**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**مديرية التربية لولاية معسكر** **ثانوية عبد الحميد بن باديس – تيغنيف**

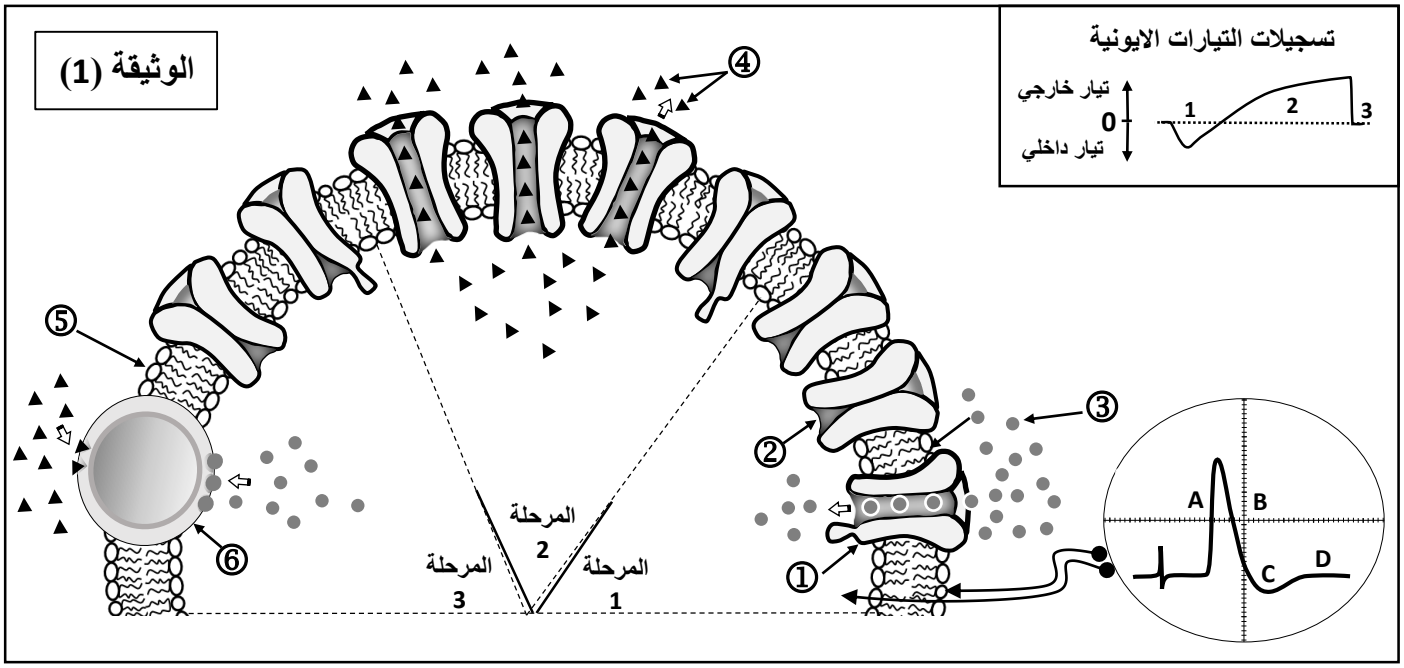
**امتحان الثلاثي الثاني** **مارس 2018**

**الشعبة: علوم تجريبية** **الأستاذ رقيق عبد القادر**

**اختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة** **المدة: 04 ساعات**

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

النشاط الكهربائي للألياف العصبية يخضع للظواهر الأيونية المرتبطة بدور البروتينات الغشائية . لتوضيح ذلك نقترح نموذج تفسيري للتبادلات الأيونية عبر الغشاء الخلوي لليف عصبي بعد احداث تنبيه فعال ، كما هو ممثل في الوثيقة (1).




1- اكتب أسماء البيانات المرقمة من① إلى ⑥.
2- حدد أهم الخصائص التي تميز العنصرين ① و⑥.
3- اعتمادا على معطيات الوثيقة (1) أوجد العلاقة بين المراحل 1، 2، 3 والأجزاء A، B، C، D من تسجيل الكمون الغشائي.
4- يلعب العنصر⑥ دور أساسيا في عودة الكمون الغشائي الى حالة الرحة . انجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز من خلاله ألية عمل هذا العنصر.

