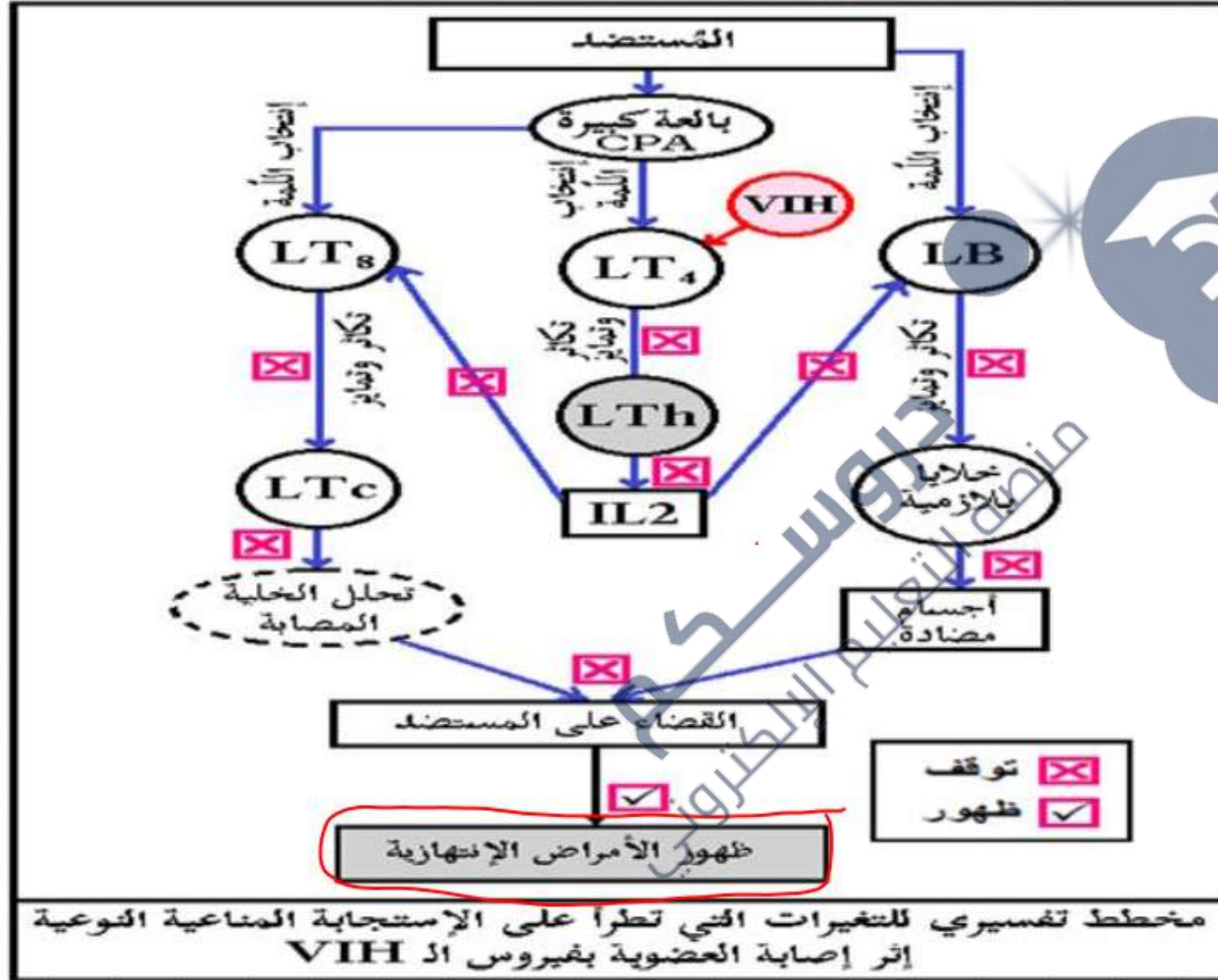
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



2. إنجاز مخطط تفسيري للتغيرات التي تطرأ على الإستجابة المناعية النوعية إثر إصابة العضوية بفيروس الـ VIH:



