

البطاقة الفنية رقم 5

المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية
المدة الزمنية: 20 ساعات

الكفاءة الختامية : في نهاية السنة الثالثة يكون التلميذ قادرا على :

- ✓ اختيار التوجه نحو مجال علمي
 - ✓ اقتراح حلول مبنية على أسس علمية للإجابة على مشاكل الصحة و المحيط و المشاركة في حوارات
- الكفاءة القاعدية 1** : يقدم بناء على أسس علمية – إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي بتجديد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.

مجال (المجال المفاهيمي) التعلم الأول: التخصص الوظيفي للبروتينات
الهدف التعليمي: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي (الكفاءة الأساسية 5)
الوحدة التعليمية: V – دور البروتينات في الاتصال العصبي

المرحلة الأولى: التقويم التشخيصي-وضعية الانطلاق ➤ **الوضعية المشكلة-**

أدوات و أهداف التقويم التشخيصي (نشاط الأستاذ)	مدة الإنجاز	نسبة النجاح / الإجراءات المتخذة (نشاط التلميذ)
<p>طرح إشكالية التخصص الوظيفي للبروتين وعلاقتها بالاتصال و النقل العصبي</p> <p>الأسئلة:</p> <p>⊗ : قد يخطأ الجهاز المناعي في استهداف بعض الأنسجة من العضوية فيعتبرها غريبة و يكافحها بالوسائل المعروفة (خاصة الأجسام المضادة) فتؤدي المكافحة إلى ظهور أعراض مرضية حسب الأنسجة المعنية تسمى أمراض المناعة الذاتية أعط أمثلة على ذلك.</p> <p>⊗ : ما هي أعراض هذا الأخير ؟</p> <p>⊗ : استنادا إلى معلوماتك حول آلية نشاط العضلات و المناعة، و الوثائق في الصفحة 127 من الكتاب أشرح آلية ظهور هذا المرض .</p> <p>⊗ : ما علاقة هذه المستقبلات بنشاط العضلات؟</p> <p>⊗ : ما هي الطبيعة الكيميائية لهذه المستقبلات ؟</p> <p>هل للبروتينات إذا دور في النقل العصبي ؟</p> <p>الأهداف من التقويم: تذكر و استعمال المعارف السابقة و استغلالها في طرح إشكالية جديدة : ما هو دور البروتينات في الاتصال و النقل العصبي ؟</p>	10 دقائق	<p>⊗ : من أمثلة الأمراض المرتبطة بالمناعة الذاتية داء المفاصل الالتهابي، داء الفتوة السكري ، الوهن العضلي (العضال)</p> <p>⊗ : من أعراضه ضمور الكتلة العضلية بسبب عدم نشاط العضلات (عدم تقلصها) رغم سلامة الجهاز العصبي الذي يتحكم فيها.</p> <p>⊗ : يظهر المرض نتيجة استهداف الجهاز المناعي لمستقبلات غشائية لمبلغ كيميائي (الأستيل كولين) على أغشية الألياف العضلية –اللوحات المحركة- بواسطة أجسام مضادة نوعية ، يؤدي الارتباط بينهما إلى تعطيل عمل هذه المستقبلات</p> <p>⊗ : بواسطة هذه المستقبلات تتلقى العضلة السيالة (المعلومات) العصبية الحركية التي تستجيب لها بالتقلص</p> <p>⊗ : ذات طبيعة بروتينية</p> <p>للبروتينات إذا دور في النقل العصبي</p> <p>V – دور البروتينات في الاتصال العصبي</p>

المرحلة الثانية: تحقيق الكفاءات الأساسية 5: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في النقل و الاتصال العصبي

