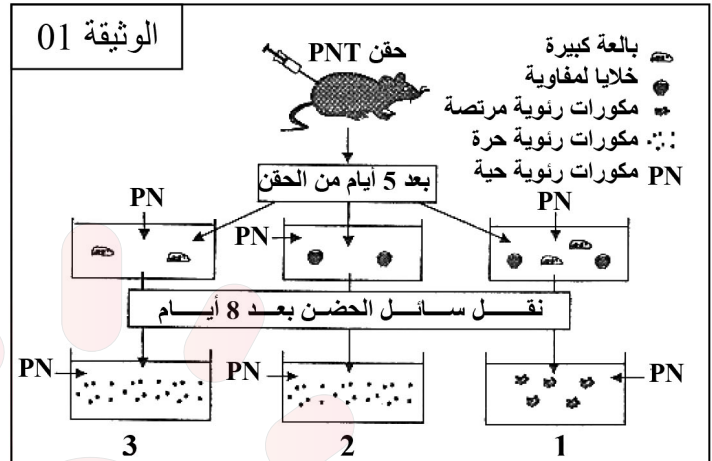
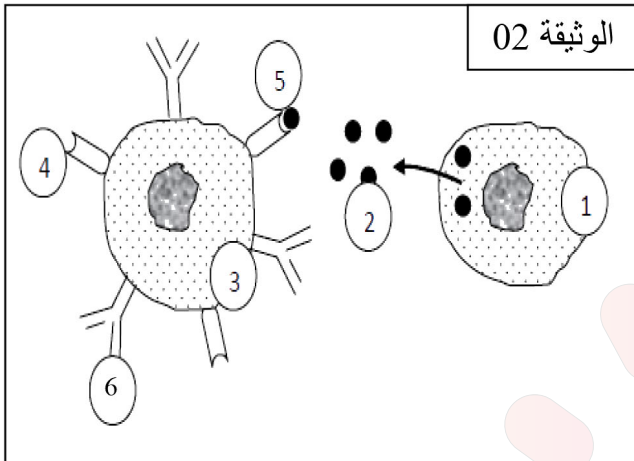


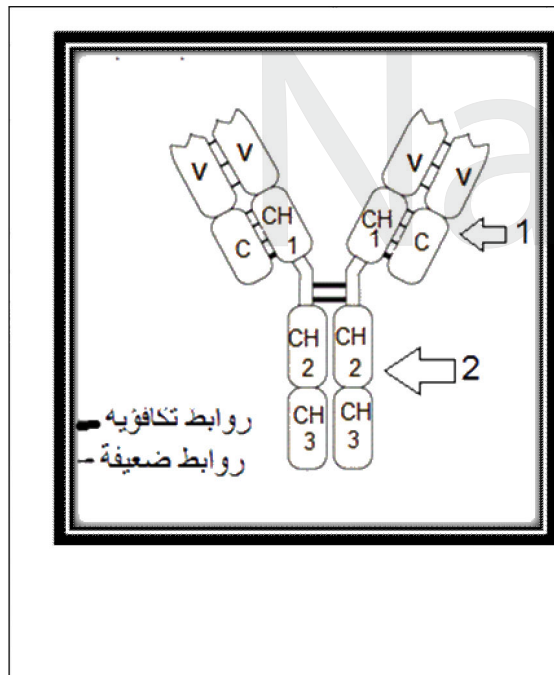
التمرين الأول : 08 نقاط

لإبراز ظاهرة التعاون بين الخلايا المناعية بهدف التصدي للمستضد وخصائص العناصر الدفاعية الناتجة أنجزت الدراسة التالية :
أولاً: حقن فأربمكورات رئوية مقتولة (PNT) ، ثم أختبر رد الفعل المناعي في ثلاث حالات مختلفة كما هو في الوثيقة 01 .