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

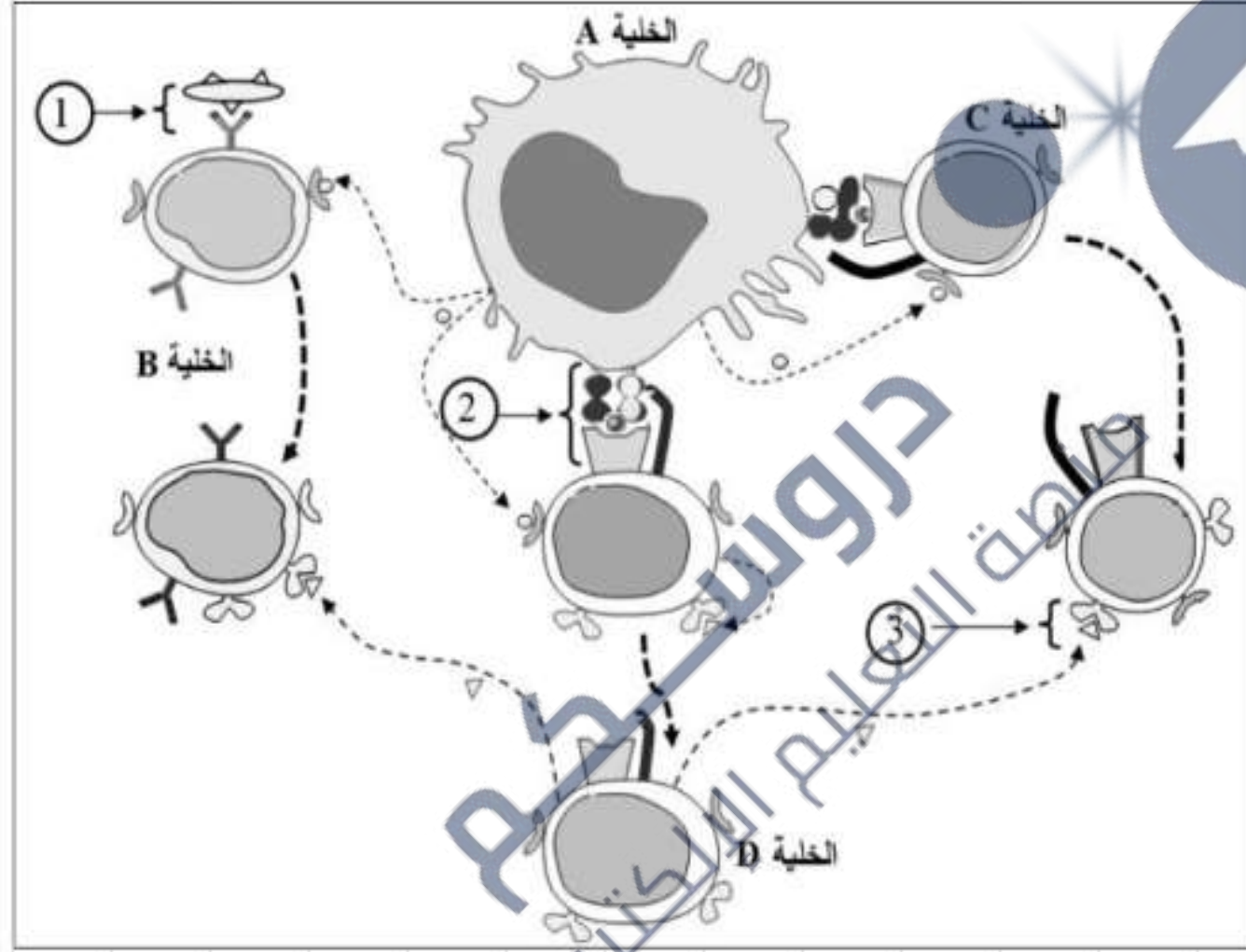
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين 01: بكالوريا 2023 شعبة رياضيات

يتطلب إقصاء الأذات أنماطاً مختلفة من التّعاون الخلوي بين مختلف الخلايا المناعية، يتمُّ ذلك بتدخل جزيء بروتينية مناعية، فما هو دور هذه البروتينات في أنماط التّعاون بين الخلايا المناعية لإقصاء الأذات؟
تمثّل الوثيقة التّالية أنماط التّعاون بين خلايا مناعية مختلفة أثناء الاستجابة المناعية النّوعية.



- 1) تعرّف على الخلايا (A, B, C, D).
- 2) سمِّم مكونات العناصر (1 و 2 و 3) وحدّد العلاقة البنوية بين مكونات كل عنصر.
- 3) بيّن في نص علمي دور البروتينات في مختلف أنماط التّعاون بين الخلايا المناعية أثناء الاستجابة المناعية مستغلاً معارفك ومعطيات الوثيقة. (النّص العلمي مهيكّل في مقدّمة، عرض وخاتمة).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

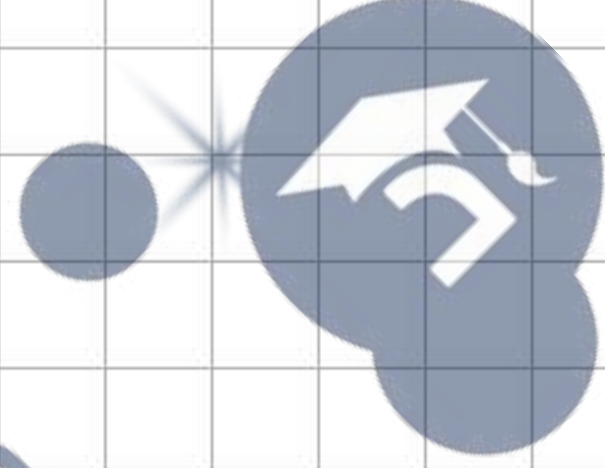
دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



جامعة
بنغازي
منطقة التعليم الإلكتروني





التمرين 02: بكالوريا 2023 شعبة رياضيات

إنَّ فعالية الرّد المناعي النوعي الخلوي تتطلّب تدخل بروتينات متخصصة، إلاَّ أنّه في بعض الحالات يحدث قصور حادّ في هذا النوع من الرّد يظهر بالخصوص عند فئة الأطفال، ناتج عن خلل في نشاط أحد أنواع هذه البروتينات.