تنظيم المحتوى/ نشاط الأستاذ	الوسائل	توقع الجواب/ نشاط التلميذ
<p>تحقيق المؤشر 1 للكفاءة الأساسية 5: بتذكر و يبرز مكتسباته السابقة حول كمون العمل و بنية المشبك. يحدد و يربط الظواهر الناتجة من التنبيه الفعال لليف العصبي إلى استجابة العضلة (ط كهربائية ← ط كيميائية ← ط كهربائية) .</p> <p>تنظيم المحتوى: (تصور و تنظيم وضعية التعلم)</p> <p>تقع المستقبلات العصبية السابقة الذكر و التي لها علاقة بنقل المعلومات و الرسائل العصبية على مستوى اللوحات المحركة (المشبيك) ، متى و كيف تنتقل السيالة العصبية على مستوى المشبك؟</p> <p>النشاط 1: تذكير بالمكتسبات:</p> <p>⊗ عواقب تنبه ليف عصبي قبل مشبكي:</p> <p>مشبكي:</p> <p>استنادا إلى معطيات الوثيقة 1 ص 12:</p> <p>1- سم التسجيلين 1 و 2 من الوثيقة 1 ثم تعرف على البنية (أ) مبينا تركيبها .</p> <p>2- ينتج عن تنبيه الليف العصبي قبل المشبكي تعاقب ظواهر كهربائية و كيميائية قبل تقلص الليف العضلي:</p> <p>أ- رتب هذا التعاقب ثم حدد مقره.</p> <p>ب- استنتج دور البنية (أ) في هذا التعاقب.</p>	الكتاب المدرسي + السبورة	<p>النشاط 1: تذكير بالمكتسبات:</p> <p>⊗ عواقب تنبه ليف عصبي قبل مشبكي:</p> <p>1- يسمى كل من التسجيلين 1 و 2 بمنحنى فرق كمون العمل ، بينما تمثل البنية (أ) لوحة محرقة أي مشبك عصبي عضلي ؛ و يتركب من تقارب غشاء الانتفاخ الطرفي للنتفرعات النهائية لعصبون حركي الذي يسمى غشاء قبل مشبكي و غشاء الليف العضلي الذي يسمى بالغشاء بعد المشبك و تبقى بينهما مسافة تسمى فرجة مشبكية.</p> <p>2- يؤدي التنبيه الفعال في الليف العصبي قبل المشبكي إلى نشوء ظواهر كهربائية في غشاء الليف العصبي قبل المشبكي (فرق كمون العمل 1) سجله جهاز التسجيل 1 ثم ظواهر كيميائية (إفراز مبلغ كيميائي) على مستوى البنية (أ) أي المشبك و أخيرا ظواهر كهربائية شبيهة بتلك في الليف العصبي (منحني فرق كمون العمل 2) سجلها جهاز التسجيل 2 على غشاء الليف العضلي الذي يستجيب بالتقلص.</p> <p>ب- دور المشبك في هذا التعاقب هو تأمين انتقال المعلومات أو الرسائل العصبية من العصبون قبل المشبك إلى الخلية بعد المشبك .</p>

<p>3- استنتج من دراسة هذه التجربة أن انتقال الرسائل و المعلومات العصبية عبر المشابك يتم بتتابع ظواهر كهربائية (فرق كمون العمل ثم ظواهر كيميائية (مبلغ كيميائي) ثم ظواهر كهربائية مرة أخرى.</p>		<p>3- ماذا تستخلص من دراستك لهذه التجربة مؤشر الكفاءة الأساسية : يحدد و يرتب الظواهر الناتجة من التنبيه الفعال الليف العصبي إلى استجابة العضلة (ط كهربائية ← ط كيميائية ← ط كهربائية). مكتسباته السابقة و معطيات تجريبية ووثيقة خلال 15 د.</p>
--	--	---

تحقيق المؤشر 2 للكفاءة الأساسية 5 : يمثل التسجيلات الكهربائية للعضلات المتضادة خلال المنعكس الأحيلى و يبرز الدور التثبيطي للعصون الجامع و بالتالي الدور الإدماحي للمركز العصبي.
يمثل تخطيطيا المعلومات التي توصل إليها (آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك و دور العصونات في الإدماحي في معالجة الرسائل)

