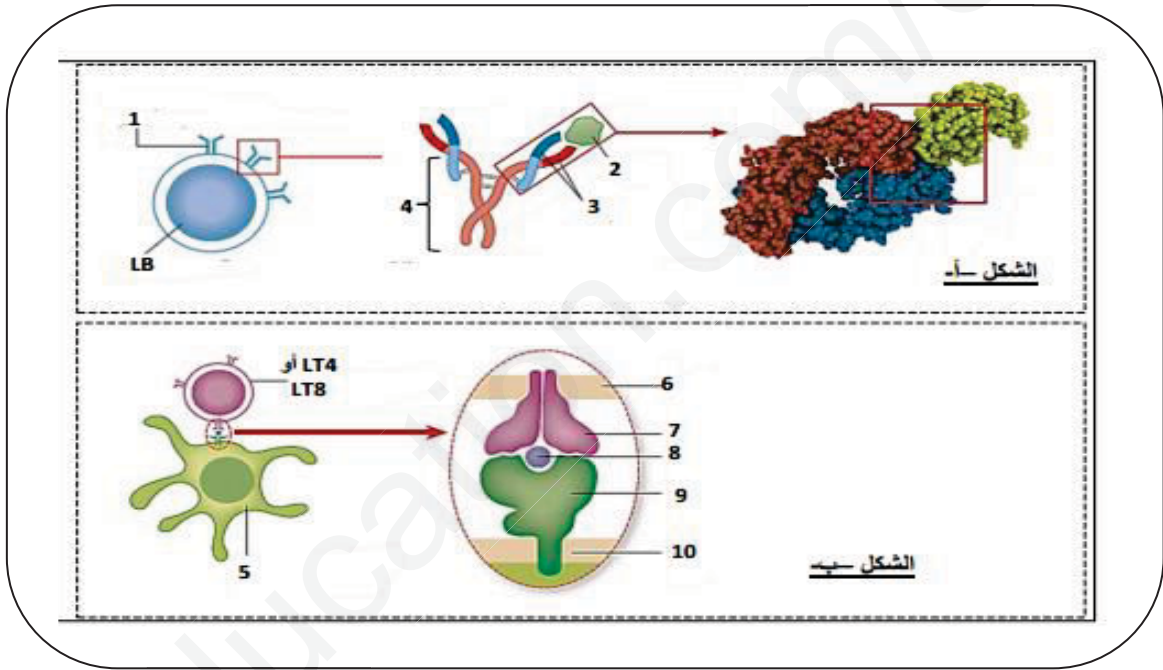


التمرين الأول: (07 نقاط)

1- البروتينات جزيئات عالية التخصص, للتعرف على دور البروتينات المناعية في التعرف على الذات و اللادات نقدم لك المعطيات التالية:



1-تعرف على البيانات المرقمة وحدد مقر إنتاج و نضج الخلايا LB و LT

2--اذكر الاختلاف الأساسي بين التعرف على المستضد من قبل اللمفاويات B و التعرف عليه بواسطة اللمفاويات T

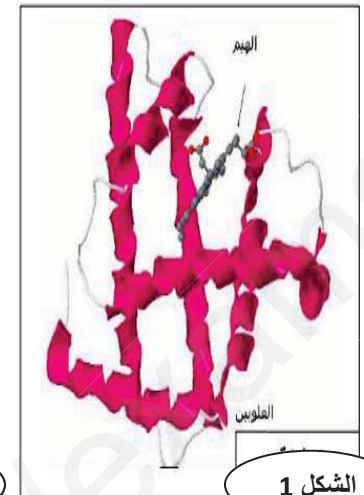
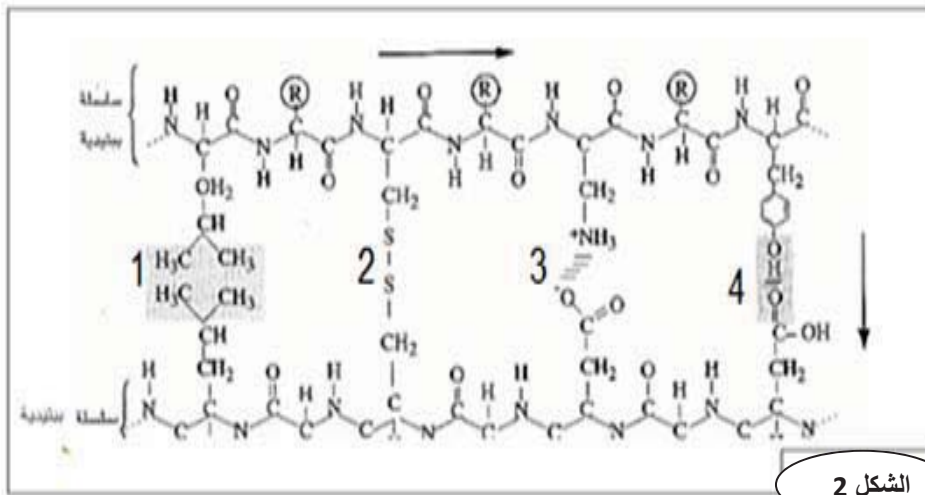
3-باستغلال معارفك ضع رسم تخطيطي وظيفي توضح فيه مراحل الإستجابة المناعية الخلوية و الخلوية

