

**التمرين الأول: 5 نقاط**

- تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بالذات والمكونات الغريبة عنها: اللاذات عن طريق جزيئات غشائية ولمعرفة إحدى مراحل تدخل هذه الجزيئات نقترح عليك الوثيقة التالي :



01- **تعرف** على البيانات المرقمة و على الخلايا x و y.

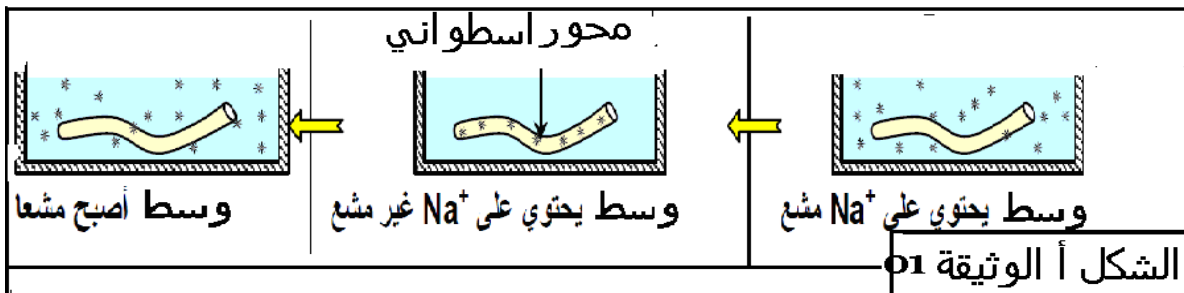
02- **ضع** عنوانا مناسباً للوثيقة.

03- **أذكر** دور كل من العنصر 1 و 3 .

04- **أكتب** نص علمي تشرح فيه الآليات المؤدية إلى ظهور العنصر 4 على سطح غشاء الخلية x و أهميته في تحديد نمط الاستجابة المناعية.

**التمرين الثاني : 7 نقاط**

تسمح البروتينات الغشائية للعصبون باستقبال الرسائل العصبية على مستوى المشابك أو بنقل الرسائل العصبية على مستوى نفس العصبون كما تسمح باستقطاب العصبون في حالة الراحة.  
من أجل التعرف على دور البروتينات الغشائية في الاتصال العصبي نتعرض للدراسة التالية :  
I - مكن استعمال الصوديوم المشع من تحديد الآليات الأيونية المسؤولة على ثبات الكمون الغشائي وكذلك على تغيراته أثناء نشاط العصبون تظهر الوثيقة 01 نتائج استعمال الصوديوم المشع .



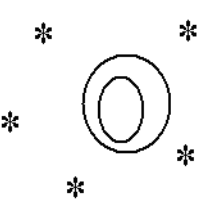
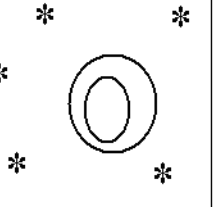



01- أ- **حلل** نتائج الشكل أ الوثيقة 1 .

ب- **وضح** برسم تخطيطي الآليات الأيونية التي تسمح بتحقيق نتائج الشكل أ من الوثيقة 01

02- نستخلص بطريقة الأمواج فوق الصوتية حويصلات غشائية سليمة انطلاقاً من أغشية المشبك  
حيث:

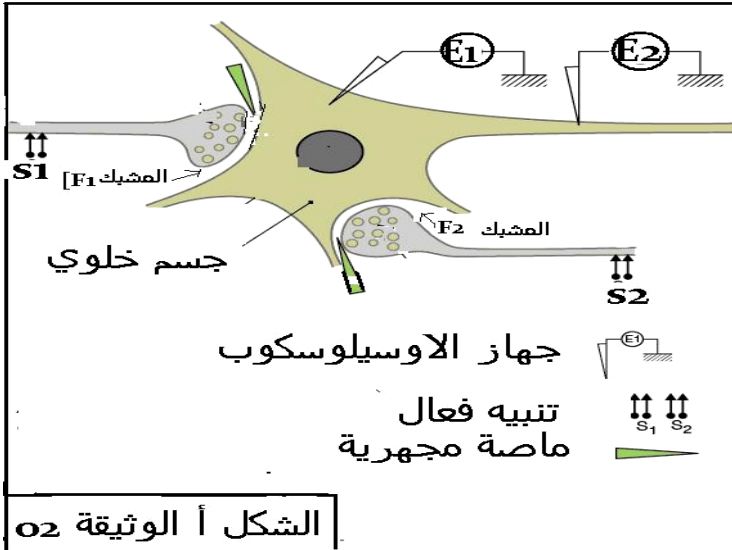
- حويصلات المنطقة أ هي جزء الغشاء قبل المشبكي .
  - حويصلات المنطقة ب هي جزء من الغشاء بعد مشبكي.
- و نحافظ على سلامتهما في وسط يحتوي على الصوديوم المشع التجارب ونتائجها موضحة في الشكل ب  
من الوثيقة 01