**التمرين الثاني :(6.5 نقاط)**

عملية التنفيذ هي المرحلة الحاسمة من الاستجابة المناعية ، تتحقق بعد سلسلة من المظاهر الخلوية التي تحدث على مستوى الأعضاء و الأنسجة اللمفاوية المحيطية.

**I-** أخذت خلايا لمفاوية من طحال فأر عادي و وضعت في وسطين الأول يضاف اليه في كل مرة نوع من كريات الدم الحمراء والثاني يضاف اليه في كل مرة نوع من كريات الدم الحمراء التي تم تخريب الجزيئات الغليكو بروينية الموجودة على سطح اغشيتها السيتوبلازمية.

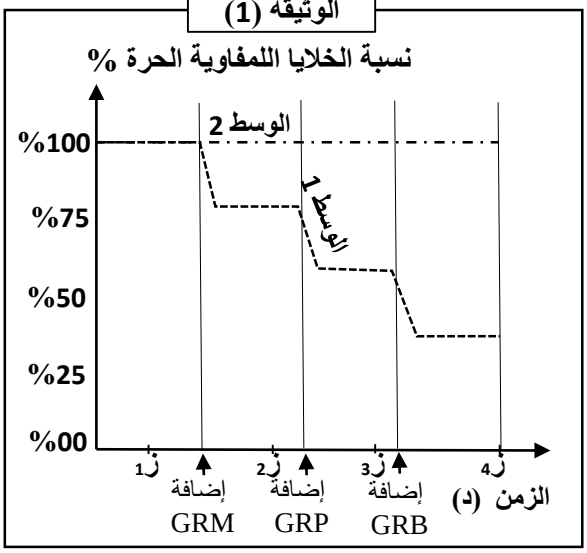
نتائج قياس نسبة الخلايا اللمفاوية الحرة في الوسطين ممثلة في منحنى الوثيقة (1).



www.dzexams.com

علما أن:
**GRM**: كريات الدم الحمراء للخروف.
**GRP** : كريات الدم الحمراء للدجاج.
**GRB** : كريات الدم الحمراء للبقر.

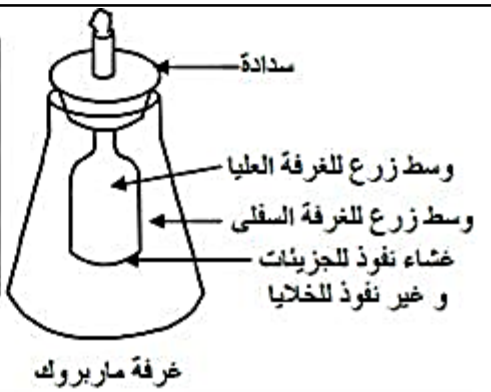
**الوثيقة (1)**




**1-** فسر منحنى تغيرات عدد الخلايا اللمفاوية الحرة في الوسطين.
**2-** قدم رسومات تخطيطية مبسطة تفسر من خلاله سبب تغير عدد الخلايا اللمفاوية الحرة خلال الأزمنة ز1، ز2 و ز3. في الوسط الأول.
**3-** إضافة كريات الدم الحمراء الى الوسط الأول أدى الى **انطلاق مرحلة أساسية** في تنفيذ الاستجابة المناعة النوعية ذات وساطة خلطية.
- حدد ثم صف هذه المرحلة.

**II-** يحقن فأر بكريات دم حمراء للخروف GRM وبعد ثلاثة أيام نستخلص من طحاله خلايا لمفاوية LB , LT. توضع الخلايا اللمفاوية في الغرفة العليا أو السفلى للتركيب التجريبي المقترح سنة 1967 jhon marbrook خلال أربعة تجارب وخلال يومين كما هو مبين في الجدول الوثيقة (2).
بعد ذلك يخضع وسط الزرع كل تجربة للترشيح. يؤخذ السائل الصافي من الراشح ليوضع في أوساط تحتوي على كريات دم حمراء للخروف GRM أو الدجاج GRP. النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة (2).

| | | التجربة1 | التجربة2 | التجربة3 | التجربة4 |
|---|---|---|---|---|---|
| خلايا لمفاوية موضوعة في الغرفة العليا | | لايوجد | لايوجد | لايوجد | LB |
| خلايا لمفاوية موضوعة في الغرفة السفلى | | LB | LT | LB و LT | LT |
| التراص | GRM | + | - | +++ | +++ |
| | GRP | - | - | - | - |




**الوثيقة (2)**

**1-** فسر نتائج التجارب (2،3،4) المتحصل عليها في الأوساط التي تحتوي على كريات دم حمراء للخروف GRM.
**2-** علل نتيجة التجارب (2،3،4) المتحصل عليها في الأوساط التي تحتوي على كريات دم حمراء للدجاج GRP .
**3-** تلعب البالعات الكبيرة دورا أساسيا قبل مرحلة التنفيذ وخلالها ، وضح ذلك.

