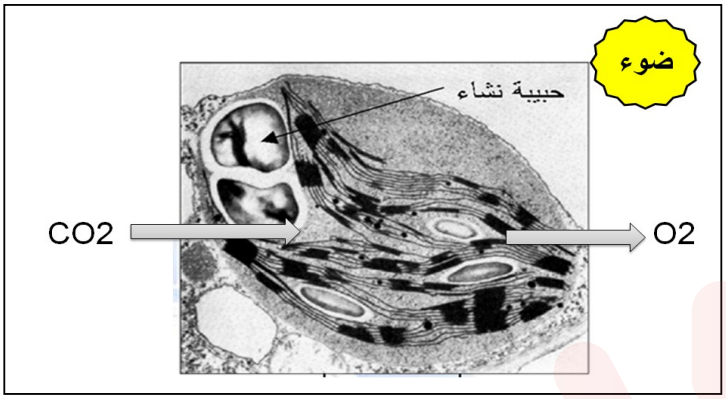
التمرين الأول : (5 ن)

يسمح التنظيم الحجيري للخلية حقيقية النواة ذاتية التغذية باقتناص الطاقة الضوئية من اجل القيام بالحلقة الأولى لتحويل الطاقة و المادة .



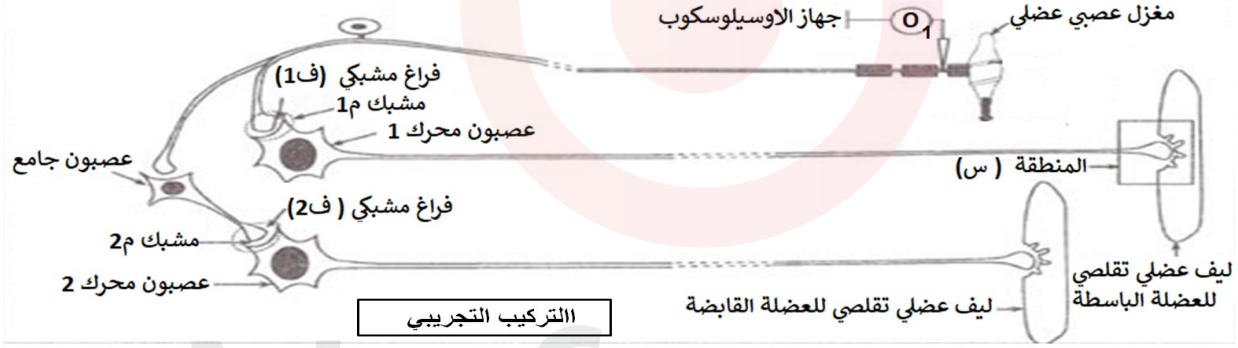
1- بيّن انّ للعضية الموضحة في الوثيقة بنية حجيرية تتلاءم مع وظيفتها .

2- استنادا على الوثيقة و باستعمال معارفك اشرح العلاقة الوظيفية بين مختلف العناصر الموضحة فيها .مدعما اجابتك برسم تخطيطي وظيفي

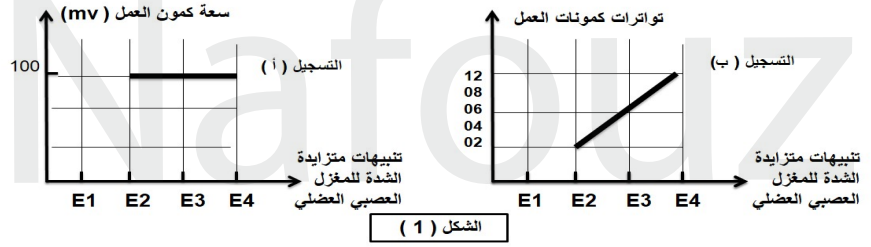
التمرين الثاني : 7 نقاط

من اجل فهم الدارة العصبية المسؤولة عن حدوث المنعكس العضلي نجري الدراسة التالية :

I / تمثل الوثيقة (1) تركيبا تجريبيا باستعمال العناصر المتدخلة في حدوث المنعكس العضلي و نتائج تجربية موضحة في الشكلين (1 و 2) .