التجارب	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3	التجربة 4
	تنبيه فعال لاغشية الحويصلات		إضافة الاستيل كولين الى الوسط	
محتوى الأوساط التجريبية				
	حويصلات المنطقة أ	حويصلات المنطقة ب	حويصلات المنطقة أ	حويصلات المنطقة ب
النتائج	ظهور Na مشع داخل الحويصلات	عدم ظهور Na مشع داخل الحويصلات	عدم ظهور Na مشع داخل الحويصلات	ظهور Na مشع داخل الحويصلات
	تنبيه فعال 		الشكل ب الوثيقة 1	

- باستغلالك للشكل ب الوثيقة 01 :

- أ- فسر نتائج التجربة 1 و 3 و 4.
- ب- هل تسمح لك النتائج التجريبية في الشكل ب بإثبات أن للتنبيه الفعال و إضافة الاستيل كولين نفس التأثير ؟ علل إجابتك .
- ج- من النتائج التجريبية و معلوماتك :
- حدد نوع البروتين الغشائي المسئول على نقل الصوديوم المشع إلى الحويصلات ا و ب مع التعليل.

II - تمثل الشكل أ من الوثيقة 2 جسماً خلويًا لعصبون بعد مشبكي محرك يستقبل رسائل عصبية من نهايتين عصبيتين . التجارب و نتائجها ممثلة في الشكل ب من الوثيقة 02



الشكل أ الوثيقة 02

التجارب المنجزة	التسجيل في الجهاز E1	التسجيل في الجهاز E2
التنبيه في S1	المكون القشائي mV -55 -70 الزمن (ms)	mV -70 الزمن (ms)
التنبيه في S2	+35 -55 -70 الزمن (ms)	mV الزمن (ms)
التنبيه S1+S2 في آن واحد	mV -55 -70 الزمن (ms)	mV -70 الزمن (ms)