- 1- قارن بين النتائج المتحصل عليها في الأوعية (1 ، 2 ، 3) . ماذا تستخلص ؟
- 2- ما هو الدور الذي قامت به البالعات الكبيرة في هذه الحالة ؟
- 3- توضح الوثيقة 02 ظاهر بيولوجية تمت مشاهدتها في الوعاء (1) من الوثيقة 01 .
 أ) أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام ، ثم ضع عنوانا مناسباً للوثيقة 02 .
 ب) وضح مصير العناصر (3) .
- 4- استخلص نوع الاستجابة المناعية التي تمت دراستها عند الفأر . علل .
- 5- بواسطة رسم تخطيطي يحمل البيانات ، فسر ما حدث في الوعاء (1) .

ثانياً: تمثل الوثيقة 3- البنية العامة للجزيئات الدفاعية و نتائج تجريبية المنجزة عليها .



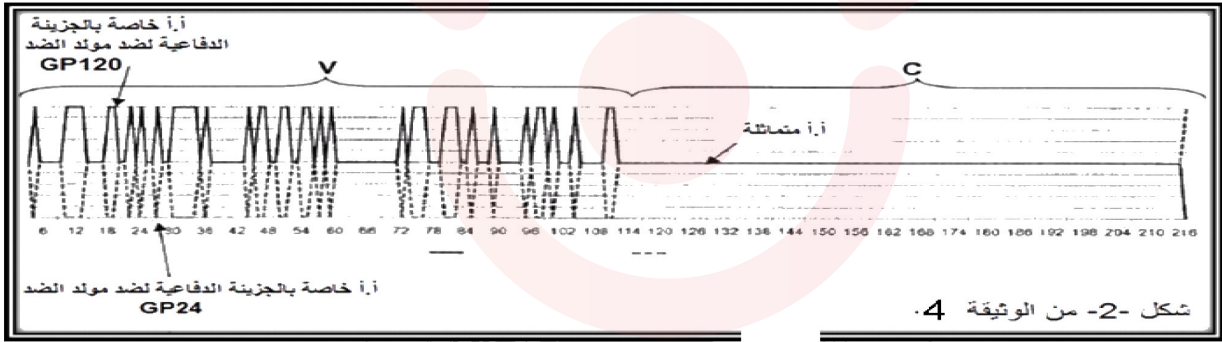
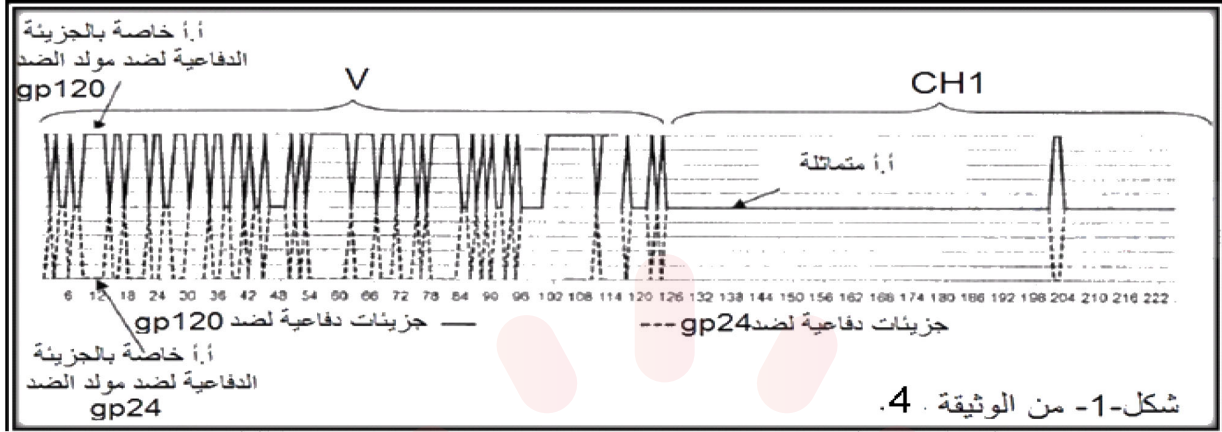
الوثيقة 3-