التمرين الثاني: (13 نقاط)

الميوغلوبين أو الخضاب العضلي بروتين لوني يضمن نقل الأكسجين إلى الخلايا العضلية الهيكلية , يتكون من اتحاد جزء من طبيعة بروتينية مكونة من 153 حمض أميني , يسمى الغلوبين مع جزء غير بروتيني يسمى الهيم. /- لدراسة بعض خصائصه نقترح لك هذه الدراسة.

1- أ-تعرف على البنية البنية الفراغية الممثلة في الشكل (1) و الروابط المرقمة من (1-4) من الشكل (2) الذي يمثل البنية التخطيطية لجزء من جزيئة هذا البروتين

ب- ما عدد الأحماض الأمينية و الروابط الببتيدية المكونة لهذا الجزء من البنية (الشكل (2))



الشكل 2

الشكل 1

2- أ- كيف تفسر ثبات بنية الميوغلوبين و استقرارها

ب- تنكسر الروابط الكيميائية المشكلة لهذا البروتين:

* تحت تأثير التسخين السريع في وسط مائي حرارته 60 م°.

* تحت تأثير اللامهة الحامضية في وسط حامضي في حالة غليان لمدة 48 ساعة

حدد هذه الروابط موضعا نتائج كسرها على مستوى جزيئة البروتين.

II-/- الفالين إحدى الأحماض الأمينية المشكلة لهذه الجزيئة صيغته الكيميائية ممثلة في الشكل أ من الوثيقة (2) يعرض هذا الحمض لتجربة الرحلان الكهربائي , النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول الموالي (الشكل ب) :

[الإشارة (-) تعني نحو القطب السالب , الإشارة (+) تعني نحو القطب الموجب].

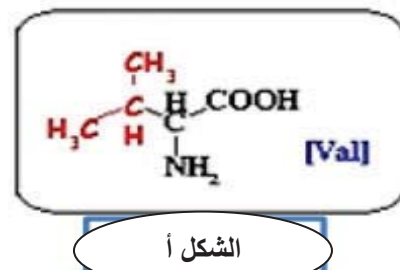
1- مثل الحمض الاميني في الأوساط (ب, ج, د).

2- ماذا تستنتج من تحليلك و تفسيرك لهذه النتائج

3- حدد نقطة التعادل الكهربائي لهذا الحمض.

حركة الحمض بالسنتيمتر	pH المحلول
الفالين	أ - 2.95
3.2-	ب - 4.5
1.6-	ج - 0.6
0.0	د - 7.65
1.3+	