االتركيب التجريبي



الشكل (1)

	تركيزالشوارد بوحدةاعتبارية في هيولى الجسم الخلوي للعصبونين المحركين (1 و 2) قبل حقن المبلغين العصبيين X,y في الفراغ المشبكي	تركيز الشوارد في الجسم الخلوي للعصبون 1 بعد حقن المبلغين العصبيين في الفراغ المشبكي (ف1)		تركيز الشوارد في الجسم الخلوي للعصبون 2 بعد حقن المبلغين العصبيين الفراغ المشبكي (ف2) ين العصبيين	
		X	y	X	y
تركيز شوارد الصوديوم Na+	15	30	15	15	15
تركيز شوارد الكلورور-Cl	14	14	14	14	28

الشكل (2)

الوثيقة (1)

1- نحصل على الشكل (1) اثر تنبيه المغزل العصبي العضلي بشدات متزايد E1 , E2 ; E3 , E4 و قياس سعة كمون العمل (التسجيل أ) و تواترات كمونات العمل (التسجيل ب) على مستوى الجهاز O1 .

- انطلاقا من تحليل التسجيلين (أ و ب) استخرج : مبدأ كمون العمل . – مبدأ انتقال الرسالة العصبية .

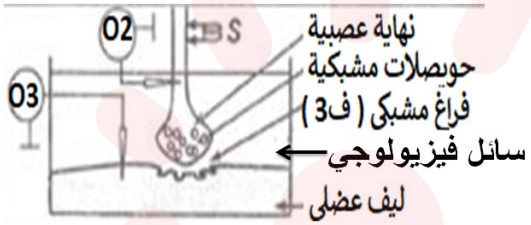
2- نحصل على الشكل (2) بقياس تركيز الشوارد في هيولى الجسمين الخلويين للعصبونين المحركين (1 و 2) قبل و بعد حق نوعين مختلفين من المبلغات العصبية (X , Y) في الفراغين المشبكين (1 و 2)

أ- حلّل بدقة النتائج التجريبية . ما هي المعلومات المستخلصة ؟

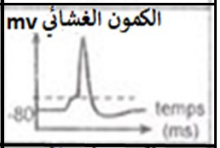
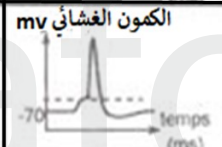
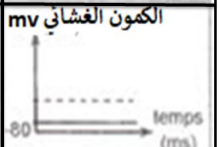
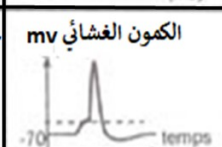
ب- حدّد نوع المشبكين (م1 و م2) .مفسّرا المعلومات المستخلصة سابقا

ت- اعتمادا على المعلومات السابقة و مكتسباتك وضّح حالة العضلتين القابضة و الباسطة اثر تنبيه المغزل العصبي العضلي بتنبيه شدته E3 .

II / في اطار دراسة الية نقل الرسالة العصبية في مشبك عصبي عضلي نقوم بعزل المنطقة (س) [التركيب التجريبي في الوثيقة 1] و وضعها في سائل فيزيولوجي من اجل انجاز المراحال التجريبية الموضحة مع نتائجها في الوثيقة (2)



الشكل (1)

	التجارب	النتائج			
		التسجيل في الجهاز O2	وجود شوارد الكالسيوم في النهاية	كمية الاستيل كولين في الفراغ المشبكي	التسجيل في الجهاز O 3
1	احداث التنبيه S		+	100 mmol/L	
2	حقن سم البوتيليك Botulique في النهاية العصبية ثم احداث التنبيه S		+	0	
3	إضافة السم Conotauxine إلى السائل الفيزيولوجي ثم احداث التنبيه S		-	0	
4	حقن سم الكورار Curare (له بنية مشابهة للأستيل كولين) في الفراغ المشبكي (ف3) ثم احداث التنبيه S		+	100 mmol/L	
		+ وجود - غياب			

الشكل (2)

الوثيقة (2)

1- انطلاقا من التحليل المقارن للنتائج التجريبية استخرج :

أ- تأثير كل سم من السموم المستعملة في المراحل التجريبية على انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك

ب- دور شوارد الكالسيوم في النقل المشبكي .

ت- الية عمل الاستيل كولين .