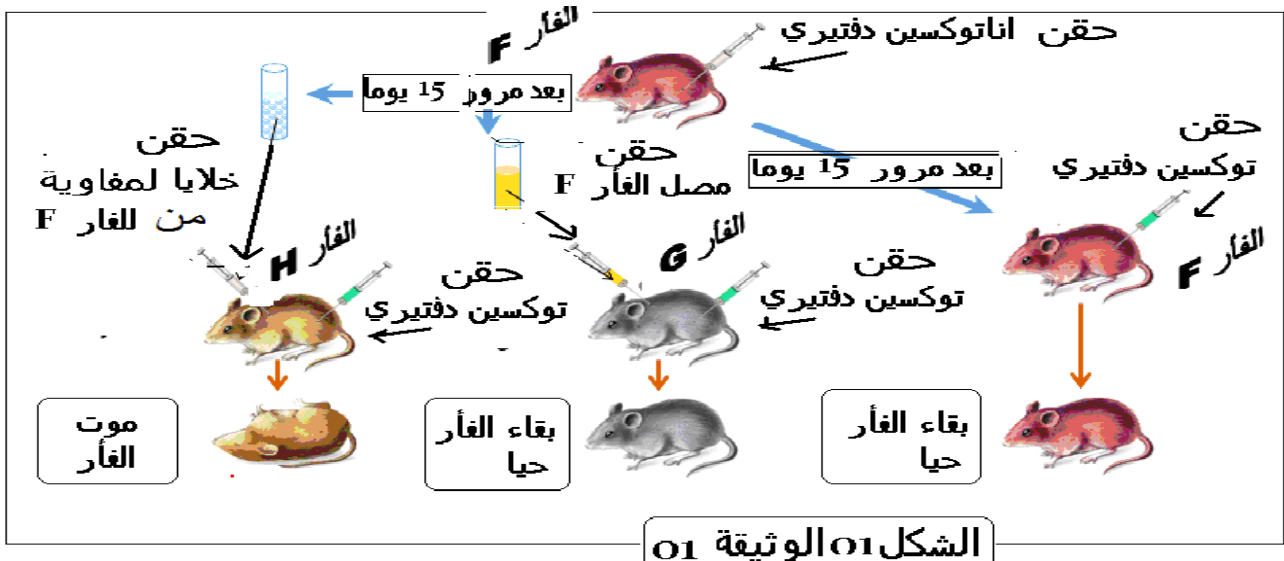
الشكل ب الوثيقة 02

- 01- استخراج معلومات من نتائج : أ - التنبيه في S1 - ب : التنبيه في S2 .  
 02- علل التسجيلات المحصل عليها في E1 , E2 عند احدث تنبيه في S1 و S2 في آن واحد  
 03- أ - عند حقن مادة بنغاروتوكسين في المشبك F2 و إحداث تنبيه في S2 لوحظ تسجيل كمون راحة في E1 , E2 .  
 انطلاقا من هذه النتائج و معلوماتك :  
 - وضح تأثير مادة بنغاروتوكسين المحقونة في المشبك F2 .

ب- باستغلالك للمعلومات المستخلصة و انطلاقا من معارفك :  
 - قارن في جدول بين آلية نقل المعلومة على مستوى المشبك F1 , F2 .

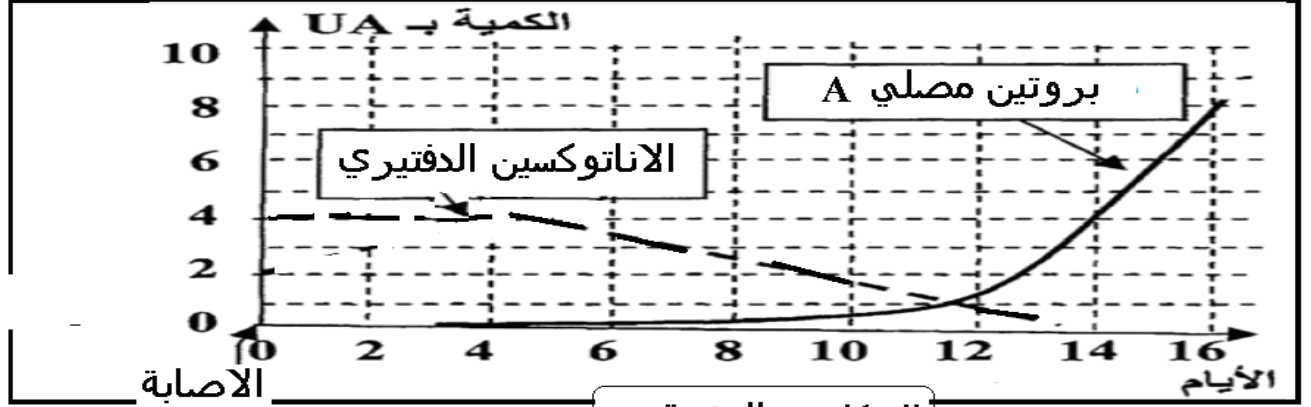
### التمرين الثالث : 8 نقاط

تمتلك العضوية طرق لتعرف على محددات المستضد عند وصوله إلى الوسط الداخلي فيكون تدخلها نوعيا من اجل القضاء عليه . من اجل معرفة احد طرق التعرف و القضاء على المستضد نتعرض للدراسة التالية :  
 I- لتحديد نمط الاستجابة المناعية و العناصر المتدخلة فيها أنجزت تجارب على فئران F و H و G من نفس السلالة التجارب و نتائجها ممثلة بالوثيقة 01:



- 1- أ- حلل معطيات الشكل 01 الوثيقة 01.  
ب- اقترح فرضية تفسر بها بقاء الفار G حيا و موت الفار H .