الشكل ب



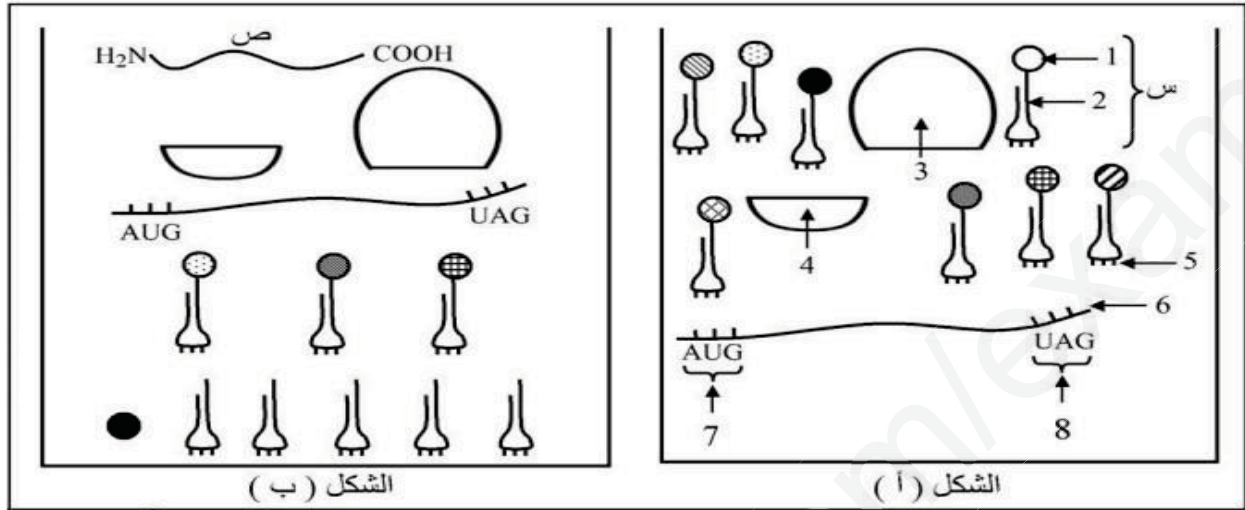
الشكل أ

III-/- لخص في نص علمي دقيق ما اكتسبته من هذه الدراسة فيما يخص خصائص البروتين

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

1- تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات و هذا نتيجة سلسلة من التفاعلات تتم بواسطة عناصر نووية و هيولية و لإبراز ذلك نقتراح إليك هذه الوثيقة:



الوثيقة 1

1- تعرف على البيانات المرقمة

- سم الظاهرة التي سمحت بظهور العنصرين (6) من الشكل (أ) و (ص) من الشكل (ب) و حدد مقرهما في الخلية
- استنتج عدد القواعد الازوتية للعنصر (6) و الوحدات البنائية للعنصر (ص) الوظيفي
- باستغلال معارفك ضع رسم تخطيطي وظيفي توضح فيه آلية تشكل العنصر (6)

التمرين الثاني: (13 نقاط)

في سنة 1960 اقترح C.BRUNET نظرية

" الحراسة المناعية للسرطان" حسب هذه النظرية يتمكن الجهاز

المناعي من التعرف على الخلايا السرطانية، لأن هذه الخلايا

تعرض على سطحها ببتيدات سرطانية نوعية للورم. لتحديد بعض

جوانب الإستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية و بعض الآفاق

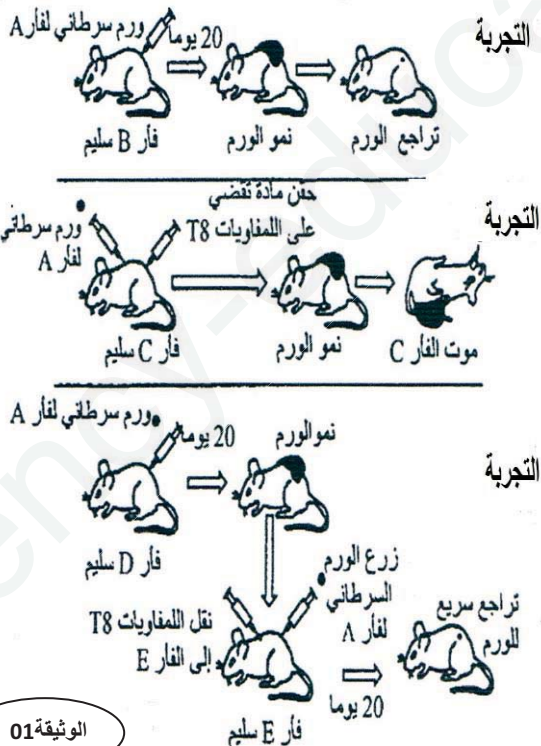
العلاجية ضد السرطان نقدم المعطيات التالية:

I- التجربة 1: أخذت خلايا سرطانية من الفأر A المصاب

بورم سرطاني و زرعت لفأر سليم B.

التجربة 2: تلقى الفأر C زرعاً لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A

ثم حقن بمادة تقضي بصفة نوعية على اللمفاويات T8.