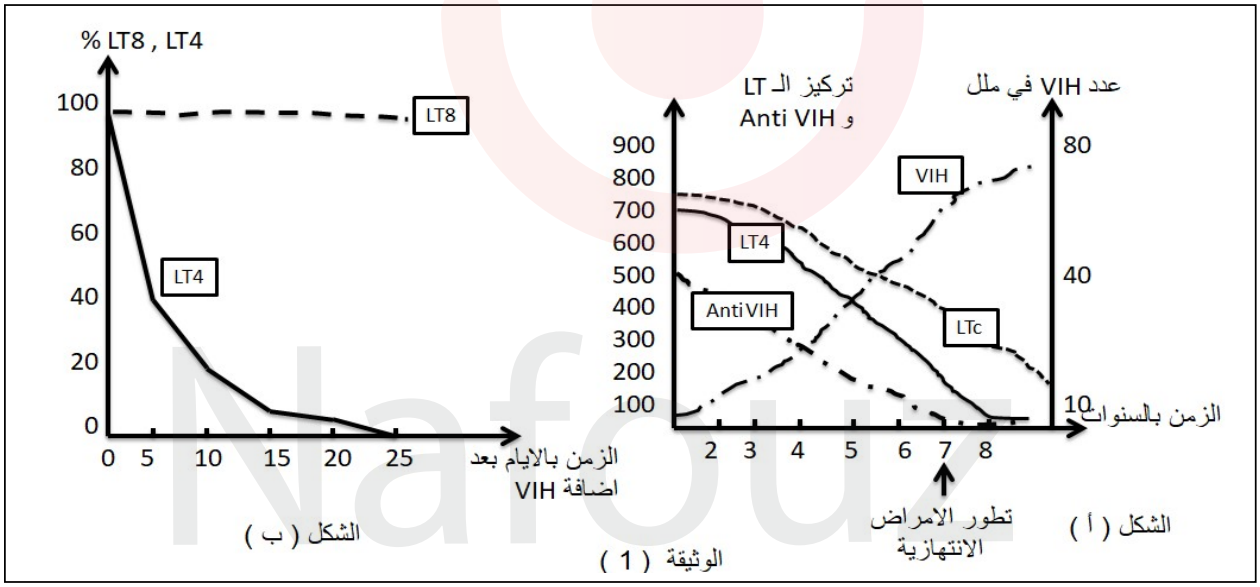
2- اعتمادا على المعلومات المستخرجة مثّل برسم تخطيطي الية عمل المشبك العصبي العضلي .

التمرين الثالث : 8 نقاط

بغية تحديد احد اهم شروط توليد استجابة مناعية نوعية نقوم بدراسة معطيات طبية و نتائج تجريبية لسلسلة من 4 تجارب .

I / تقدم الوثيقة (1) :

- **معطيات طبية :** عند اشخاص مصابين بفيروس VIHنقوم بمعايرة كمية (LT4 , Ltc, VIH, Anti corps) بعد سنتين من الاصابة كما نحدّد فترة ظهور الأمراض الانتهازية(les malades opportunistes) و النتائج موضحة في الوثيقة (1- الشكل أ) .
- **نتائج التجربة (1) :** في وسط زرع مناسب و بوجود VIH نضيف نفس العدد من LT8 و Lt4 ، ثم نقوم بحساب عدد الخلايا الحية بمرور الزمن و النتائج المحصل عليها موضحة في (الشكل ب) .



1- انطلاقا من تحليل نتائج (الشكل أ) بيّن انعكاسات اصابة العضوية بفيروس VIH على الاستجابة المناعية المكتسبة .

2- انطلاقا من تحليل (الشكل ب):

أ- ما هي المعلومة المستخلصة ؟ علّل

ب- اقترح فرضية حول الشرط الضروري في توليد استجابة مناعية عند دخول مستضد ما .

II / للتحقق من صحة الفرضية السابقة نستعرض نتائج التجارب الثلاث الموالية :

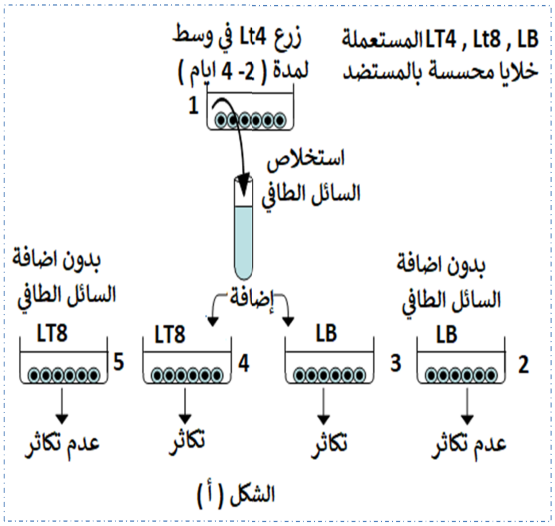
- **التجربة (2) :**

- نستعمل 3 فئران A, B , C غير محصنة ضد المستضد X و الفأران A, C لهما نفس معقد التوافق النسيجي .
- نحقن الفئران الثلاثة بالمستضد x و نقوم بقياس كمية الغلوبيلينات المناعية Anti X في مصل كل فأر .