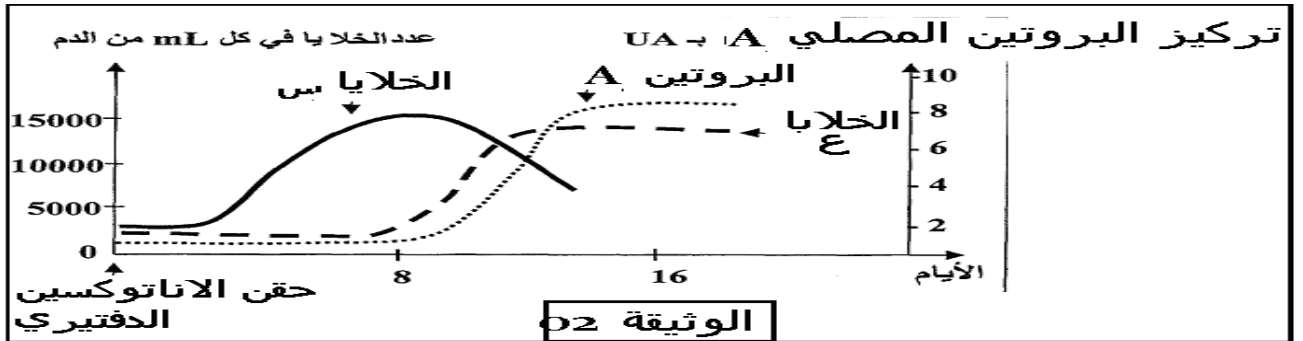
2- تم تتبع تطور بروتين مصلي A وكمية الاناتوكسين الدفتيري عند الفار G النتائج ممثلة بالشكل 2 من الوثيقة 1.



الشكل 02 الوثيقة 01

- هل تؤكد معطيات الشكل 02 من الوثيقة 01 صحة الفرضية المقترحة؟ وضح ذلك.

II - لتحديد مصدر البروتين المصلي A الناتج بعد حقن الاناتوكسين الدفتيري عند الفار F تم متابعة تطور كمية البروتين A وعدد الخلايا س و الخلايا ع في طحال الفار F بعد أيام من حقن الاناتوكسين الدفتيري النتائج مسجلة في الوثيقة 02



الوثيقة 02

01- فسر تطور عناصر الوثيقة 02.

02- إذا علمت أن:

- تعريض الفار إلى أشعة X ثم حقنه الاناتوكسين الدفتيري ينتج عنه غياب عناصر الوثيقة 02
- عند حضن الخلايا س مع صنف من اللمفاويات التائية وفي وجود الاناتوكسين الدفتيري يظهر في الوسط بعد مدة البروتين A.

- أ- حدد ما يمثله كل من البروتين A و الخلايا س و الخلايا ع و صنف اللمفاوية التائية.
- ب- بين الاختلافات البنوية و الوظيفية بين كل من الخلية س و الخلية ع .
- ج- مثل برسم تخطيطي العلاقة بين البروتين A و الاناتوكسين الدفتيري.

III - انطلاقا من ما استخلصته من الدراسة السابقة و معلوماتك :

- وضح برسم تخطيطي وظيفي مراحل الاستجابة المناعية الموجهة ضد الاناتوكسين الدفتيري .