| خواص الأجزاء المتحصل عليها | | الوزن الجزيئي للأجزاء المتحصل عليها | المعالجة |
|----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| تثبيت فوق أغشية البالعات الكبيرة | تثبيت مولد الضد | | |
| نعم | نعم | 150000 | 1 - دون معالجة |
| لا | لا | 53000 سلاسل ثقيلة | 2 - كسر الروابط الضعيفة والقوية |
| لا | لا | 22000 سلاسل خفيفة | 3- الهضم بـ إنزيم |
| لا | نعم | 50000 | |
| | | (أ) | |
| نعم | لا | 50000 | (ب) |

- 1 - استخلص الخاصيتين البيولوجيتين لهذه الجزيئات .
- 2- ما هي المعلومة التي تقدمها التجربة - ؟
- 3- ما هي المعلومات الإضافية المستخلصة من التجربة - ؟

ثالثاً: نريد معرفة سبب التخصص العالي لهذه الجزيئات الدفاعية ، لذلك نقترح عليك شكلي الوثيقة-4- والتي تمثل تتابع الأحماض الأمينية (أ.أ) في السلاسل رقم 1 و السلاسل رقم 2 من الوثيقة -3-

- الشكل 1 من الوثيقة 4 : تتابع الأحماض الأمينية في السلاسل رقم 2 .
- الشكل 2 من الوثيقة 4: تتابع الأحماض الأمينية في السلاسل رقم 1.

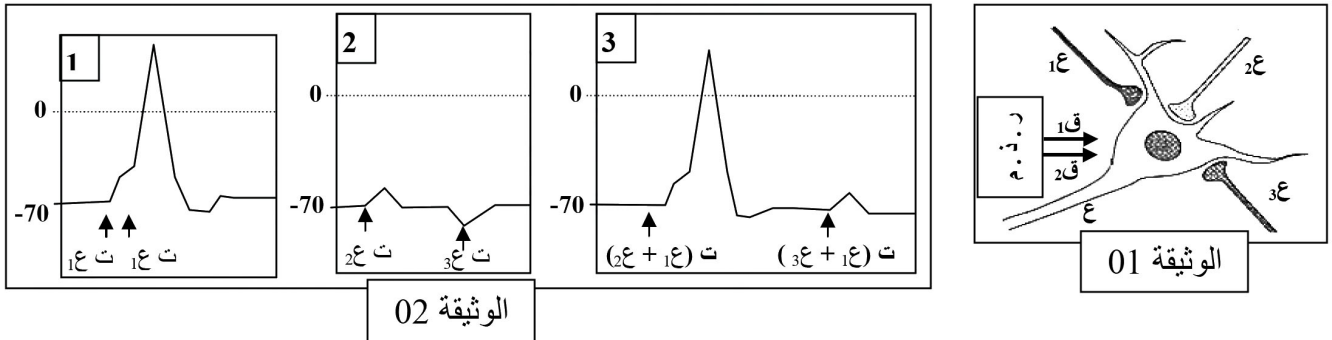


- 1- حلل شكلي الوثيقة-4-
- 2- استخلص سبب تخصص العالي لهذه الجزيئات الدفاعية.

التمرين الثاني : 06 نقاط

قصد التعرف على أنواع المشابك وآلية الإدماج العصبي نقترح الدراسة التالية :
نصل قطبي الاستقبال (ق1 ، ق2) لرسم الذبذبات المهبطي (ر . ذ . م) بغشاء العصبون كما هو موضح في التركيب التجريبي للوثيقة 01 ، ثم نجري تنبيهات فعالة على أغشية العصبونات ع1 ، ع2 ، ع3 حسب الحالات التالية :