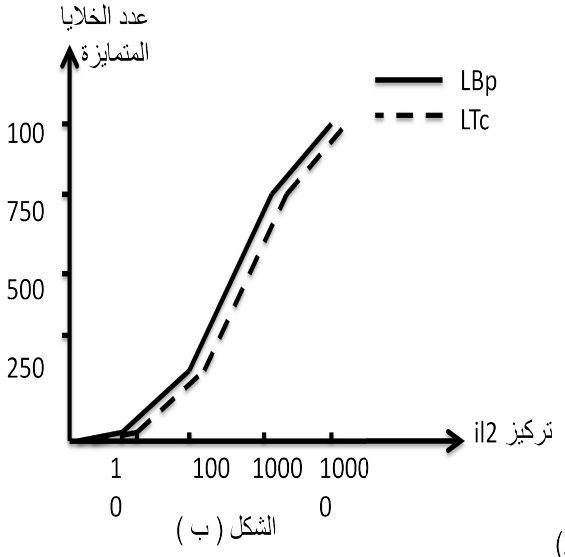
	حقن فار A عادي بالمستضد X	حقن فأر B منزوع التيموس بالمستضد X	حقن فأر C منزوع التيموس بـ LT4 منزوعة من الفار A
كمية الغلوبيلينات المناعية Anti X	كمية كبيرة	كمية ضعيفة جدا	كمية كبيرة

1- انطلاقا من تحليل النتائج حدّد نمط الاستجابة المناعية التي ولدها المستضد X و شرط توليدها

- **التجربة (3) :**
  - في وسط زجاجي (1) نضيف خلايا LT4 منزوعة من حيوان سليم بعد حقنه بمستضد ما ، بعد بضعة ايام نستخلص السائل الطافي من وسط الزرع .
  - ننزع خلايا Lt8 و LB من حيوان سليم و نحسس كل منها على حدى في 4 أوساط زجاجية باضافة مستضد .
  - نضيف للوسطين (3 و 4) السائل الطافي المستخلص من الوسط (1) و نترك الوسطين (2 و 5) شاهدين . و النتائج المحصل عليها موضحة الوثيقة (2 - الشكل أ) .
- **التجربة (4) :**
  - نعزل لمة من LB ولمّة من LT8 محسّسة بمستضد نضيف لكلتا اللمتين تراكيز متزايدة من الأنترلوكين IL 2
  - نقوم بحساب عدد الخلايا المتمايزة في كل وسط .و النتائج موضحة في الوثيقة (2 – الشكل ب) .



الشكل (أ)



الشكل (ب)