العلامة		عناصر الإجابة	التمرين												
1.5	0.25 * 6	<p><b>01- التعرف على البيانات المرقمة و على الخلية X و Y</b></p> <table border="1"> <tr> <td>الخلية Y</td> <td>الخلية X</td> <td>04</td> <td>03</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>خلية LT8</td> <td>خلية مصابة</td> <td>معد CMH1 بيبتيد مستضدي</td> <td>مستقبل TCR</td> <td>بيبتيد مستضدي</td> <td>جزينة CMH1</td> </tr> </table>	الخلية Y	الخلية X	04	03	02	01	خلية LT8	خلية مصابة	معد CMH1 بيبتيد مستضدي	مستقبل TCR	بيبتيد مستضدي	جزينة CMH1	التمرين الاول 5 نقاط
الخلية Y	الخلية X	04	03	02	01										
خلية LT8	خلية مصابة	معد CMH1 بيبتيد مستضدي	مستقبل TCR	بيبتيد مستضدي	جزينة CMH1										
0.5	0.5	<p><b>02- العنوان المناسب للوثيقة : مرحلة الانتقاء النسيلي للمفاويات LT8</b></p> <p><b>03- ذكر دور كل عنصر من العنصرين 3 و 1</b></p> <table border="1"> <tr> <td>العنصر 3 مستقبل TCR</td> <td>العنصر 1 جزينة CMH1</td> </tr> <tr> <td>التعرف المزدوج على معد CMH1 - بيبنتيد مستضدي</td> <td>مؤشر الهوية البيولوجية عرض البيبنتيد المستضدي داخلي المنشأ</td> </tr> </table>	العنصر 3 مستقبل TCR	العنصر 1 جزينة CMH1	التعرف المزدوج على معد CMH1 - بيبنتيد مستضدي	مؤشر الهوية البيولوجية عرض البيبنتيد المستضدي داخلي المنشأ									
العنصر 3 مستقبل TCR	العنصر 1 جزينة CMH1														
التعرف المزدوج على معد CMH1 - بيبنتيد مستضدي	مؤشر الهوية البيولوجية عرض البيبنتيد المستضدي داخلي المنشأ														
1	2*0.5	<p><b>04 نص علمي يشرح فيه الاليات المؤدية الى ظهور العنصر 4 على سطح غشاء الخلية X و اهميته في تحديد نمط الاستجابة المناعية :</b></p> <p><b>عناصر النص</b></p> <p>- تجزئة البروتين المستضدي داخل المنشأ</p> <p>- تشكل معد CMH1 بيبنتيد مستضدي على مستوى الشبكة الهيولية الفعالة</p> <p>- عرض معد CMH1 بيبنتيد مستضدي على سطح غشاء الخلية المصابة</p> <p>*-- أهمية معد CMH1 بيبنتيد مستضدي في اختيار نمط الاستجابة المناعية:</p> <p>- يساهم في تميز بين الخلية المصابة والخلية غير المصابة</p> <p>يساهم في انتقاء النسيلي الخلايا التائية التي تحمل المؤشر CD8 و انطلاق الاستجابة المناعية النوعية الخلية .</p>													
0.5	0.25 2*	<p><b>I 1- أ - تحليل نتائج الشكل 1 من الوثيقة 01</b></p> <p>- عند وضع المحور الاسطواني في وسط يحتوي على Na مشع بعد مدة يصبح داخل المحور مشع</p> <p>- عند نقل المحور الاسطواني إلى وسط يحتوي على صوديوم غير مشع بعد مدة يصبح محتوى الوسط مشع</p> <p>ب- توضيح برسم تخطيطي الاليات الأيونية التي تسمح بتحقيق نتائج الشكل أ من الوثيقة 01</p>	التمرين الثاني 7 نقاط												
0.5	0.5	<p><b>وسط خارجي</b></p> <p><b>وسط ضمن خلوي</b></p> <p><b>2-</b></p> <p><b>أ- تفسير نتائج 1 و 3 و 4</b></p> <p><u>التجربة 1</u> يعود ظهور الصوديوم المشع داخل الحويصلات أ بعد التنبيه إلى انتقال الصوديوم عبر عناصر غشائية قنوات إلى داخل الحويصلات هذه العناصر يحفز نشاطها بالتنبيه</p> <p><u>التجربة 3</u> يعود غياب الصوديوم المشع في الحويصلات أ عند إضافة الاستيل كولين إلى الوسط إلى أن العناصر</p>													