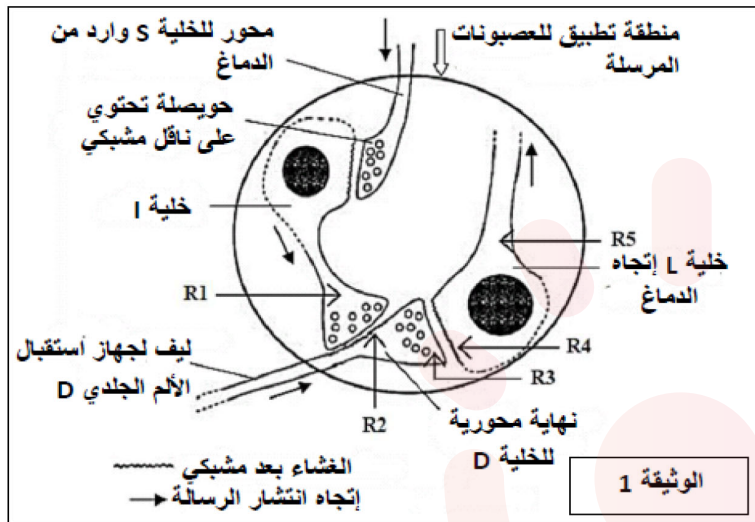
- الحالة 01 : ننبه العصبون ع1 تنبيهين متقاربين .
- الحالة 02 : ننبه العصبون ع2 ثم العصبون ع3 .
- الحالة 03 : ننبه العصبونين (ع1 ، ع2) في نفس الوقت ، وبعد مدة زمنية ننبه العصبونين (ع1 ، ع3) في نفس الوقت . النتائج الملاحظة على شاشة راسم الذبذبات المهبطي موضحة في الوثيقة 02 .



- 1- حدد دور راسم الإهتزاز المهبطي في هذه الدراسة .
- 2- ما هي وضعية قطبي الاستقبال (ق1 ، ق2) التي مكنتنا من الحصول على تسجيلات الوثيقة 02 ؟
- 3- استخرج أنواع المشابك معللاً اجابتك بدقة.

- 4 - حلل التسجيلات الناتجة في كل حالة من الحالات الثلاثة .
 5- قدم تفسيراً لتسجيلات الحالتين (1) و (3) .
 6 - استنتج شروط توليد كمون عمل على مستوى الخلية البعد مشبكية .

التمرين الثالث: 06 نقاط



1 - في القرن الظهرى للنخاع الشوكي نلاحظ خلايا (I)، ونهايات الألياف للخلايا (D) والخلايا (S)، كذلك الأجسام الخلوية للخلايا (L) الوثيقة (1). في إطار دراسة نقل رسالة الاحساس بالألم، نطبق في منطقة محددة من الوثيقة (1) ونفس التركيز المولي لمبلغات (نواقل) عصبية : الأنكيفالين أو المادة P. نسجل بواسطة الكترودات مجهرية R1, R2, R3, R4، الكمونات العشائية للخلايا I, D, L بالنسبة لكمون مرجعي. النتائج ممثلة في الوثيقة (2).

| 50 mV 2 ms | تطور الكمونات العشائية على مستوى الكترودات الاستقبال | | | |
|-------------------------------|--|---------|---------|---------|
| | R1 | R2 | R3 | R4 |
| إضافة الأنكيفالين enképhaline | -70 ——— | -70 ——— | -70 ——— | -70 ——— |
| إضافة المادة p | -70 ——— | -70 ——— | -70 ——— | -70 ——— |

الوثيقة 2

- 1 - وضح دور ومكان تأثير كل من النواقل العصبية المستخدمة ، علل إجابتك .
 ننبيه جهاز استقبال الألم الجلدي D للألياف التي هي المسؤولة على النقل البطيء للألم الخفيف وطويل الأمد ، ننبيه للمرة الثانية نفس جهاز الاستقبال الألم الجلدي D مع إضافة السيروتونين sérotonine (ناقل عصبي).
 التسجيلات المحصل عليها في R1, R2, R3, R5 من هذه التجارب مبينة في الوثيقة (3).