تنظيم المحتوى/ نشاط الأستاذ **الوسائل** **توقع الجواب/ نشاط التلميذ**

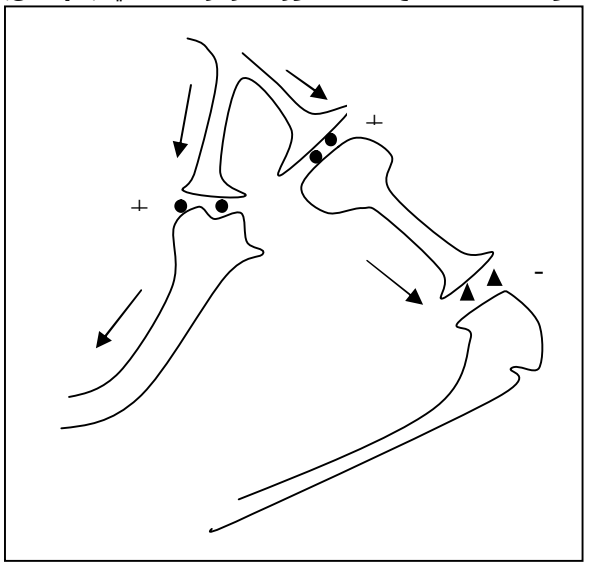
تنظيم المحتوى :
(تصور و تنظيم وضعية التعلم)
②- مسار السئلة العصبية أثناء المنعكس العضلى
المنعكس العضلى
انطلاقا من معطيات النص و الوثيقة 2 ص 129 :
1- بالاعتماد على معلوماتك و نتائج الوثيقة 2 :
أ- مثل التسجيلات الكهربائية المحصل عليها في الأجهزة أ، ب، ج.
ب- تعرف على البنيات المشار إليها ب SE ، SI.
2- حدد دور المركز العصبي في هذه الحالة.
3- بالاعتماد على جوابك السابق و معطيات الوثيقة 3 ، أملأ الجدول المرفق بما يناسب من المعلومات .

***بناء على ما سبق مثل تخطيطيا كيفية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك محدد دور المراكز العصبية في ذلك.**
مؤشر الكفاءة الأساسية : يمثل التسجيلات الكهربائية للعضلات المتضادة خلال المنعكس الأحيلى و يبرز الدور التثبيطي للعصون الجامع و بالتالي الدور الإدماحي للمركز العصبي.
يمثل تخطيطيا المعلومات التي توصل إليها (آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك و دور العصونات في الإدماحي في معالجة الرسائل) خلال 35 دقيقة

استجابة العضلة 1	انتقال الرسالة العصبية على مستوى البنية 2	اتجاه السيالة العصبية و طبيعتها	انتقال الرسالة العصبية في مستوى البنية 1	اتجاه السيالة العصبية و طبيعتها	تنبيه المغزل (العضلة 1)
تقلص	على شكل مبلغ كيميائي	*اتجاه نايد (من المركز المحيط) كهرباؤه	على شكل مبلغ كيميائي	*اتجاه جابذ (من المحيط إلى المركز) كهرباؤه	نشوء فرق كمون عمل (سيالة عصبية)