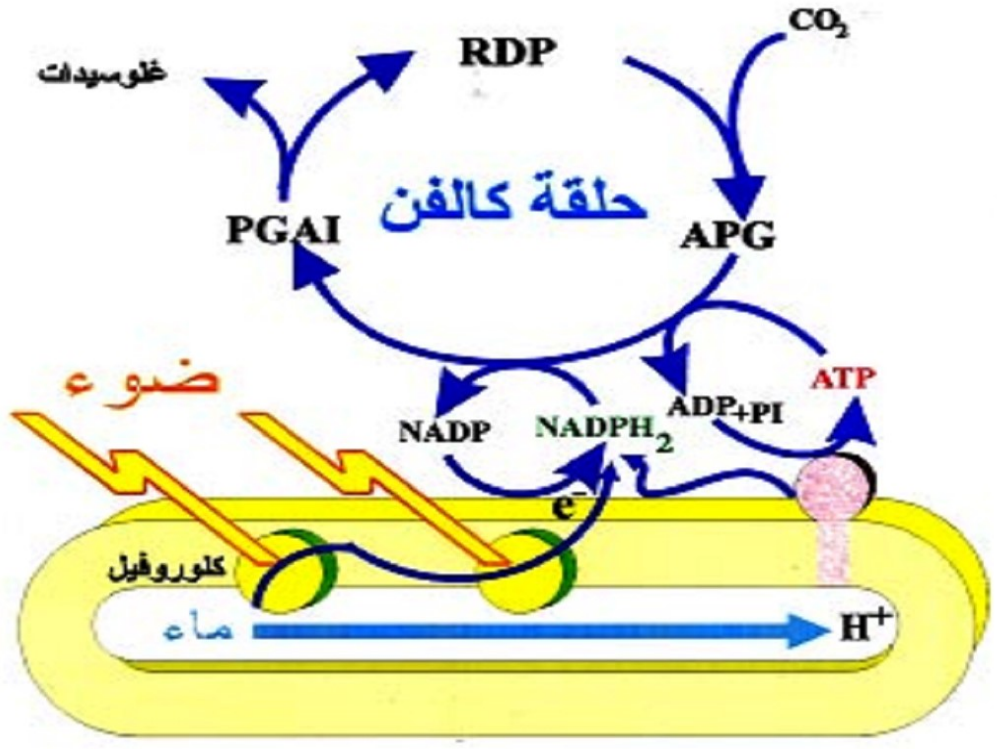
الوثيقة (2)

2- باستغلال معطيات الوثيقة (2) تحقق من صحة الفرضية المقترحة في الجزء I .

III / اعتمادا على المعلومات المستخرجة من الموضوع و مكتسباتك مثل برسم تخطيطي وظيفي آلية توليد استجابة مناعية نوعية .

Nafouz

التمرين الأول 5 ن	الإجابة	العلامة
	1-	1 ن
	- وصف البنية الحجيرية للصانعة الخضراء - توضيح انها مقر عملية التركيب الضوئي - المقارنة بين التركيب الكيموحيوي لغشاء التيلاكوئيد و الستروما و ربطه بالدور خلال سيرورة علمية التركيب الضوئي .	4ن
	2- شرح العلاقة بين عناصر الوثيقة ✓ **مقدمة :** في وجود الضوء و الـ CO2 تقوم الصانعة الخضراء بعملية التركيب الضوئي فينطلق الـ O2 ويتم تركيب الجزيئات العضوية (النشا) وفق تفاعلين متواليين و متكاملين • التفاعل الكيموضوئي - اكسدة الانظمة الضوئية مع الشرح ..... - الية نقل الإلكترونات و ارجاع NADPHH.....مع الشرح - اكسدة الماء و ارجاع الانظمة الضوئية - ضخ البروتونات الى التجويف و مصيرها - تركيب الـ ATP - معادلة اجمالية للتفاعل . • التفاعل الكيموحيوي - تثبيت CO2 ....- ارجاع PGL .....- تجديد RUDP و تركيب الهكسوزات . - المعادلة الاجمالية للتفاعل . - استعمال نواتج التفاعل الكيموضوئي و تجديد نواقل مؤكسة و ADP , Pi من اجل استمرار التفاعل الكيموضوئي . ✓ **الخاتمة :** خلال عملية التركيب الضوئي يتم تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة في روابط الجزيئات العضوية • رسم تخطيطي للتفاعلين المتكاملين على مستوى الصانعة الخضراء مع كتابة البيانات	