الجزء الأول:

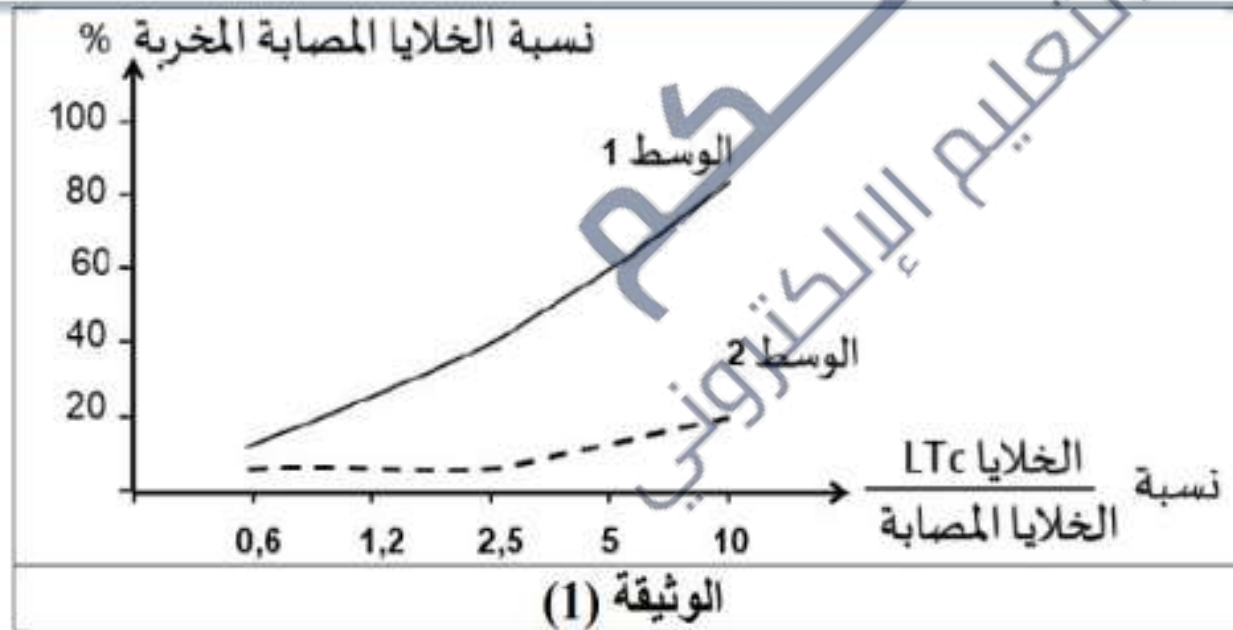
لفهم سبب هذا الخلل نستعرض الدراسة التالية:

تم تتبّع نسبة تخرب الخلايا المصابة بأحد أنواع الفيروسات بدلالة نسبة الخلايا (LTc) إلى الخلايا المصابة في وسطين حيث:

- الوسط 1: يحتوي على خلايا مصابة بالفيروس والخلايا للمفاوية التائية السامة (LTc) لشخص غير مصاب بالقصور المناعي (سليم).

- الوسط 2: يحتوي على خلايا مصابة بالفيروس والخلايا للمفاوية التائية السامة (LTc) لشخص مصاب بالقصور المناعي (مريض).

النتائج المحصّل عليها ممثّلة بالوثيقة (1)