الوثيقة 01

التجربة 3: تلقى الفأر D زرعاً لخلايا سرطانية تنتمي للفأر A

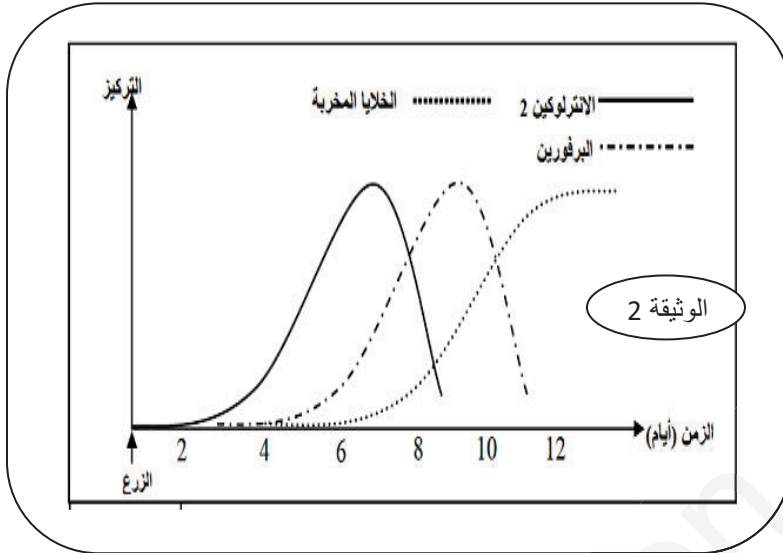
و بعد 20 يوماً أخذت لمفاويات T8 من الفأر D و حقنت للفأر E بعد تلقي الفأر E زرعاً لخلايا سرطانية للفأر A.

*تنتمي كل الفئران المستعملة في هذه التجارب إلى نفس الفصيلة النسيجية.

1- فسر نتائج كل تجربة من التجارب الموضحة في الوثيقة (1).

2- استنتج معللاً إيجابتك، نوع الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا السرطانية وحدد شروط هدم الخلايا المستهدفة

II- تم قياس تراكيز بعض المواد الكيميائية المنتجة و عدد الخلايا المخربة في التجربة 1 و النتائج موضحة في منحنى الوثيقة 2



1- ضع تحليلاً مقارناً للمنحنى مستنتجاً مصدر

الانترلوكين 2

2- ماذا تستخلص من هذه التجارب

III- باستغلال معارفك ضع نص علمي توضح فيه مراحل الإستجابة المناعية المدروسة

التصحيح النموذجي
الموضوع الأول

سلم التنقيط	الإجابة النموذجية																				
	التمرين الأول: (07 نقاط) 1-البيانات <table><tr><td>1</td><td>مستقبل غشائي لـ LB (BCR)</td><td>6</td><td>الغشاء الهيولي لـ LT</td></tr><tr><td>2</td><td>مستضد</td><td>7</td><td>مستقبل غشائي لـ LT (TCR)</td></tr><tr><td>3</td><td>المنطقة المتغيرة</td><td>8</td><td>بيتيد مستضدي</td></tr><tr><td>4</td><td>المنطقة الثابتة</td><td>9</td><td>جزينة CMH (HLA)</td></tr><tr><td>5</td><td>خلية عارضة (بلعمية كبيرة)</td><td>10</td><td>غشاء الخلية العارضة</td></tr></table> مقر إنتاج و نضج الخلايا BL : تنتج و تكتسب كفاءتها المناعية في نخاع العظم الأحمر LT: تنتج في نخاع العظم الأحمر و تكتسب كفاءتها المناعية في الغدة السعترية 2- الاختلاف الأساسي هو: *- تتعرف LB على المستضد يكون مباشرة بفضل مستقبلها الغشائي BCR أي يكون التعرف على اللادات أحادي أي بدون وساطة CMH الذات. *- تتعرف LT على المستضد يكون غير مباشرة حيث تتعرف LT على الببتيد المستضد عن طريق TCR تعرفا مزدوجا على المعقد CMH الذات-الببتيد المستضدي اللادات 3- الرسم	1	مستقبل غشائي لـ LB (BCR)	6	الغشاء الهيولي لـ LT	2	مستضد	7	مستقبل غشائي لـ LT (TCR)	3	المنطقة المتغيرة	8	بيتيد مستضدي	4	المنطقة الثابتة	9	جزينة CMH (HLA)	5	خلية عارضة (بلعمية كبيرة)	10	غشاء الخلية العارضة
1	مستقبل غشائي لـ LB (BCR)	6	الغشاء الهيولي لـ LT																		
2	مستضد	7	مستقبل غشائي لـ LT (TCR)																		
3	المنطقة المتغيرة	8	بيتيد مستضدي																		
4	المنطقة الثابتة	9	جزينة CMH (HLA)																		
5	خلية عارضة (بلعمية كبيرة)	10	غشاء الخلية العارضة																		
10x0.25																					
0.25x2																					
0.25x2																					
0.5																					
0.5																					
2.5																					