**التمرين الثالث: (8.5 نقاط )**

لمعرفة كيف يتم تأمين و انتقال السيالة العصبية على مستوى المشابك وكذا أنواعها نقدم لك النشاط التالي:
**I-** يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (01) التركيب التجريبي و التسجيلات التي تم الحصول عليها إثر تنبيه العصبونين قبل مشبكيين (أ) و (ب).

**1- حلّل** التسجيلات (أ ، ب و ج )، **ماهي المعلومات** التي يمكنك استخلاصها؟
**2-** أ- نقوم بحقن كل من الاستيل كولين و الـ GABA في الشقين المشبكيين ( أ- م) و (ب - م) بواسطة ماصة مجهرية في غياب التنبيه على مستوى العصبونيين (أ) و (ب) فنتحصل على النتائج الممثلة بالشكل (ب) من الوثيقة (01) .
- **حدّد** دور كل من الـ GABA و الاستيل كولين **معلّلا** إجابتك.



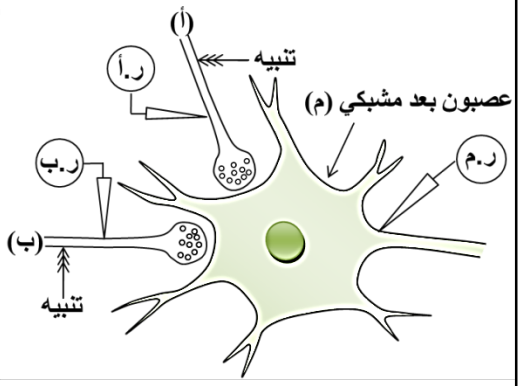
www.dzexams.com

**ب-** نقوم بإجراء تنبيهين متتاليين و متقاربين على مستوى العصبون (أ) ثم تنبيهين متزامنين على مستوى كل من العصبونين(أ) و (ب) ،**ما هي** التسجيلات المتوقع الحصول عليها على مستوى أجهزة التسجيل، **علّل** اجابتك.

**الوثيقة (1)**

الشكل (أ)

| الحالة الكهربائية للعصبون قبل مشبكي (أ) | الحالة الكهربائية للعصبون قبل مشبكي (ب) | الحالة الكهربائية للعصبون بعد مشبكي :م | |
|---|---|---|---|
| | | بعد تنبيه العصبون قبل مشبكي (أ) | بعد تنبيه العصبون قبل مشبكي (ب) |
| الكمون بالميلي فولط +30 -70 ms | الكمون بالميلي فولط +30 -70 ms | الكمون بالميلي فولط -58 -70 ms | الكمون بالميلي فولط -70 -73 ms |
| المنحنى (أ) على مستوى (ر.أ) | المنحنى (أ) على مستوى (ر.ب) | المنحنى (ب) : على مستوى (ر.م) | المنحنى (ج) : على مستوى (ر.م) |




الشكل (ب)

| | حقن مجهري للأستيل كولين | | حقن مجهري لـ GABA | |
|---|---|---|---|---|
| | في الشق المشبكي (ب- م) | في الشق المشبكي (أ- م) | في الشق المشبكي (ب- م) | في الشق المشبكي (أ- م) |
| الحالة الكهربائية للعصبون بعد مشبكي (م). (التسجيلات في : ر.م) | كمون م.ف -70 ms المنحنى (د) | كمون م.ف -58 -70 ms | كمون م.ف -70 -73 ms | كمون م.ف -70 ms المنحنى (د) |