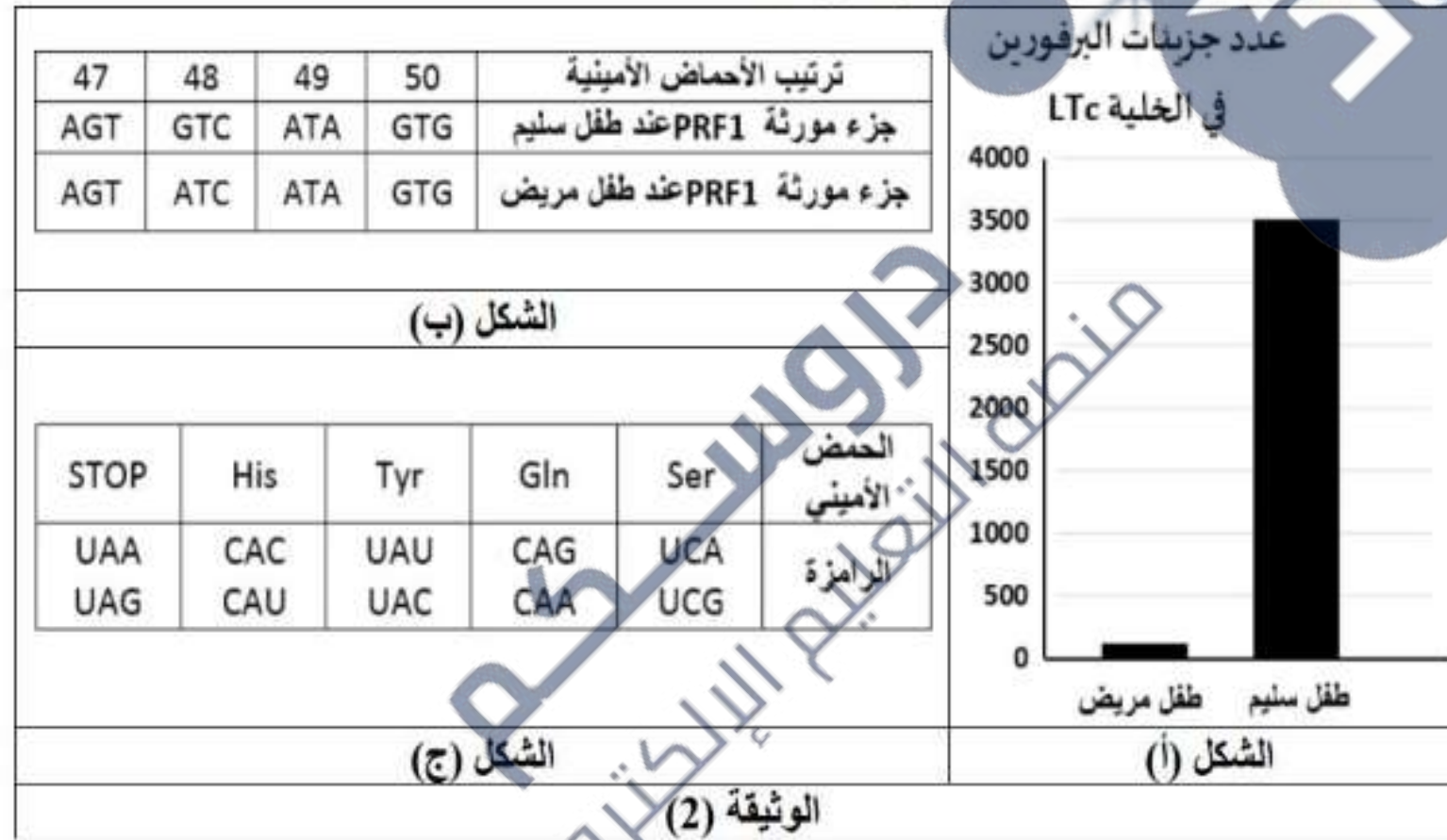


- اقترح فرضيتين توضح بهما سبب القصور المناعي الحادّ باستغلالك لنتائج الوثيقة (1).



الجزء الثاني:

- لإظهار سبب القصور المناعي الحاد نستعرض النتائج التجريبية المُوضَّحة في الوثيقة (2) حيث:
- الشكل (أ) يُمثل عدد جزيئات البرفورين المقاسة بتقنية الفلورة في خلايا LTC بعد الإصابة بأحد أنواع الفيروسات عند طفل سليم وآخر مريض.
 - الشكل (ب) يُمثل جزءاً من مورثة PRF1 المسؤولة عن تركيب البرفورين عند طفل سليم وعند طفل آخر مريض.
 - بينما الشكل (ج) يُمثل جزءاً من جدول الشفرة الوراثية.

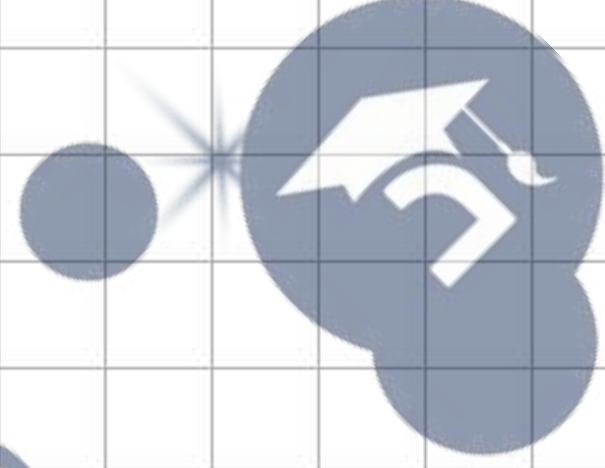


- بين سبب مرض القصور المناعي بما يسمح لك بالمصادقة على صحة إحدى الفرضيتين باستغلالك لمعارفك وأشكال الوثيقة (2).