| 50 mV 2 ms | تطور الكمونات العشائية على مستوى الكترودات الاستقبال | | | |
|---|--|------------------|------------------|------------------|
| | R1 | R2 | R3 | R5 |
| الحالة أ : تنبيه مستقبل الألم الجلدي D بدون إضافة أي مادة | -70 ——— | 0 ——— -70 ——— | 0 ——— -70 ——— | 0 ——— -70 ——— |
| الحالة ب : تنبيه مستقبل الألم الجلدي D مع إضافة السيروتونين | 0 ——— -70 ——— | -70 ——— | -70 ——— | -70 ——— |

الوثيقة 3

ك.ع : كمون العمل

- 2 – فسر النتائج التي تم الحصول عليها في الحالة (أ) .
 - 3 – قارن التسجيلات المحصل عليها في الحالة (ب) مع تسجيلات الحالة (أ) وحدد دور ومكان تأثير السيروتونين.
 - 4 – يمثل التسجيل على مستوى (R5) ، الحالة (ب) كمون غشائي على مستوى الليف العصبي (L) .
- انطلاقاً من مكتسباتك ، لخص برسم تخطيطي وظيفي عمل مختلف البروتينات الغشائية أثناء هذا الكمون .
 - II – أشرح ، وفقاً لما ورد أعلاه ، كيف يتدخل الدماغ في منع انتقال رسالة الاحساس بالألم .



Nafouz

التمرين الاول :

اولا : 1- مقارنة بين نتائج الالوية الثلاثة:.....0.25

في الوعاء 1 في وجود مكورات رئوية حية اضيفت لبالعات كبيرة و خلايا لمفاوية مأخوذة من فار بعد 5 ايام من حقنه بمكورات رئوية مقتولة نلاحظ بعد 8 ايام من نقل سائل الحضان ان المكورات الرئوية الحية اصبحت مرتصة بينما في الوعاء 2 في غياب البالعات الكبيرة ووجود الخلايا للمفاوية بقيت المكورات الرئوية حرة كذلك في الوعاء 3 رغم وجود البالعات الكبيرة لكن بغياب الخلايا للمفاوية .

الاستخلاص :.....0.25

ظاهرة التعاون الخلوي تحتاج لوجود بالعات كبيرة و خلايا لمفاوية .

2- دور البالعات:

هو عرض محدد مكورات الرئوية للخلايا للمفاوية وتنشيطها للتعرف.

3- كتابة البيانات المرقمة:.....0.25

1- خلية مساعدة lth / 2- مبلغ كيميائي il2 / 3- خلية بائية lb / 4- مستقبل غشائي il2 / 5- موقع تثبيت المبلغ bcr - 6 / il2