**II-** في دراسة مكملة تهدف للبحث عن مصدر التسجيلات المحصّل عليها في الوثيقة (01) تمت معايرة تراكيز بعض الشوارد ($Ca^{++}$، $Na^{+}$ و $Cl^{-}$) في الشقين المشبكيين (أ- م) و (ب - م) وعلى مستوى النهايتين العصبيتين للعصبونين (أ) و (ب) من الوثيقة (01) في شروط تجريبية مختلفة يوضحها جدول الوثيقة (02).

| **الوثيقة (02)** | | **نتائج المعايرة على مستوى:** | |
|---|---|---|---|
| **التجربة** | **الشروط التجريبية** | **النهايتين العصبيتين (أ) و(ب)** | **الشقين المشبكيين (أ - م) و(ب- م)** |
| **1** | تنبيه العصبون (أ) | زيادة تركيز شوارد الـ $Ca^{++}$ في النهاية العصبية للعصبون (أ) | - تركيز مرتفع من الأسيتيل كولين في الشق المشبكي (أ- م) و انخفاض تركيز الـ$Na^{+}$ على مستواه |
| **2** | تنبيه العصبون (ب) | زيادة تركيز الـ $Ca^{++}$ في النهاية العصبية للعصبون (ب) | - تركيز مرتفع من الـ GABA في الشق المشبكي (ب- م) وانخفاض تركيز الـ $Cl^{-}$ على مستواه |
| **3** | تثبيط قنوات الـ $Na^{+}$ أو الـ $K^{+}$على مستوى العصبون (أ) ثم تنبيهه | تركيز منخفض من الـ $Ca^{++}$ في النهاية العصبية للعصبون (أ) | - تركيز مرتفع من الـ $Na^{+}$ في الشق المشبكي (أ- م) و غياب الأسيتيل كولين على مستواه |
| **4** | تثبيط قنوات الـ $Na^{+}$ أو الـ $K^{+}$على مستوى العصبون (ب) ثم تنبيهه | تركيز منخفض من الـ $Ca^{++}$ في النهاية العصبية للعصبون (ب) | - تركيز مرتفع من الـ $Cl^{-}$ في الشق المشبكي (ب - م) وغياب الـ GABA على مستواه |

1- **فسّر** النتائج المحصل عليها على مستوى النهايتين العصبيتين (أ) و(ب)

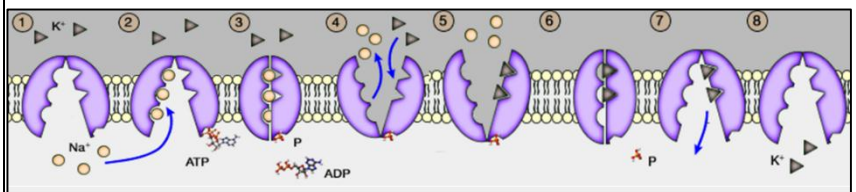
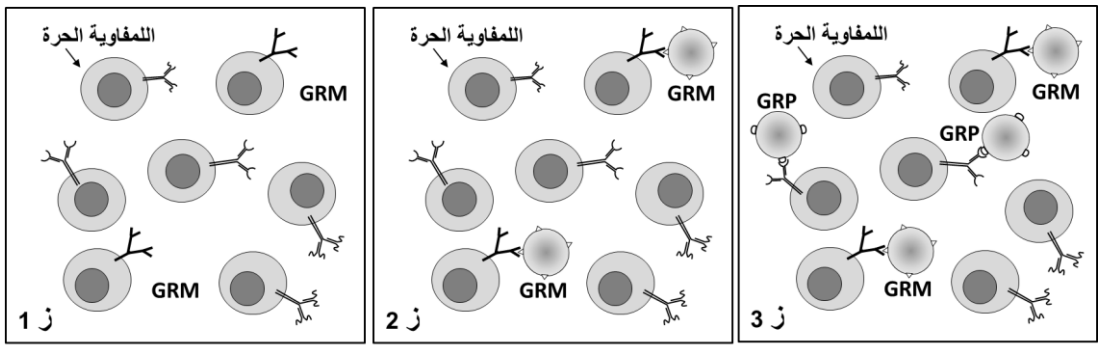
2- **ما هي المعلومات المستنتجة** من تحليل النتائج التجريبية المسجلة على مستوى الشقين المشبكيين (أ - م) و(ب- م)؟ **دعّم إجابتك** برسومات تخطيطية وظيفية.