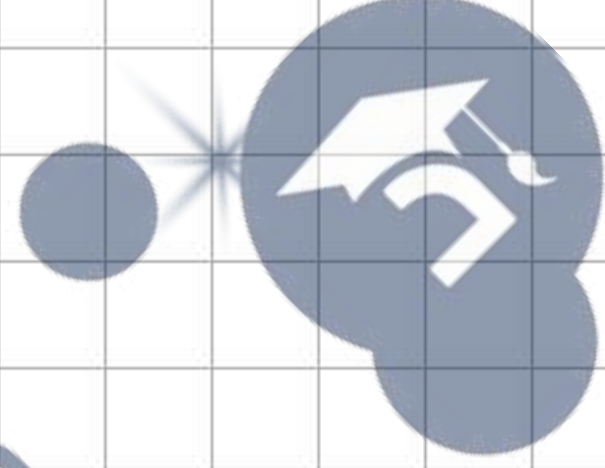
الجزء الثالث:

نُخص بمخطّط مراحل الرّد المناعي التّوعي الخلوي بعد إصابة العضوية بأحد أنواع الفيروسات عند طفل سليم وآخر مريض بالقصور المناعي انطلاقاً ممّا توصلت إليه في هذه الدّراسة ومكتسباتك.

جامعة
بنغازي
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
بنغازي
منطقة التعليم الإلكتروني

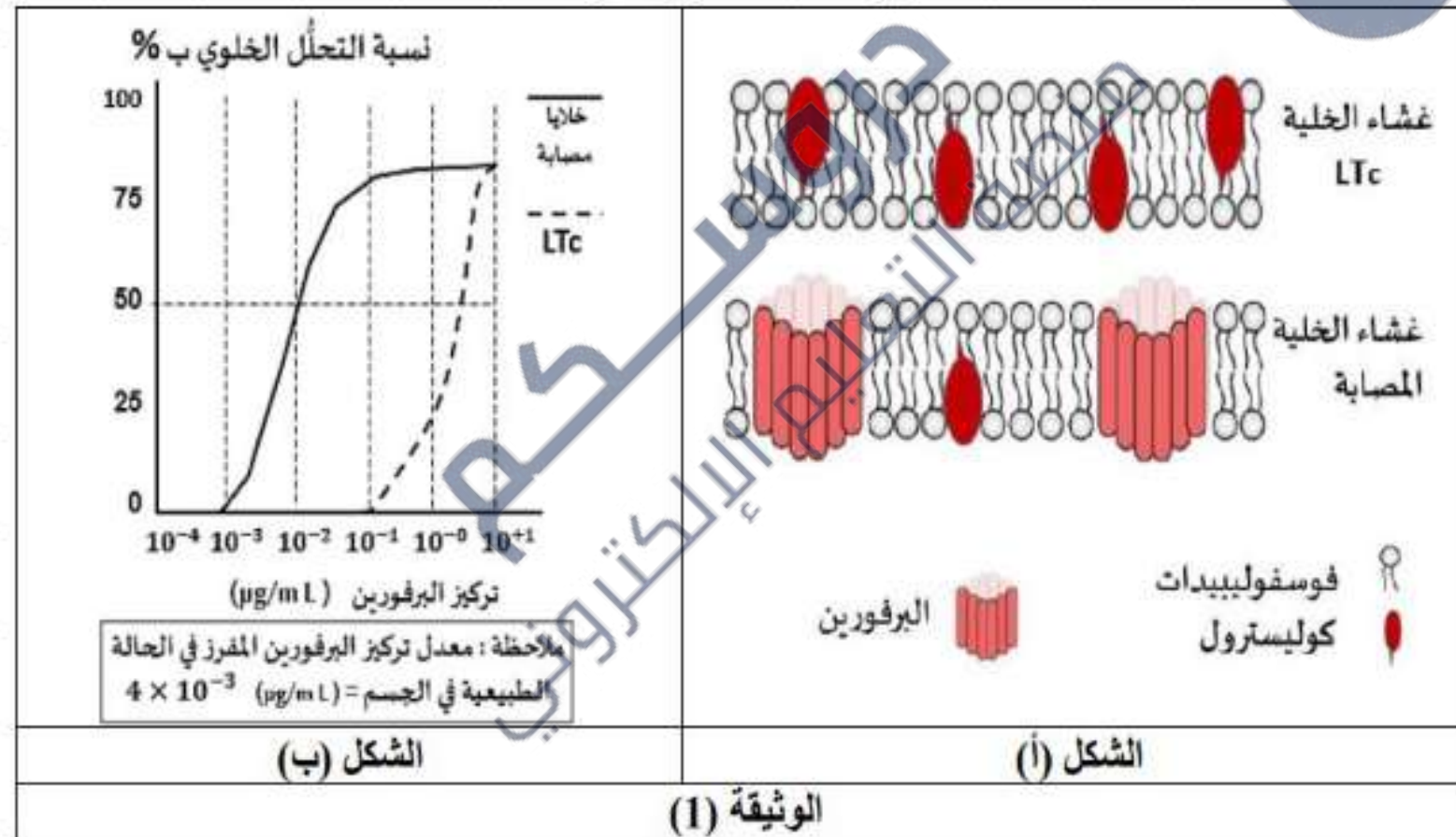




التمرين 03: بكالوريا 2023 شعبة علوم تجريبية

تتدخل الخلايا اللمفاوية الثانية السامة (LTc) في إقصاء الخلايا المصابة بإفراز بروتين البرفورين مع بعض الإنزيمات الحالة (الغرانزيم) على مستوى الوسط بين الخليتين، حيث يصبح البرفورين على اتصال مباشر مع غشائي كل من الـ (LTc) والخلية المصابة، فكيف يؤثر البرفورين على الخلية المصابة ولا يؤثر على الـ (LTc)؟