عنوان الوثيقة 02:.....0.25

رسم تخطيطي يوضح ظاهرة التعاون الخلوي بين الخلية التائية و البائية

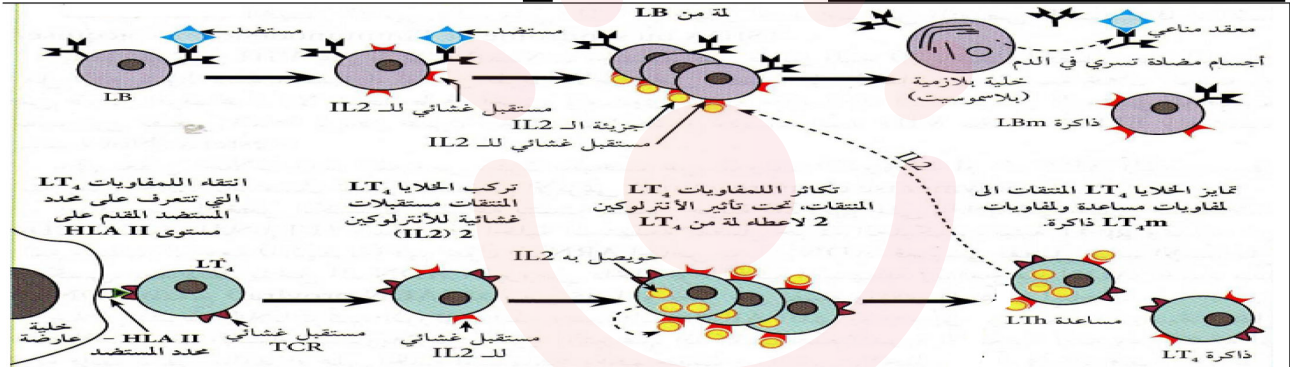
ب- مصير العناصر 3 :.....0.5

انقسام الى لمة من الخلايا البائية لها نفس المواصفات البنيوية ثم التمايز الى بائية ذاكرة lbm او بلازموسيت lbp منتجة للأجسام المضادة.

4- نوع الاستجابة المناعية المدروسة عند الفار:.....0.5

هي استجابة مناعية نوعية خاطية بتدخل الخلايا البائية التي تؤدي الى ارتصاص المكورات الرئوية المقتولة في وجود اجسام مضادة.

5- رسم تخطيطي لتفسير ما حدث في الوعاء الاول 1:.....0.5



ثانيا: 1/ الخاصيتين البيولوجيتين :.....0.5

احتواءه على موقعين: * موقع تثبيت مع مولد الضد * موقع تثبيت فوق أغشية البالعات الكبيرة .

2/ المعلومة التي نستخرجها من التجربة 2:.....0.25

يؤدي كسر الروابط الضعيفة والقوية الى فصل السلسلتين (الخفيفة و الثقيلة) وبالتالي تخريب بنية هذه الجزيئات الدفاعية (تغيير في البنية الفراغية للموقعين) بذلك تفقد اهم ميزاتها المذكورة سابقا .

3/ المعالجة بواسطة الإنزيم :.....0.5

الحالة (أ): لم تمس مواقع تثبيت المستضد للجزيئات الدفاعية حيث تم الاحتفاظ على خاصية التعرف و تثبيت المستضد ، والتي تتمثل في السلسلتين الخفيفة و الثقيلة معا، لكن في نفس الوقت أصبح غير قادر على التثبيت على غشاء البلعمية.

الحالة (ب): لم تمس مواقع تثبيت على غشاء الخلية البلعمية للجزيئات الدفاعية حيث تم الاحتفاظ على خاصية تثبيت على غشاء البلعمية في الموقع المخصص له المتمثل في السلسلتين الثقيلتين، لكن في نفس الوقت أصبح غير قادر على التعرف و التثبيت على المستضد.

ثالثا: 1 - تحليل :.....0.5

- مقارنة تتابع الأحماض الأمينية للسلاسل الثقيلة لمختلف الأجسام المضادة ضد (gp120)(p41)g VIH تظهر أنها تحتوي على منطقة ثابتة وهذا لتماما تتابع الأحماض الأمينية فيها عند كل السلاسل الثقيلة للأجسام المضادة .
- مقارنة تتابع الأحماض الأمينية للسلاسل الخفيفة لمختلف الأجسام المضادة ضد (gp120)(p41)g VIH تظهر أنها تحتوي على منطقة ثابتة وهذا لتماما تتابع الأحماض الأمينية فيها عند كل السلاسل الخفيفة للأجسام المضادة .

2 - التخصص العالي لهذه الجزيئات:.....0.5

تحتوي الأجسام المضادة على 4 سلاسل بيبتيديّة: سلسلتين خفيفتين و سلسلتين ثقيلتين:

- كل سلسلة تحتوي على منطقة ثابتة متماثلة عند كل الأجسام المضادة .
- كل سلسلة تحتوي على منطقة متغيرة مختلفة من جسم مضاد إلى آخر و على مستوى هذه المناطق يتم تثبيت المستضد، حيث بنية ثلاثية الأبعاد لكل موقع تثبيت يكون مكملًا لبنية محدد المستضد وهذا ما يفسر نوعية و تخصص هذه الجزيئات.