**III-** انطلاقا مما سبق و مكتسباتك حول هذا النشاط **اكتب نصا علميا** تبيّن من خلاله بأن الكمونات الغشائية بعد المشبكية ماهي إلا نتيجة لتعاقب مجموعة من الظواهر الكهربائية و الكيميائية على مستوى المشبك.



www.dzexams.com

**التصحيح النموذجي لاختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الطبيعة والحياة. 3ع ت 2018/2017**

| | الإجابة | النقطة |
|---|---|---|
| التمرين الأول | **1 - البيانات :** 1: قناة فولطية للـ $Na^+$ / 2- شوارد $Na^+$ / 3- قناة فولطية للـ $K^+$ / 4 - شوارد $K^+$ / 5- غشاء سيتوبلازمي لليف العصبي / 6- مضخة $Na^+ / K^+$ . | 0.75 ن (6×0.125) |
| | **2- أهم الخصائص التي تميز العنصرين 1 و6:**<br>القناة فولطية للـ $Na^+$ : ذات طبيعة بروتينية ، مبوبة كهربائيا، خاصة بشوارد $Na^+$ . تعمل حسب التدرج في التركيز.<br>مضخة $Na^+ / K^+$ : ذات طبيعة بروتينية ، تعمل عكس التدرج في التركيز. تستهلك طاقة. | 1.25 ن (4×0.25) |
| | **3- العلاقة بين المراحل 1، 2، 3 والأجزاء A، B، C، D من تسجيل الكمون الغشائي:**<br>المرحلة 1 مع الجزء A : عند فرض كمون على غشاء معزول تنفتح أولا القنوات الفولطية للصوديوم وتنشأ تيارات داخلة لهذه الشوارد فيحدث زوال استقطاب .<br>بداية المرحلة 2 مع الجزء B : تنغلق القنوات الفولطية للصوديوم وتنفتح القنوات الفولطية للبوتاسيوم ، وتنشأ تيارات خارجة لهذه الشوارد فيحدث عودة الاستقطاب.<br>نهاية المرحلة 2 مع الجزء C: استمرار خروج شوارد $K^+$ وتأخر انغلاق القنوات الفولطية للبوتاسيوم يؤدي الى نشوء فرط في الاستقطاب.<br>المرحلة 3 مع الجزء D : انغلاق القنوات الفولطية للبوتاسيوم و تدخل مضخة $Na^+ / K^+$ ..لإسترجاع التوزع الطبيعي والمتباين لشوارد $Na^+$ و $K^+$ والمسؤول عن كمون الراحة. | 2 ن (4×0.5) |
| | **4- الرسم التخطيطي:**<br>  <br>رسم تخطيطي وظيفي يبرز آلية عمل مضخة $Na^+ / K^+$ . | 1 ن |
| التمرين الثاني I | **1- تفسير منحنى تغيرات عدد الخلايا اللمفاوية الحرة في الوسطين:**<br>الوسط الأول: يرجع انخفاض نسبة الخلايا اللمفاوية الحرة في الوسط _الأول مباشرتا بعد إضافة نوع من كريات الدم الحمراء في كل مرة الى ارتباط نوع معين من الخلايا اللمفاوية بالمستضدات الغشائية للـGRM نتيجة وجود تكامل بنيوي بينه وبين مستقبلاتها الغشائية BCR .<br>الوسط الثاني: يرجع ثبات وعدم انخفاض نسبة الخلايا اللمفاوية الحرة في الوسط _الثاني مباشرتا بعد إضافة نوع من كريات الدم الحمراء في كل مرة الى عدم ارتباط الخلايا اللمفاوية بالمستضدات الغشائية للـGRM نتيجة تخريب هذه المستضدات. | 1 ن (2×0.5) |
| | **2- الرسومات تخطيطية تفسر سبب انخفاض عدد الخلايا اللمفاوية الحرة خلال الأزمنة ز1، ز2 و ز3. في الوسط الأول :**<br>  | 1.5 ن (3×0.5) |
| | **ج- تحديد المرحلة :**الانتقاء النسيلي للمفاويات B<br>الوصف:<br>تحتوي العضوية على الملايين من اللمفاويات LB المختلفة من حيث مستقبلاتها الغشائية وبالتالي فهي قادرة على التعرف على الملايين من مولدات الضد حيث يوجد آلاف النسخ لكل نوع وكل مجموع لمفاويات متماثلة تدعى باللمة .<br>- بعد دخول المستضد للعضوية، تتعرف عليه أحد أنواع الـ LBبفضل التكامل البنيوي لمستقبلاتها الغشائية مع محدد المستضد، **إنه الانتقاء النسيلي أو الانتخاب اللمي.** | 0.25 ن<br>0.75 ن |
| | **1- تفسير النتائج المتحصل عليها في الأوساط التي تحتوي على كريات دم حمراء للخروف GRM:**<br>التجربة 2: عدم حدوث تراص بسبب عدم انتاج اجسام مضادة للـ**GRM** لغيابLB المنتجة لها و المحسسة سابقا.<br>التجربة 3 و 4: حدوث تراص بسبب وجود اجسام مضادة للـ**GRM** تم انتاجها من قبل LB في وجود LT ( المحسستين سابقا ) والتي قامت بتحفيزها عن طريق IL2 . | 1 ن (4×0.25) |
| | **2- تعليل النتيجة المتحصل عليها في الأوساط التي تحتوي على كريات دم حمراء للدجاج GRP :**<br>التجربة 2: عدم حدوث تراص بسبب عدم انتاج اجسام مضادة للـ**GRP** لغيابLB المنتجة لها.<br>التجربة 3 و 4: عدم حدوث تراص بسبب عدم وجود اجسام مضادة للـ**GRP** بسبب عدم تحسس LT لوجود **GRP** سابقا وبالتالي عدم تحفيز LB . | 1 ن (4×0.25) |