الجزء الأول: أجريت هذه الدراسة على اللمفاويات الثانية السامة (LTc) والخلايا المصابة، حيث:
- تم فحص مقاطع الأجزاء من أغشية الـ (LTc) وأغشية الخلايا المصابة المتحصل عليها بتفجير الخلايا خلال مرحلة التنفيذ المشاعي، النتائج تم التعبير عنها في الشكل (أ) من الوثيقة (1) برسم تخطيطي للبنية الجزيئية للغشائين.
- تم قياس النسبة المئوية للتحلل الخلوي لكل من الـ (LTc) والخلايا المصابة وذلك في وجود الإنزيمات الحالة وتراكيز متزايدة من البرفورين يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) نتائج القياس.



- 1) قَدِّم تحليلاً مقارناً للبنية الجزيئية لغشائي الـ (LTc) والخلايا المصابة الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
- 2) بَرِّر الاختلاف بين بنيتي غشائي الـ (LTc) والخلايا المصابة انطلاقاً من نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (1).

الجزء الثاني: لفهم الآلية التي تحمي بها الخلايا (LTc) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية أجريت الدراسات التالية:

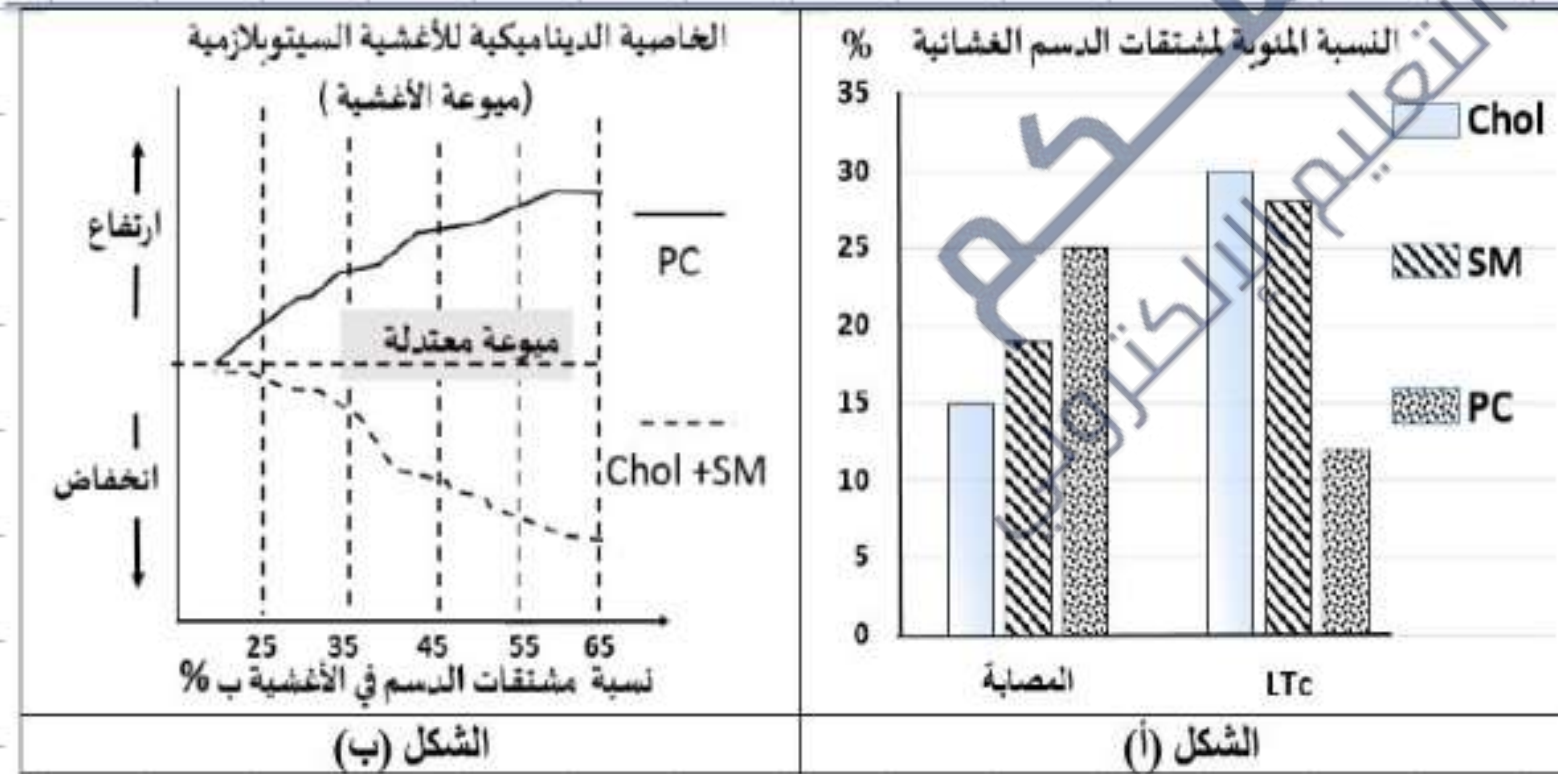
- باستخدام طرق القياس الإشعاعي تم قياس النسبة المئوية لمشتقات الدسم الغشائية المختلفة: الكوليسترول (Chol) ونوعين من الفوسفوليبيدات (SM) و (PC) في أغشية الخلايا (LTc) والخلايا المصابة، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).
- تمثل نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) العلاقة بين الخاصية الديناميكية للأغشية السيتوبلازمية (ميوعة الأغشية)، ونسبة مشتقات الدسم المكونة لهذه الأغشية.
- باستخدام مجهر القوة الماسحة (SFM) تم فحص أجزاء من أغشية سيتوبلازمية لملاحظة تطور عدد الثقوب المتشكلة بالبرفورين وذلك نسبة إلى مكوناتها من الكوليسترول (Chol) والسفينغوميلين (SM)، يُقدّم الشكل (ج) من الوثيقة (2) صورة للملاحظة المجهرية.