سلم التنقيط	التمرين الثاني
0.25	1- أ المستوى البنائي: بنية ثنائية.
0.5x4	التعرف على الروابط: 1- جذور كارهة للماء , 2 -جسور ثنائية الكبريت , 3 -رابطة أيونية, 4 - رابطة هيدروجينية.
0.25x2	ب/ عدد الأحماض الأمينية 14 عدد الروابط 12
0.75	2- أ-التفسير: الروابط المختلفة التي تنشأ بين السلاسل الجانبية لأحماض أمينية تحتل مواضع دقيقة

0.75

ومحددة في السلسلة الببتيدية (روابط كبريتية، روابط شاردية، روابط هيدروجينية، تجاذب الجذور الكارهة للماء) وهذه الروابط تحافظ على استقرار وثبات بنية البروتين ومنه على التخصص الوظيفي للبروتينات.

0.25x2

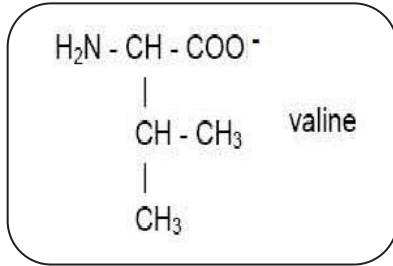
0.25x3

ب-/- تأثير درجة الحرارة المرتفعة: تنكسر الروابط الغير تكافئية. يفقد الانزيم بنيته الثالثة
تأثير الاماهة الحامضية مع التسخين: تنكسر الروابط التكافئية و الغير تكافئية فنحصل على
أحماض أمينية

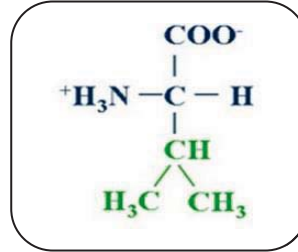
/-II

/-I تمثيل الفالين:

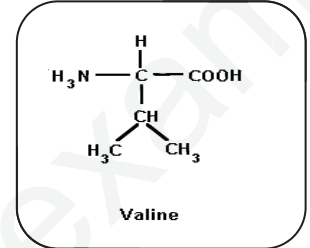
0.5x3



الوسط ج



الوسط ب



الوسط أ

التحليل :

*- في وسط ذو PH اقل من 4.5 يهاجر الحمض الاميني إلى القطب السالب راجع الى تأين المجموعة
الأمينية (NH_3^+) فيصبح الحمض الأميني يحمل شحنة كهربائية موجبة بسبب اكتسابه بروتونا من
الوسط.

0.75

0.75

*- في وسط ذو PH كبر من 7 يهاجر الحمض الاميني إلى القطب الموجب بسبب تشتت المجموعة
الكربوكسيلية (COO^-) بفقدانها بروتونا و أصبح الحمض الأميني يملك شحنة كهربائية سالبة

0.75

*- في وسط ذو PH يساوي 6 لم ينتقل الحمض الأميني في المجال الكهربائي، لتأين المجموعتين
الوظيفيتين حيث تحمل الوظيفة الكربوكسيلية شحنة السالبة (COO^-) والوظيفة الأمينية شحنة
كهربائية موجبة (NH_3^+) وهذا يعني أن مجموع الشحنات الكهربائية للحمض الأميني
تساوي الصفر أي متعادلة كهربائية

0.5

الاستنتاج: ان الحمض الأميني يمتاز بالخاصية الحمقلية (الامفوتيرية) حيث يسلك سلوك قاعدة في
الوسط الحمضي و يسلك سلوك حمض في الوسط القاعدي.