www.dzexams.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| | II | **3- دور البالعات الكبيرة:**<br>تلعب البالعات الكبيرة دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية والخلوية.<br>*بعد بلعمة البالعة لمستضد داخلي المنشأ :تهضمه ثم تعرض محدداته محمولة على جزيئات الـ CMHIوعلى الـ CMHII مع إفراز للـ .IL1تتعرف الـ LT4على محددات المستضد المعروض على الـ CMHIIوتتعرف الـ LT8على محددات المستضد المعروض عن طريق الـ CMHIأي حدوث استجابة مناعية خلوية.<br>*بعد بلعمة البالعة لمستضد خارجي المنشأ :تهضمه ثم تعرض محدداته محمولة على جزيئات الـCMHII مع إفراز الـIL1. تتعرف الـLT4 على محددات المستضد المعروض على الـCMHII وتتعرف الـLB على المستضد مباشرة بفضل الأجسام المضادة الغشائية وبالتالي حدوث استجابة مناعية خلطية. | 1 ن |
| التمرين الثالث | I | **1- تحليل التسجيلات:**<br>-عند تنبه العصبون( أ) تنبيها فعالا تم تسجيل على مستواه كمون عمل وعلى مستوى العصبون بعد المشبكي(م) كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) أي زوال استقطاب .<br>-عند تنبه العصبون(ب) تنبيها فعالا تم تسجيل على مستواه كمون عمل وعلى مستوى العصبون بعد المشبكي(م) كمون بعد مشبكي تثبيطي PPSI أي فرط في الاستقطاب.<br>**المعلومات المستخلصة :**<br>- تنتقل السيالة العصبية على مستوى المشبك من الوحدة قبل المشبكية الى الوحدة بعد المشبكية<br>- تنبيه الوحدة قبل المشبكية تنبيها فعالا قد ينتج عنه كمون بعد مشبكي تنبيهي او تثبيطي .<br>- يوجد نوعين من المشابك حسب الكمون بعد المشبكي فالمشبك( ا-م )منبه و المشبك (ب-م) مثبط . | 1 ن<br>1 ن |
| | | **2- أ- تحديد دور كل من الاستيل كولين و الـ GABA مع التعليل:**<br>- الاستيل كولين وسيط كيميائي منبه . التعليل: سمح بتوليد زوال استقطاب على مستوى الغشاء بعد مشبكي (م) .<br>الـ GABAوسيط كيميائي مثبط . التعليل: سمح بتوليد فرط استقطاب على مستوى الغشاء بعد مشبكي (م) | 1 ن |
| | | **2- ب- التسجيلات المتوقع الحصول عليها:**<br>عند اجراء تنبيهين متتالين متقاربين على مستوى العصبون ( أ ) نحصل على مستواه على كموني عمل متتاليين و نحصل على مستوى العصبون( م ) على زوال استقطاب ذو سعة كبيرة<br>التعليل : التنبيهان المتقاربان يسمحان بتسجيل زوالي استقطاب متقاربين زمنيا على مستوى العصبون( م ) الذي يقوم بتجميعهما تجميعا زمنيا و بذلك نحصل على سعة كبيرة لزوال الاستقطاب<br>عند اجراء تنبهين متزامنين على مستوى كل من العصبونين ( أ ) و (ب) نحصل على مستوى كل منهما على كمون عمل في حين نحصل على مستوى العصبون( م ) على زوال استقطاب ذو سعة ضعيفة.<br>التعليل : التنبيه في نفس الوقت على مستوى العصبونين ( أ ) و (ب) يسمح بتوليد زوال استقطاب ناتج عن تنبيه ( أ ) و فرط استقطاب ناتج من تنبيه (ب) في نفس الوقت على مستوى العصبون ( م ) الذي يقوم بتجميعهما تجميعا فضائيا فتكون محصلته PPSE ضعيف السعة. | 1.5 ن |