0.75	0.25 3*	الغشائية المسؤولة على نقل الصوديوم لا يحفز نشاطها بالاستيل كولين التجربة 4: يعود ظهور الصوديوم المشع داخل الحويصلات ب بعد إضافة الاستيل كولين إلى الوسط إلى انتقال الصوديوم عبر عناصر غشائية قنوات يحفز نشاطها بالاستيل كولين ب- لا تسمح النتائج التجريبية بتأكيد أن للتنبيه الفعال و إضافة الاستيل كولين نفس التأثير . التعليل: عدم ظهور الصوديوم المشع داخل الحويصلات أ عند إضافة الاستيل كولين إلى الوسط و ظهور الصوديوم المشع داخل الحويصلات أ عند إحداث التنبيه.									
0.75	0.25 0.5	ج- تحديد نوع البروتين الغشائي المسؤول على نقل الصوديوم المشع إلى الحويصلات أ و ب مع التعليل الحويصلات أ : البروتين الغشائي المسؤول على نقل الصوديوم : القنوات الفولطية للصوديوم التعليل : ظهور الصوديوم داخل الحويصلات أ بعد التنبيه الفعال . الحويصلات ب :: البروتين الغشائي المسؤول على نقل الصوديوم : القنوات الميوية كيميائيا للصوديوم التعليل : ظهور الصوديوم داخل الحويصلات ب بعد إضافة الاستيل كولين إلى الوسط									
1	*0.5 2										
II											
1	0.5 2*	01-المعلومات المستخرجة من : أ-التنبيه في s1 : المشبك F1 مشبك تثبيطي -العصبون بعد مشبكي في حالة راحة ب- التنبيه في S2 : المشبك F2 مشبك تثبيطي -العصبون بعد مشبكي في نشاط									
0.5	0.5	02- تعليل التسجيلات المحصل عليها في E1 , E2 عند احدث تنبيه في s1 و S2 في آن : نعلل تسجيل زوال استقطاب اقل من عتبة كمون عمل في E1 و كمون راحة في E2 بحدوث تجميع فضائي للكمون بعد مشبكي التنبيه PPSE الناتج عن تنبيه s1 و الكمون بعد مشبكي التثبيطي PPSI .محصلة التجميع اقل من العتبة									
0.5	0.5	03 أ- توضيح تأثير مادة ألفا بنغاروتوكسين المحقونة في المشبك F2 : ترتبط مادة ألفا بنغاروتوكسين بالمستقبلات القنوية للاستيل كولين فتعيق ارتباط الاستيل كولين و بالتالي يبقى العصبون بعد مشبكي في حالة راحة رغم إحداث تنبيه في S2									
ب-المقارنة بين آلية النقل المشبكي على مستوى مشبك F1;F 2											
0.25	2*	1.5									
0.25	4*										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">المشبك 2F</th> <th style="width: 33%;">المشبك F1</th> <th style="width: 33%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>يشترك المشبكان في آلية تحرير المبلغ العصبي من النهاية العصبية قبل مشبكية *كمونات العمل قبل المشبكية تحفز فتح القنوات الفولطية للكالسيوم تدفق الداخلي للكالسيوم يسبب حركة الحويصلات و تحريرها للمبلغ العصبي في الشق المشبكي يرتبط المبلغ العصبي بمستقبل قنوي و يسمح بتدفق نوع من الشوارد تسبب تغير في الكمون الغشائي</td> <td>تغير الكمون الغشائي عبارة عن فرط استقطاب PPSI -المبلغ العصبي مبلغ مثبط GaBa -القناة الميوية كيميائيا تسمح بتدفق الكلور -مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي خاصة بتثبيت GaBa</td> <td>أوجه التشابه</td> </tr> <tr> <td>تغير الكمون الغشائي عبارة عن زوال استقطاب PPSE المبلغ العصبي مبلغ منبه الاستيل كولين -القناة الميوية كيميائيا تسمح بتدفق الصوديوم -مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي خاصة بتثبيت الاستيل كولين</td> <td></td> <td>أوجه الاختلاف</td> </tr> </tbody> </table>			المشبك 2F	المشبك F1		يشترك المشبكان في آلية تحرير المبلغ العصبي من النهاية العصبية قبل مشبكية *كمونات العمل قبل المشبكية تحفز فتح القنوات الفولطية للكالسيوم تدفق الداخلي للكالسيوم يسبب حركة الحويصلات و تحريرها للمبلغ العصبي في الشق المشبكي يرتبط المبلغ العصبي بمستقبل قنوي و يسمح بتدفق نوع من الشوارد تسبب تغير في الكمون الغشائي	تغير الكمون الغشائي عبارة عن فرط استقطاب PPSI -المبلغ العصبي مبلغ مثبط GaBa -القناة الميوية كيميائيا تسمح بتدفق الكلور -مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي خاصة بتثبيت GaBa	أوجه التشابه	تغير الكمون الغشائي عبارة عن زوال استقطاب PPSE المبلغ العصبي مبلغ منبه الاستيل كولين -القناة الميوية كيميائيا تسمح بتدفق الصوديوم -مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي خاصة بتثبيت الاستيل كولين		أوجه الاختلاف
المشبك 2F	المشبك F1										
يشترك المشبكان في آلية تحرير المبلغ العصبي من النهاية العصبية قبل مشبكية *كمونات العمل قبل المشبكية تحفز فتح القنوات الفولطية للكالسيوم تدفق الداخلي للكالسيوم يسبب حركة الحويصلات و تحريرها للمبلغ العصبي في الشق المشبكي يرتبط المبلغ العصبي بمستقبل قنوي و يسمح بتدفق نوع من الشوارد تسبب تغير في الكمون الغشائي	تغير الكمون الغشائي عبارة عن فرط استقطاب PPSI -المبلغ العصبي مبلغ مثبط GaBa -القناة الميوية كيميائيا تسمح بتدفق الكلور -مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي خاصة بتثبيت GaBa	أوجه التشابه									
تغير الكمون الغشائي عبارة عن زوال استقطاب PPSE المبلغ العصبي مبلغ منبه الاستيل كولين -القناة الميوية كيميائيا تسمح بتدفق الصوديوم -مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي خاصة بتثبيت الاستيل كولين		أوجه الاختلاف									