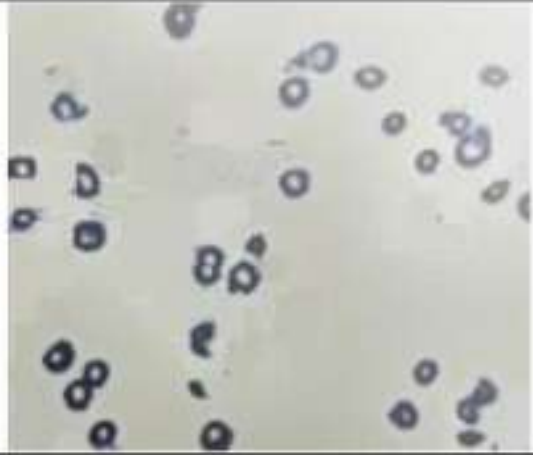
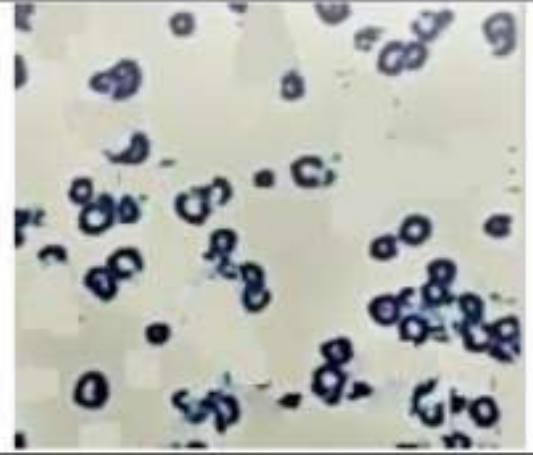
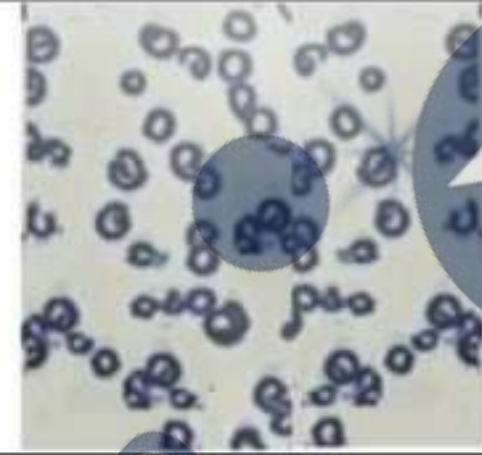
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$\%65 = (SM) + (Chol)$	$\%45 = (SM) + (Chol)$	$\%25 = (SM) + (Chol)$	نسبة المكونات الغشائية
			نتائج الفحص المجهرى
الشكل (ج) الوثيقة (2)			

- اشرح الآلية التي تحمي بها الخلايا (LTC) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية وذلك انطلاقا من استغلال النتائج المبينة في أشكال الوثيقة (2).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