Nafouz

التمرين الثاني	I /	
	1- استغلال الشكل1 من الوثيقة 1 :	
	من التسجيل أ : يستجيب الليف العصبي بكمون عمل ثابت السعة مهما زادت شدة التنبيه (قانون الكل او اللاشيء)	0.5
	من الشكل (ب) : تنتقل السيالة العصبية على شكل كمونات عمل متواترة يزداد عددها بزيادة شدة التنبيه .	
	2- استغلال الشكل (2) :	
	أ- تحليل النتائج التجريبية : من مقارنة تركيز الشوارد في هيولى الجسم الخلوي قبل و بعد حقن المبلغين العصبيين نلاحظ انه :	
	- على مستوى ف1 : عند حقن المبلغ X يرتفع تركيز شوارد الصوديوم في الهيولى و يبقى تركيز شوارد الكلورور ثابتا	0.5
	- عند حقن المبلغ Y يبقى تركيز شوارد الصوديوم و شوارد الكلورور ثابتا في الهيولى .	
	- على مستوى ف2 : عند حقن المبلغ X يبقى تركيز شوارد الصوديوم و شوارد الكلورور في الهيولى ثابتا .	
	- عند حقن المبلغ Y يبقى تركيز شوارد الصوديوم ثابتا و يرتفع تركيز شوارد الكلورور في الهيولى .	0.5
	- المعلومات المستخلصة :	
	- المبلغ العصبي X يغير من نفاذية الغشاء بعد مشبكي لشوارد الصوديوم في المشبك م1 و لا يؤثر في المشبك م2	0.75
	- المبلغ العصبي Y يغير من نفاذية الغشاء بعد مشبكي لشوارد الكلورور في المشبك م2 و لا يؤثر في المشبك م1 .	
	- تاثير المبلغ العصبي على مستوى المشبك نوعي .	
	ب- نوع المشبكين : المشبك م1 تنبيهي ، المشبك م2 تثبيطي	0.5
	التفسير: تثبت المبلغ X على مستقبل قنوي نوعي يؤدي الى انفتاح قنوات مبوبة كيميائا مما يسمح بتدفق شوارد الصوديوم الى هيولى الخلية بعد مشبكية كيميائيا فيتولد PPSE يقرب من عتبة توليد كمون العمل .	0.5
	تثبت المبلغ Yعلى مستقبل قنوي نوعي يؤدي الى انفتاح قنوات مبوبة كيميائا مما يسمح بتدفق شوارد Cl- الى هيولى الخلية بعد مشبكية كيميائيا فيتولد PPSI اي فرط استقطاب يبعد عن عتبة زوال الاستقطاب .	
	- المبلغ X لا يتثبت على المستقبل القنوي الخاص بالمبلغ Y و العكس صحيح حيث يتطلب التثبيت تكامل بنوي بين المبلغ و موقع التثبيت .	0.25
	ث- تحديد حالة العضلات مع التعليل :	
	اثر تنبيه المغزل العصبي بتنبيه فعال شدته E3 تتولد 6 كمونات عمل متواترة تنتقل عبر العصبون الحسي الذي يتفرع الى نهايتين على مستوى النخاع الشوكي .	0.5
	- نهاية تشكل مع العصبون المحرك 1 المشبك التنبيهي م1 مما يسمح ينبيه العصبون المحرك و توليد كمونات عمل متواترة تنتقل عبره الى العضلة الباسطة للساق فتتقلص .	
	- نهاية اخرى تشكل مشبك تنبيهي مع العصبون الجامع الذي بدوره يشكل مع العصبون المحرك 2 المشبك التثبيطي م 2 مما يمنع او يكبح توليد كمونات عمل على مستوى العصبون المحرك 2 فتتمدد العضلة القابضة للساق .	
	الجزء II :	
	1- دراسة الوثيقة (1) :	1
	أ- التحليل المقارن :	
	- في الحالة العادية : عند تنبيه الليف العصبي بالتنبيه S نسجل كمون عمل على مستوى O2و وجود Ca++ في هيولى النهاية العصبية ، تحرير كمية معتبرة من ACh في الفراغ المشبكي و توليد كمون عمل في الغشاء بعد مشبكي .	
	- من مقارنة 2 مع 1 : في وجود سم البيوتيليك نلاحظ : غياب ACh في الفراغ المشبكي و عدم توليد كمون عمل في الغشاء بعد مشبكي . رغم تنبيه الليف العصبي بالتنبيه S و تسجيل كمون عمل على مستوى O2 و وجود Ca++ في هيولى النهاية العصبية.	