الكتاب المدرسي + السبورة

***التمثيل التخطيطي لكيفية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مع تحديد دور المركز العصبي (الإدماج)**



تحقيق المؤشر 3 للكفاءة الأساسية 5 : يستخرج مبدأ تقنية ال patch-clamp.		
<p style="text-align: center;">النشاط 2 : آلية النقل المشبكي</p> <p style="text-align: center;">① مصدر كمون العمل :</p> <p style="text-align: center;">أ- مبدأ التقنية:</p> <p>تتم هذه التقنية على غشاء الليف العصبي العملاق للكلمار حيث يزيد قطره بألف مرة عن قطر الليف العصبي للإنسان كما يبقى حيا لساعة في ماء البحر . و ذلك بطرق مختلفة :</p> <p>* يعزل جزء من الغشاء دون فصله عن الخلية أو الليف العصبي العملاق يحتوي على قناة أيونية غشائية واحدة أو أكثر بواسطة ماصة مجهرية و دراسة التيارات الكهربائية التي تعبرها عن طريق متصلة بجهاز قياس جد حساس للتيارات الكهربائية.</p> <p>* و تقتضي الطريقة الأخرى عزل جزء من الغشاء يحتوي على قناة أيونية و فصله عن غشاء الخلية و دراسة التيارات التي تمر عبره.</p> <p>* أو يجعل ماصة مجهرية ملامسة لجزء من سطح الليف العصبي العملاق أو الخلية العصبية و سحب السائل الهولي بقوة و لمدة قصيرة قصد دراسة المحتوى أي التيارات التي مرت عبر كامل القنوات الغشائية.</p>	<p>الكتاب المدرسي + السبورة</p>	<p>تنقل الرسائل العصبية على مستوى المشابك بواسطة مبلعات كيميائية ، كيف تؤثر و فيما تتسبب في الغشاء يعد المشبك ؟</p> <p>النشاط 2 : آلية النقل المشبكي</p> <p style="text-align: center;">① مصدر كمون العمل :</p> <p style="text-align: center;">أ- مبدأ التقنية:</p> <p>بالاعتماد على أشكال لوثيقة 1: استخراج الطرق المختلفة لعزل الغشاء بهذه التقنية مبينا الاختلاف بينها</p> <p>مؤشر الكفاءة الأساسية: يستخرج مبدأ تقنية ال patch-clamp في 10 د.</p>
تحقيق المؤشر 4 للكفاءة الأساسية 5 : يمكن من تقنية فرض كمون معين على غشاء الليف العصبي.		
<p style="text-align: center;">ب- تقنية تطبيق كمون مفروض على غشاء الليف العصبي :</p> <p>1- يتم فرض كمون معين على غشاء الليف العصبي بواسطة إلكترود التزويد و ذلك بإرسال تيار كهربائي عبر هذا الإلكترود يقيسه الفولط متر ج 2 كما يقيس أيضا الكمون الوارد من الليف عبر الفولط متر 1 فيمكن بالنالجي ج 2 من المقارنة بين الكون الطبيعي و المفروض</p> <p>2- من أجل جعل الكمون الغشائي معتدلا مثلا (يساوي صفر) أي تعديل الكمون الغشائي العادي لليف العصبي حيث يلزم لذلك إرسال تيار كهربائي قيمته + 75 ميلي فولط حيث أن الكمون الطبيعي المقاس يساوي - 75 ميلي فولط.</p>	<p>الكتاب المدرسي + السبورة</p>	<p style="text-align: center;">ب- تقنية تطبيق كمون مفروض على غشاء الليف العصبي :</p> <p>بالاعتماد على معطيات الوثيقة 2 ص 131 :</p> <p>1- بين كيفية فرض كمون معين على غشاء الليف العصبي.</p> <p>2- حدد كمية الكمون المطبق المفروض على الغشاء.</p> <p>مؤشر الكفاءة الأساسية : يتمكن من تقنية فرض كمون معين على غشاء الليف العصبي خلال 15 د.</p>
تحقيق المؤشر 5 للكفاءة الأساسية 5 : يحلل منحنيات و يستنتج من ذلك أن فرض الكمون ينتج عنه تيار داخلي ناتج عن دخول Na⁺ و آخر خارجي ناتج عن خروج K⁺ عبر قنوات فولطية خاصة بالشوارد السابقة. يفسر آلية عمل القنوات الفولطية و علاقة ذلك بدخول و خروج الشوارد عبرها و نشوء (ظهور) كمون العمل قبل المشبكي.		
<p style="text-align: center;">ج- مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبكي.</p> <p>1- تحليل التسجيل 1 : يمثل الكمون المفروض في الحالة العادية عند فرض كمون غشائي على العصبون قبل المشبكي ليصبح كمونه معدوما (0=) ينشأ تيار سريع و أني إلى داخل الغشاء قيمته 1 ميلي أمبير / سم² من سطح الغشاء يتبعه تيار آخر معاكس أي من داخل إلى خارج الغشاء بشكل تدريجي يدوم حوالي 10 ميلي ثانية مماثل في القيمة تقريبا .</p> <p>استنتج أن فرض كمون غشائي لتعديل الكمون الطبيعي يولد تيارين .</p> <p>2- عند معاملة العصبون بمادة Tetrodotoxine التي تمنع انتقال Na⁺ يختفي التيار الأول باتجاه داخل العصبون و يبقى التيار الثاني باتجاه خارج العصبون (التسجيل 2)</p> <p>و عند معاملة العصبون بمادة Tetraethylammonium التي تثبط انتقال K⁺ يبقى التيار باتجاه داخل العصبون و يختفي التيار باتجاه خارجه.</p> <p>من المقارنة استخرج بأن التيار باتجاه داخل الليف العصبي ناتج دخول Na⁺ و التيار باتجاه خارج الليف العصبي ناتج عن خروج K⁺ .</p> <p>3- تعلق تسميتها بالقنوات الفولطية لأنه يتحكم في فتحها و غلقها تغير كمون الغشاء و هي نوعان : قنوات خاصة بدخول Na⁺ و أخرى خاصة بخروج K⁺ .</p> <p>1- في الحالة العادية الطبيعية حيث كمون الغشاء -75 mV (كمون الراحة) تكون كل من قنوات Na⁺ و K⁺ مغلقة فلا تسمح بدخول و خروج الشوارد السابقة.</p> <p>عند تعديل كمون الغشاء بتطبيق كمون مماثل و معاكس (يصبح كمون الغشاء = 0) فتفتح قنوات Na⁺ فتسمح بدخول Na⁺ لفترة قصيرة مسببة حدوث تيار داخلي سريع ثم سرعان ما تصبح في حالة خمول .</p> <p>بعد حدوث تيار داخلي لك Na⁺ يتغير كمون الغشاء فتفتح قنوات K⁺ ليخرج تيار من K⁺ ، تبقى هذه القنوات مفتوحة لمدة أطول ليستمر تيار خروج K⁺ لمدة أطول .</p> <p>عند إزالة الكمون المفروض و استرجاع الغشاء كمونه العادي تغلق كل من قنوات Na⁺ و K⁺ .</p> <p>2- نعم تعلق نتائج الوثيقة 4 التسجيل 1 من الوثيقة 3: حيث أن التيار الداخلي نتج عن دخول Na⁺ عبر القنوات الخاصة به و التي تفتح أولا و لا تدوم كثيرا من الوقت و التيار الخارجي ناتج عن خروج K⁺ عبر القنوات الخاصة به و التي تفتح ثانيا و تبقى كذلك لمدة أطول.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p style="text-align: center;">ج- مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبك.</p> <p>استنادا إلى معطيات الصفحة 132</p> <p>1- حلل نتائج التسجيل 1 . ماذا تستنتج ؟</p> <p>2- ما هي المعلومات المستخرجة بمقارنة التسجيلين 2 و 3 مع 1 ؟</p> <p>3- إذا علمت أن التيارات المسجلة تتم عبر قنوات فولطية ، علل تسمية هذه القنوات اعتمادا على نتائج التسجيل 1 و المنحنى (أ) ، ثم حدد أنواعها.</p> <p>لمعرفة آلية عمل القنوات المرتبطة بالفولطية أعطيت أشكال الوثيقة 4 ص 133</p> <p>1- بالاعتماد على الوثيقة 4 أشرح تأثير الكمون المفروض (المطبق) على هذه القنوات .</p> <p>2- هل نتائج الوثيقة 4 تعلق التسجيل 1 من الوثيقة 3 ؟ وضح</p> <p>* انطلاقا من دراستك السابقة استخراج إذا مصدر كمون العمل المسجل في منحنى (1) من الوثيقة (1) ص 128.</p> <p>مؤشر الكفاءة الأساسية: يحلل منحنيات و يستنتج من ذلك أن فرض الكمون ينتج عنه تيار داخلي ناتج عن دخول Na⁺ و آخر خارجي ناتج عن خروج K⁺ عبر قنوات فولطية خاصة بالشوارد السابقة. يفسر آلية عمل القنوات الفولطية و علاقة ذلك بدخول و خروج الشوارد عبرها و نشوء (ظهور) كمون العمل قبل المشبكي خلال 25.</p>