التمرين الثاني:

1- دور راسم الاهتزاز المهبطي في هذه الدراسة :.....0.5

تحديد الطواهر الكهربائية الناتجة عن التنبيهات الفعالة على اغشية العصبونات .

2- تحديد وضعية قطبي الاستقبال التي مكنتنا من الحصول على تسجيلات الوثيقة 02:.....0.5

احد القطبين ق1 على سطح الليف والاخر ق2 في مقطعه في الداخل حيث التسجيل قبل التنبيه الفعال في - 70 فالليف مستقطب .

3- استخراج انواع المشابك مع التعليل الدقيق:.....1.5

- من الحالة 1 المشبك ع1-ع منشط حيث اعطى التسجيل عند التنبيه في ع1 تنبيهين متقاربين زوال استقطاب يفوق العتبة على شاشة ر.ذ.م.
- من الحالة 02 المشبك ع2 –ع منشط حيث عند تنبيه العصبون ع2 نسجل زوال استقطاب على شاشة ر.ذ.م.

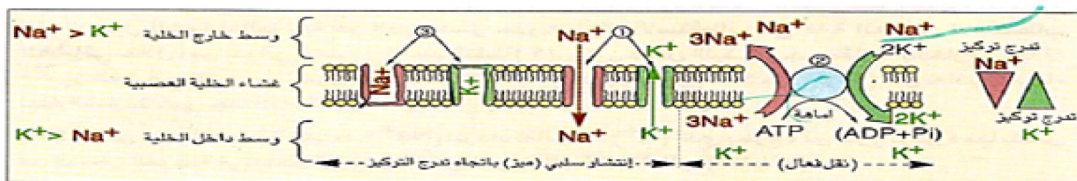


- المشبك ع3 -ع منشط حيث عند التنبيه في ع3 نسجل فرط في الاستقطاب على شاشة ر.ذ.م.
- 4- تحليل التسجيلات الناتجة في كل حالة من الحالات التالية :.....1.5ن
 - في الحالة 01 اعطى التسجيل عند التنبيه في ع1 تنبيهين متقاربين زوال استقطاب يفوق العتبة
 - في الحالة 02 اعطى التسجيل عند التنبيه في ع2 ثم في ع3 زوال استقطاب يليه فرط في الاستقطاب .
 - في الحالة 03 اعطى التسجيل عند التنبيه في ع1+ع2 زوال استقطاب اكبر من العتبة يولد كمون عمل بينما بعد مدة اعطى التسجيل عند التنبيه في ع1+ع3 في نفس لوقت زوال استقطاب لا يفوق العتبة .
- 5- تفسير تسجيل الحالة 1 و 3:.....1.5ن
 - الحالة 1 : زوال استقطاب يفوق العتبة ناتج عن دمج رسالتين منشطتين بتجميع زمني محصلته قدرة على توليد كمون عمل .
 - الحالة 3: عند التنبيه في ع1+ع2 زوال استقطاب اكبر من العتبة ناتج عن دمج رسالتين منشطتين بتجميع فراغي محصلته قدرة على توليد كمون عمل وعند التنبيه في ع1+ع3 زوال استقطاب لا يفوق العتبة ناتج عن دمج رسالتين منشطة و مثبته بتجميع فراغي محصلته غير قادرة على توليد كمون عمل
- 6- شروط تسجيل كمون عمل على مستوى الخلية البعد مشبكية :.....0.5ن
 - محصلته لتجميع كاف توليد زوال استقطاب يفوق العتبة رسالتين منشطتين - + ليف مستقطب .