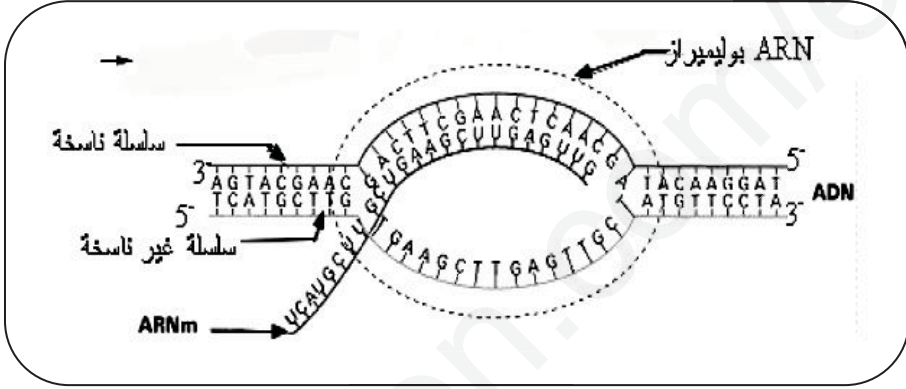
0.25

نقطة التعادل $\text{pI} = 6$

نص علمي:

3

الاحماض الامينية تمتاز بالخاصية الحمقلية حيث ان البنية الفراغية للبروتينات تتحدد نتيجة عدد ونوع
وترتيب محدد من الاحماض الامينية التي تدخل في بنائها، بالإضافة الى الروابط المختلفة التي تنشأ
بين السلاسل الجانبية لأحماض أمينية تحتل مواضع دقيقة ومحددة في السلسلة الببتيدية (روابط
كبريتية، روابط شاردية، روابط هيدروجينية، تجاذب الجذور الكارهة للماء) وهذه الروابط تحافظ
على استقرار وثبات بنية البروتين ومنه على التخصص الوظيفي للبروتينات

سلم التقيط	التمرين الأول : (7 نقاط)
0.25x8 0.25x2 0.25x2 0.5 0.5	1- البيانات المرقمة: 1- حمض اميني, 2- ARNt, 3- تحت الوحى الكبرى للريبوزوم, 4- تحت الوحى الصغرى للريبوزوم, 5- رامزة مضادة, 6- ARmN, 7- رامزة الانطلاق, 8- رامزة التوقف 2- الظاهرة التي سمحت بظهور العنصر (6) من الشكل (أ) : الاستنساخ مفره النواه و (ص) من الشكل (ب): الترجمة في الهىولى 3- عدد القواعد الازوتية للعنصر (6) : 18 و الوحدات البنائية للعنصر (ص) الوظيفي: 4 الرسم
3	