### I-1- أ تحليل معطيات الشكل 1 الوثيقة 1

بعد 15 يوم من حقن الاناتوكسين الدفتيري للفار F يتم :

- حقن مصل من الفار F و التوكسين الدفتيري إلى الفار G فكانت النتيجة بقاء الفار G حيا .
- حقن خلايا لمفاوية من الفار F و التوكسين الدفتيري إلى الفار H فكانت النتيجة موت الفار H .
- حقن الفار F بالتوكسين الدفتيري فكانت النتيجة بقاء الفار F حيا .

ب- الفرضية المقترحة لتفسير بقاء الفار G حيا و موت الفار H :

-المصل يحتوي على عناصر دفاعية ضد التوكسين الدفتيري أما الخلايا للمفاوية لآتحمي الفار من التوكسين الدفتيري

2- نعم , معطيات الشكل 2 من الوثيقة 1 تؤكد صحة الفرضية

التوضيح : تناقص كمية الاناتوكسين الدفتيري بعد اليوم الرابع يقابله زيادة بروتين مصلي A

0.75 0.25  
3\*

0.5 0.5

0.75 0.25  
0.5

0.75 0.25  
3\*

### II 01- تفسير تطور عناصر الوثيقة 02 :

- زيادة عدد الخلايا س بعد مدة من حقن الاناتوكسين الدفتيري يعود إلى تكاثرها .
- تناقص عدد الخلايا س و زيادة عدد الخلايا ع يعود إلى تمايز الخلايا س إلى الخلايا ع
- ظهور و زيادة عدد الخلايا ع ثم ثباته يقابله ظهور و زيادة البروتين المصلي A ثم ثباته يدل أن الخلايا ع تنتج البروتين A .

البروتين A	الخلايا س	الخلايا ع	صنف اللمفاوية التائية
أجسام مضادة ضد التوكسين الدفتيري	الخلايا للمفاوية LB	الخلايا البلازمية	الخلايا للمفاوية LT 4

1 0.25  
4\*

02- أ- تحديد ما يمثله كل من البروتين A و الخلايا س و الخلايا ع و صنف اللمفاوية التائية

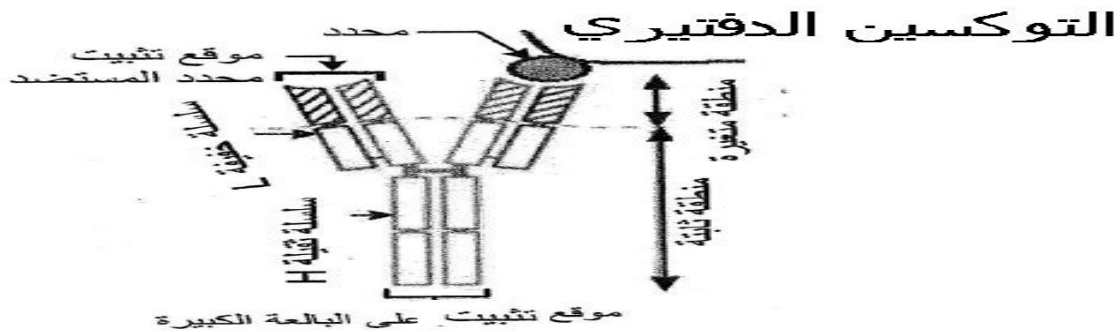
ب - الاختلافات البنوية و الوظيفية بين كل من الخلية س و الخلية ع .