| | II | **1- تفسير النتائج المحصل عليها على مستوى النهايتين العصبيتين (أ) و(ب):**<br>- يؤدي تنبيه العصبون قبل مشبكي إلى تولد كمون عمل و انتشاره حتى يصل إلى النهاية العصبية فيتسبب في فتح القنوات الفولطية للكالسيوم $Ca^{++}$ مما يؤدي إلى دخول الـ$Ca^{++}$ إلى هيولى النهاية العصبية قبل مشبكية و زيادة تركيزه على مستواها في التجربتين (1) و (2).<br>- تثبيط القنوات الفولطية للـ $Na^+$ أو الـ $K^+$ يمنع تولد كمون العمل و انتشاره على طول العصبون قبل مشبكي و بالتالي تبقى القنوات الفولطية للـ $Ca^{++}$ على مستوى النهاية العصبية مغلقة مما يمنع دخول الـ$Ca^{++}$ وهذا ما يفسر انخفاض تركيزه في التجربتين (3) و (4) | 1 ن |
| | II | **-المعلومات المستنتجة**<br>-يؤدي الكالسيوم الداخل إلى النهاية العصبية للعصبون قبل مشبكي المنبه في حالة المشبك التنبيهي(أ - م) إلى تحرير الأسيتيل كولين في الشق المشبكي .<br>- يؤدي تثبيت الأستيل كولين على مستقبلاته القنوية في الغشاء بعد المشبكي إلى انفتاح القنوات الكيميائية الخاصة بالصوديوم فينفذ هذا الأخير إلى الخلية بعد المشبكية.<br>-أما في حالة المشبك التثبيطي(ب- م)، يؤدي الكالسيوم الداخل إلى النهاية العصبية للعصبون قبل مشبكي المنبه إلى تحرير الـ GABAفي الشق المشبكي.<br>- يؤدي تثبيت الـGABA على مستقبلاته القنوية في الغشاء بعد المشبكي إلى انفتاح القنوات الكيميائية الخاصة بالكلور فينفذ هذا الأخير إلى الخلية بعد المشبكية. | 2 ن |
| | III | **النص العلمي:**<br>تؤدي الرسائل العصبية المشفرة في مستوى الغشاء قبل مشبكي بتغير تواتر كمونات العمل إلى تغير في كمية المبلغ العصبي (مشفرة بتركيز المبلغ العصبي) الذي يتسبب في توليد رسائل عصبية بعد مشبكية مشفرة بتواتر كمونات العمل حيث:<br>- يتسبب وصول كمون العمل إلى نهاية العصبون قبل مشبكي في انفتاح قنوات الـ$Ca^{++}$ المرتبطة بالفولطية مما يؤدي إلى دخول شوارد الـ $Ca^{++}$ التي تتسبب في تحرير المبلغ العصبي (الأسيتيل كولين) بظاهرة الإطراح الخلوي.<br>- يحرر المبلغ العصبي في الشق المشبكي ثم يرتبط على المستقبلات القنوية (قنوات كيميائية) الخاصة به على الغشاء بعد مشبكي مؤديا إلى انفتاحها ومنه تدفق داخلي للصوديوم مولدا فيه كمون عمل. | 1 ن |

www.dzexams.com