Nafouz

	- من مقارنة 3 مع 1 : في وجود سم كونوتوكسين نلاحظ : غياب Ca++ في هيولى النهاية العصبية و ACh. في الفراغ المشبكي و عدم توليد كمون عمل في الغشاء بعد مشبكي . رغم تنبيه الليف العصبي بالتنبيه S و تسجيل كمون عمل على مستوى O2 . - من مقارنة 4 مع 1 : في وجود سم الكورار الذي يملك بنية مشابهة للأستيل كولين نلاحظ اثر تنبيه الليف العصبي بالتنبيه S تسجيل كمون عمل على مستوى O2 ، وجود Ca++ في هيولى النهاية العصبية ، تحرير كمية معتبرة من ACh في الفراغ المشبكي و عدم توليد كمون عمل في الغشاء بعد مشبكي . - الإستنتاج : - سم البيوتيليك يمنع اندماج الحويصلات المشبكية مع غشاء النهاية العصبية و بالتالي عدم تحرير المبلغ العصبي . - سم الكونوتوكسين : يمنع انفتاح القنوات الفولطية لشوارد Ca++ . - سم الكورار ينافس الاستيل كولين على المستقبلات القنوية حيث يتثبت عليها و يمنع انفتاح قنوات الـ Na+ الكيميائية . - شوارد الكالسيوم تحرض هجرة الحوصلات المشبكية نحو غشاء النهاية العصبية - الاستيل كولين يتثبت على مستقبلات قنوية نوعية في الغشاء بعد مشبكي فتنتح قنوات مبوبة كيميائيا تسمح بتدفق شوارد الصوديوم التي تؤدي الى توليد PPSE اذا بلغ عتبة زوال الاستقطاب يتولد كمون عمل و ينتشر . - رسم تخطيطي لالية النقل المشبكي المنشط بالاستيل كولين .	1 0.5 0.5
التمرين الثالث	**الجزء I :** استغلال الوثيقة (1) 1- تحليل نتائج الشكل (أ) : - بعد الاصابة الأولية بفيروس VIH (خلال سنتين) نسجل عدد معتبرمن LT4 , LTc , Anti VIH . و تكون شحنة الفيروس منخفضة جدا دليل على توليد استجابة مناعية نوعية (خلطية و خلوية) لمقونة الفيروس و منع انتشاره و تكاثره . - بمرور الزمن من سنتين الى سبع سنوات ينتاقص عدد LT4 , LTc -, Anti VIH . و يرافق ذلك تزايد شحنة الفيروس دليل على ضعف الاستجابة المناعية و تراجعها . - نلاحظ ظهور الامراض الانتهازية ابتداء من العام السابع - استنتاج : الاصابة بفيروس VIH يؤدي الى فقدان المناعة المكتسبة و انهيار الجهاز المناعي مما يجعل العضوية عرضة للامراض الانتهازية . 2- تحليل الشكل (ب) : أ- المعلومات المستخلصة : LT4 هي الخلية المستهدفة من قبل الفيروس و ليس LT8 التعليل : نلاحظ تناقص عدد LT4 و ثبات عدد LT8 دليل على ان الفيروس يتعرف على LT4 فيتطفل عليها و يدمّرها و لا يتعرف على LT8 . ب- الفرضية : الشرط الضروري لتوليد الاستجابة المناعية هو تدخل LT4	1.25 1 0.5

Nafouz

Nafouz

الجزء II

1- نمط الاستجابة المناعية خلطية لان دخول المستضد X يؤدي الى انتاج جزيئات بروتينية مصلية تتمثل في الغلوبيلينات المناعية . **1**

يتطلب توليد هذه الاستجابة تدخل الـ LT4 لان الحيوان الذي لا يملك LT4 لا تتولد عنده الاستجابة المناعية مقارنة بالحيوان السليم و الحيوان المعالج الذي تم حقنه بها .

2- استغلال معطيات الوثيقة من اجل البرهنة على صحة الفرضية . **0.75**

الشكل (ا) : نلاحظ تكاثر LB , LT8 في الوسطين الذين اضيف لهما السائل الطافي المستخلص من مزرعة LT4 المحسسة و عدم تكاثر LB , LT8 في الاوساط التي لم يضف لها السائل الطافي .

استنتاج تكاثر LB , LT8 المحسسة يتطلب مواد كيميائية تفرزها LI4 المحسسة . **0.5**

الشكل (ب) : يتزايد عدد المتمايزة عن ، و المتمايزة عن كلما زادت كمية Il2 في الوسط

استنتاج : Il2 هو المادة الكيميائية التي تحفز LB , LT8 المحسسة على التكاثر و التمايز .

استخلاص : الفرضية المقترحة صحيحية .

يتطلب توليد استجابة مناعية خلطية او خلوية تدخل LT4 التي لها القدرة بعد تحسسها على افراز الانترلوكين 2 الذي يحفز LB , LT8 المحسسة على التكاثر و التمايز و انتاج عناصر دفاعية . و في غيابها ينهار الجهاز المناعي و يصبح عاجزا عن الدفاع ضد اي مستضد كما يحدث عند الاصابة بـ VIH . **0.75**

الجزء III : انجاز رسم تخطيطي وظيفي لمراحل الاستجابة المناعية النوعية . **2.5**