الاختلافات	الخلية س	الخلية ع
البنوية	بحجم صغير و هيولي اقل كثيفة و جهاز كولجي غير متطور وقلة الميتوكوندريا	بحجم كبير و هيولي كثيفة و جهاز كولجي متطور و كثرة الميتوكوندريا و الحويصلات الافرازية و غشاء متموج
الوظيفية	التعرف على محدد المستضد بواسطة مستقبلها BCR - تتكاثر و تمايز إلى خلية بلازمية	إنتاج أجسام مضادة نوعية

0.25 2\*

0.25 2\*

### 03- تمثيل برسم تخطيطي العلاقة بين البروتين A و الاناتوكسين الدفتيري

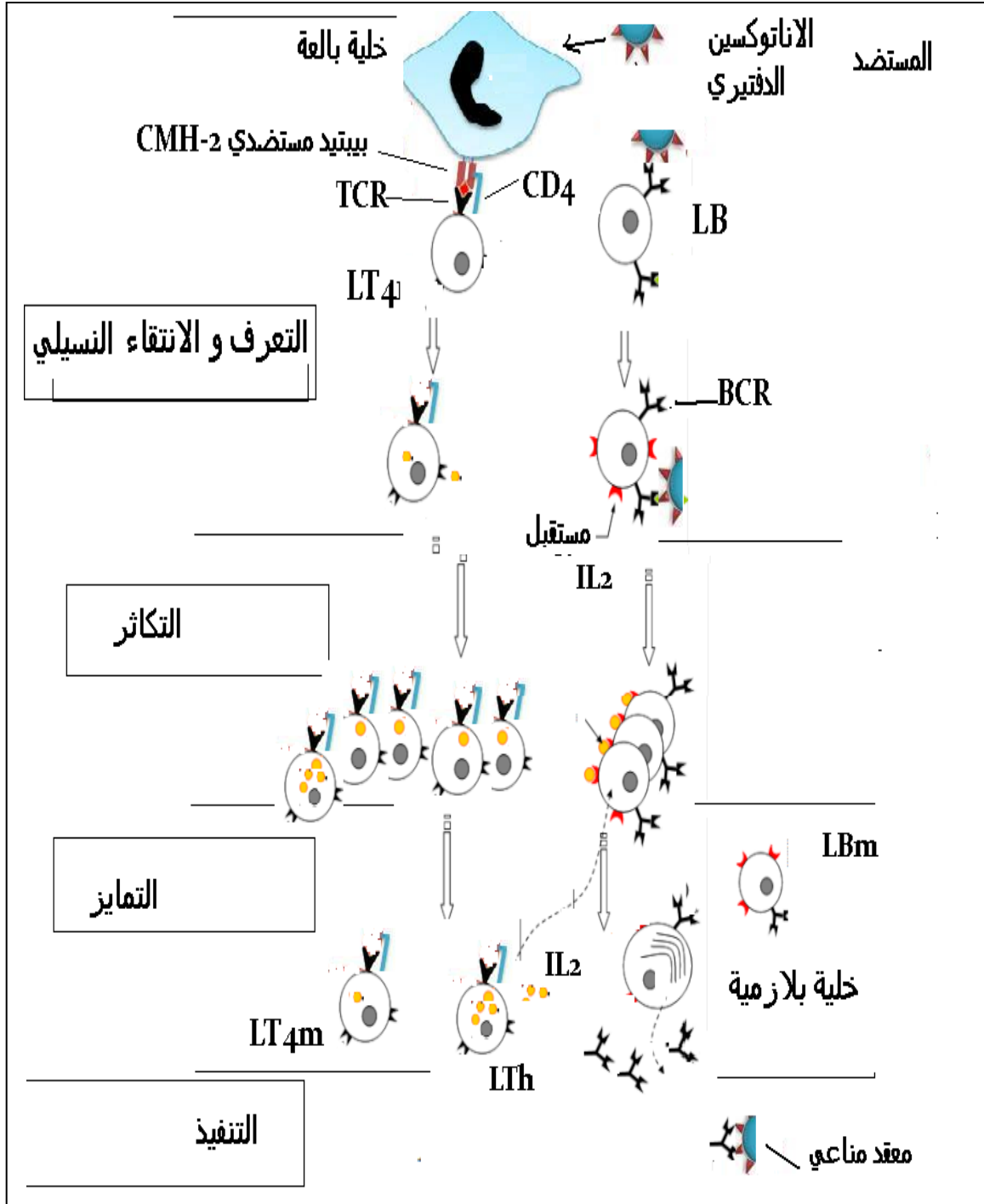


0.75 0.75

III توضيح برسم تخطيطي وظيفي مراحل الاستجابة المناعية الموجهة ضد الاناتوكسين الدفتيري .

2.5

2.5



المراحل : 4\*0.25  
المستقبلات الغشائية : 5\*0.25  
دقة الرسم : 0.25