التمرين الثالث:

- 1 - وضع دور ومكان تأثير كل من النواقل العصبية مع التعليل : $0.75 * 2$
 - دور الاتكيفالين :مثبط
 - مكان التأثير :المشبك بين الخلية ا والخلية D
 - التعليل : نلاحظ إفراط في الاستقطاب سعته 25 ملي فولط (الكمون المسجل يقدر ب -95 ملي فولط) فقط على مستوى R2 ،على العكس من ذلك لا نلاحظ الا كمون الراحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R4,R3,R1 بعد إضافة الاتكيفالين.
 - دور المادة P : منبهة
 - مكان التأثير :المشبك بين الخلية D والخلية L.
 - التعليل : لاننا نلاحظ تسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي سعته 20 ملي فولط (قيمة الكمون المسجل -50 ملي فولط) فقط على مستوى R4 ، على العكس من ذلك لا نلاحظ الا كمون الراحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R3,R2,R1 بعد إضافة المادة P.
- 2- تفسير النتائج التي تم الحصول عليها في الحالة (أ) : $0.75 * 2$
 - رسالة عصبية ل 3 كمونات عمل/6ملي ثانية عمل لها نفس السعة المقدره ب 100 ملي فولط (قيمة الكمون تقدر ب +30 ملي فولط) تم تسجيلها على مستوى R2 والالكتروود R3 . وهذا ما يثبت أن التنبيه فعال وأن كمونات العمل المنتشرة على نفس الخلية كلها تحافظ على نفس السعة ونفس التردد (التواتر).
 - وبالمثل نلاحظ رسالة عصبية على مستوى R5 لها نفس السعة الملاحظة على مستوى R2 و R3 ، لكن ترددها ضعيف يقدر ب 2 كمون عمل/6ملي ثانية بعد وصول استقطاب الغشاء إلى العتبة (كمون بعد مشبكي يساوي عتبة توليد كمون العمل). وهذا يدل على أن المشبك بين الخليتين D و L تنبيهي ولكنه يقلل فقط ترددات الرسالة العصبية وعدم الزيادة في سعتها.
 - عل عكس ذلك نسجل دائما كمون راحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R1 وهذا يدل أن الرسالة العصبية المتولدة على مستوى المستقبل الحسي للألم لا تنتقل من الخلية D إلى الخلية ا .
- 3- المقارنة بين التسجيلات المحصل عليها في الحالة (ب) مع تسجيلات الحالة (أ) : $0.75 * 2$
 - نسجل كمون عمل واحد على مستوى R1 في وجود السيروتنين (ب) على العكس لا نسجل أي كمون عمل في الحالة (أ).
 - نسجل إفراط في الاستقطاب على مستوى R2 في غياب السيروتنين (الحالة ب) على العكس نسجل 3 كمونات عمل خلال 6 ملي ثانية في (الحالة أ).
 - لا توجد أية استجابة ولا تسجيلات على مستوى R3 و R5 في وجود السيروتنين (الحالة ب) ، على العكس نسجل 3 كمونات عمل /6ملي ثانية في R3 وتسجيل 2 كمون عمل/6ملي ثانية في (الحالة أ) .
 - وهذا يدل على ان السيروتنين ينيه فقط الخلية ا ويمنع انتشار رسالة الاحساس بالألم في الخلية D .
 - يؤثر السيروتنين بين المحور الاسطوانتي للخلية S والخلية ا .
- 4 - دور البروتينات الغشائية في الحفاظ على كمون الراحة : $0.75 * 2$

الرسم التخطيطي الوظيفي



1 - قنوات الانفلتات (التسرب) 2 - قنوات مرتبطة بالفولطية 3- مضخة Na+/K+

- II - شرح كيفية تدخل الدماغ في منع انتقال رسالة الاحساس بالألم : $0.75 * 2$
 - يرسل الدماغ رسائل عصبية إلى الخلية S ويتسبب في تحرير السيروتنين على مستوى المشبك بين الخلية S والخلية ا . مما يولد رسالة عصبية على مستوى الخلية ا . هذه الرسالة تنتشر وتتسبب في تحرير الاتكيفالين على مستوى المشبك D-I مما يولد إفراط في الاستقطاب على مستوى الغشاء بعد مشبكي للخلية D ، وهكذا فالرسالة العصبية المنتشرة عن طريق الخلية D تثبط وتمنع تحري المادة P وبالتالي نقل الرسالة العصبية المسببة للألم.