التنقيط	التمرين الثاني (13 نقطة)
0.75 ×0.75 3 ×0.75 2 0.75 0.75	- تفسير نتائج كل تجربة : * التجربة (1): نفسر تراجع الورم السرطاني عند الفار B بحدوث استجابة مناعية أدت إلى تدمير (هدم) الخلايا السرطانية. * التجربة (2): نفسر موت الفار C بزيادة حجم الورم السرطاني نتيجة تكاثر الخلايا السرطانية و عدم تدميرها بسبب غياب اللمفويات LT8 (نتيجة المعالجة) ما أدى إلى عدم ظهور الخلايا السامة LTC المسؤولة عن تدمير الخلايا السرطانية. * التجربة (3): نفسر التراجع السريع للورم عند الفار E بكون اللمفويات "LT8" المنقولة له محسنة ضد الخلايا السرطانية (تملك مستقبلات نوعية ضد بيبتيديات الخلايا السرطانية) و التي تمايزت سريعا الى اللمفويات السامة LTC قامت بتدمير الخلايا السرطانية. - الاستنتاج : نوع الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا السرطانية هي استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية . * التعليل: لتدخل الخلايا السامة LTC حيث تبين التجربة (2) أن غياب الخلايا LT8 أدى إلى عدم تدمير الخلايا السرطانية . - شروط هدم الخلايا المستهدفة من طرف الخلايا : * تماثل جزيئات CMH بين الخلايا السامة LTC و الخلية المستهدفة * أن تكون الخلية المستهدفة مصابة بنفس المستضد الذي حفز على إنتاج LTC
×0.75 3	- شروط هدم الخلايا المستهدفة من طرف الخلايا : * تماثل جزيئات CMH بين الخلايا السامة LTC و الخلية المستهدفة * أن تكون الخلية المستهدفة مصابة بنفس المستضد الذي حفز على إنتاج LTC
2×0.5 0.25 0.5	-II 1- التحليل المقارن: يمثل المنحنى تغيرات التراكيز الكيميائية بدلالة الزمن حيث نلاحظ تزايد الانترلوكين 2 يصاحبه تزايد البرفورين إلى أن يصل إلى قيمة عظمى ثم يتناقصا يصاحب ذلك تزايد عدد الخلايا المخربة الاستنتاج: مصدر الانترلوكين 2 هي الخلايا T4 2- الاستخلاص: يوجد تعاون خلوي بين T4 و T8
3	3- النص العلمي نمر الاستجابة الخلوية بأربع مراحل وهي: - الخطوة الأولى: مرحلة التعرف والتشيط. - دخول المستضد الى العضوية يؤدي الى انقضاء الخلايا LB نتيجة التكامل البنيوي بين المستقبلات الغشائية BCR ومحددات المستضد ومنه تنشيط وذلك بتركيب مستقبلات غشائية خاصة بـ IL2. - الخطوة الثانية: مرحلة التكاثر. - يرتبط IL2 المفرز من LTh التمايزة من LT4 بالمستقبلات الغشائية الخاصة بها مما يحفز خلايا LB على الانقسام عدة انقسامات خيطية متساوية ينتج عنها عدد كبير من خلايا LB المشابهة بنيويا ووظيفيا مكونة لمة من LB المنشطة. - الخطوة الثالثة: مرحلة التمايز. - جزء من خلايا LB يتمايز الى خلايا بلازمية (بلازموسيت) لها دور في تركيب وافراز الاجسام المضادة النوعية. - والجزء الاخر يبقى على شكل خلايا ذاكرة LBm، لها دور في تسريع الاستجابة في حالة دخول ثاني لنفس المستضد. - الخطوة الرابعة: مرحلة التنفيذ. - نربط الاجسام المضادة نوعيا مع المستضد الذي حرض على انتاجها مشكلة معقدات مناعية ومنه يطل مفعول المستضد ويتوقف تكاثره وانتشاره. لتقدم الى البالعات اين يتم التخلص منه عن طريق البلعمة. - يؤدي تدخل الاجسام المضادة الى اقصاء المستضدات الحرة الموجودة في الوسط خارج خلوي ومنه المحافظة على سلامة العضوية .

في وجود الخلية المصابة المستهدفة تمر خلايا LT8 بالخطوات التالية:

- الخطوة الاولى: التعرف و text object

مرف المزدوج بين TCR ومعد (محدد المستضد - CMHI) نتيجة التكامل البنيوي ومنه تنشط LT8 بتركيبها مستقبلات غشائية خاصة ب IL2.

- الخطوة الثانية: التكاثر.

نط IL2 المفرز من LTh التمايزة من LT4 بالمستقبلات الغشائية الخاصة بها مما يحفز خلايا LT8 المنتقاة على الانقسام عدة انقسامات خيطية متساوية ينتج

ها عدد كبير من خلايا LT8 المشابهة بنيويا ووظيفيا مكونة لمة من LT8 المنشطة.

- الخطوة الثالثة: التمايز.

- جزء من خلايا LT8 يتمايز الى خلايا LTC لها دور في القضاء على الخلايا المصابة.

- الجزء الاخر يبقى على شكل خلايا ذاكرة LT8 m ، لها دور في تسريع الاستجابة في حالة دخول ثاني لنفس المستضد.

- الخطوة الرابعة: التنفيذ.

تثبت خلية LTC على الخلية المصابة نتيجة التكامل البنيوي بين TCR والمعد (محدد المستضد - CMHI) اي التعرف المزدوج.

تفرز خلية LTC جزيئات بروتينية تسمى اليرفورين بالاضافة الى انزيمات محللة مثل الانزيم المفسك لل ADN

تدمج جزيئات اليرفورين في الغشاء الهولي للخلية المصابة مشكلة قنوات غشائية.

تسمح القنوات الغشائية بدخول الماء مما يؤدي الى حدوث صدمة حلولة اي انفجار الخلية المصابة.

يؤدي تدخل خلايا LTC الى اقصاء الخلايا المستهدفة من طرف المستضد ومنه المحافظة على سلامة العضوية .