العلامة	التصحيح النموذجي	
	جزئية	كلية
0.5		<p>الجزء الأول:</p> <p>(1) التحليل المقارن للبنية الجزيئية لغشائي الـ(LTC) والخلايا المصابة الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1):</p> <p>- نلاحظ تشابه في التركيب الكيميائي لجزء غشاء كل من خلايا الـ(LTC) والخلايا المصابة حيث يتكون كل منهما من كوليسترول وطبقتين فوسفوليبيديتين.</p> <p>- بينما يختلفان في نسبة الكوليسترول حيث نلاحظ أنها في غشاء الـ(LTC) أكبر منها في الخلايا المصابة.</p> <p>- كما يختلفان في تواجد الثقوب المشكلة من بروتين البرفورين فهي موجودة فقط في الخلية المصابة.</p> <p>الاستنتاج: في مرحلة التنفيذ تتميز أغشية الخلايا المصابة بظهور قنوات البرفورين دون غشاء الـ(LTC).</p>
1.25	0.75	<p>(2) تبرير الاختلاف بين بنيتي غشائي الـ(LTC) والخلايا المصابة:</p> <p>الشكل (ب) من الوثيقة (1): يمثل الشكل (ب) نسبة التحلل الخلوي بدلالة تركيز البرفورين.</p> <p>- يبدأ تحلل الخلايا المصابة عند التركيز 10^{-3} حيث تزداد نسبته مع زيادة تركيز البرفورين لتصبح في حدود 80% عند التركيز 10^{-1} بعدها تبقى ثابتة حتى التركيز 10^{-1}.</p> <p>- أما تحلل الخلايا (LTC) فيبدأ من التركيز 10^{-1} حيث تزداد نسبته مع زيادة تركيز البرفورين لتصبح في حدود 80% عند التركيز 10^{-1}.</p> <p>الاستنتاج: تحلل الخلايا (LTC) يحتاج الى تركيز عال من البرفورين (أكبر 100 مرة من تركيز تحلل الخلايا المصابة).</p> <p>الربط (التبرير):</p>
0.5	0.5	
0.5	2	

إن معدل تركيز البرفورين الطبيعي خلال فترة التنفيذ المناعي في الجسم ($4 \times 10^{-3} \mu\text{g/ml}$) يسمح بتحلل الخلايا المصابة وهو أقل بكثير من التركيز الذي يبدأ فيه تحلل الخلايا (LTC) وهذا ما يبرر عدم ظهور ثقوب البرفورين في أغشية (LTC) وظهورها في أغشية الخلايا المصابة.

الجزء الثاني:

شرح الآلية التي تحمي بها الـ(LTC) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية:
استغلال النتائج المبينة في أشكال الوثيقة (2):

- الشكل (أ): عند مقارنة النسبة المئوية لمشتقات الدسم الغشائية بين الـ(LTC) والخلايا المصابة نلاحظ أن:

(chol) يكون في الـ(LTC) بنسبة 30% وهي نسبة أكبر مما في أغشية الخلايا المصابة حيث تكون 15%، و(SM) يكون في غشاء الـ(LTC) بنسبة 28% أكبر من نسبتها في أغشية الخلايا المصابة، حيث تكون 19% في حين فإن نسبة (PC) في غشاء الـ(LTC) 12% وهي أقل من نسبتها في أغشية الخلايا المصابة حيث تصل 25%.

الاستنتاج: تختلف نسبة مشتقات الدسم الغشائية بين أغشية الـ(LTC) وأغشية الخلايا المصابة.

الشكل (ب): نلاحظ تغير في الخاصية الديناميكية للأغشية السيتوبلازمية (ميوعة الأغشية) بدلالة النسبة المئوية لمختلف المشتقات الدسمة المكونة لهذه الأغشية حيث:

- كلما زادت النسبة المئوية للـ(PC) المكون للأغشية ارتفعت ميوعتها.

- وفي المقابل كلما زادت النسبة المئوية (chol) و(SM) المكونة للأغشية انخفضت ميوعتها.

الاستنتاج: ترتبط ميوععة الأغشية بالنسبة المئوية لمشتقات الدسم المكونة لها.

الشكل (ج): عند فحص أجزاء من الأغشية السيتوبلازمية نلاحظ أن عدد الثقوب المشكلة بالبرفورين يقل كلما زادت نسبة مكوناتها من (chol)

الاستنتاج: يرتبط عدد الثقوب في أغشية الخلايا المصابة بنسبة (chol) + (SM) فيها.

الربط (شرح كيف تحمي الخلية (LTC) نفسها):

- تتميز بنية أغشية الخلايا (LTC) بارتفاع نسبة الكوليسترول (chol) والسفينغوميلين (SM) فيها مما يقلل من الخاصية الديناميكية (ميوععة) لهذه الأغشية. يعمل ذلك على عرقلة تثبيت البرفورين خلال الأغشية السيتوبلازمية. فلا تتشكل الثقوب وبالتالي لا يمكن للإنزيمات الحالة المتمثلة في الغرانزيم من النفاذية الى داخل الخلايا الـ(LTC) فلا تتحلل.

- على عكس أغشية الخلايا المصابة التي تحتوي على نسبة أقل من الكوليسترول (chol) والسفينغوميلين (SM) مما يرفع من ميوعتها ما يسمح بتثبيت البرفورين وتشكيل القنوات ومنه تخريب الخلايا المصابة.

0.25

0.5

0.5

3.75

0.5

0.75

0.5

0.5

0.5

0.25

0.25