<p>* ينتج كمون العمل المسجل في الليف العصبي قبل المشبك عن انفتاح القنوات الغولطية إثر التنبيه ؛ قنوات Na^+ أولا ثم قنوات K^+ ثانيا و حدوث تيار داخلي ناتج عن دخول Na^+ ثم تيار خارجي ناتج عن خروج K^+</p>		
<p>تحقيق المؤشر 6 للكفاءة الأساسية 5 : يتوصل إلى وجود مستقبلات غشائية على الغشاء بعد المشبكي خاصة بالأستيل كولين ويمكن أن يثبت عليها سم abungarotoxine يتحقق من وجود المستقبلات الخاصة بالأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي</p>		
<p>د- مصدر كمون العمل في الغشاء بعد المشبكي *مقر تأثير الأستيل كولين</p> <p>التجربة 1 1- يعلل ظهور و تركز الإشعاع في الغشاء بعد المشبكي بوجود مستقبلات غشائية ارتبط معها السم المشع (abungarotoxine المشعة). 2- المعلومة الإضافية المستخرجة من نتائج هذه التجربة هي أن تلك المستقبلات خاصة بالأستيل كولين ؛ عند ارتباطه بها ينتج كمون عمل في الغشاء بعد المشبك 3- يعلل سبب شلل فرائس الثعبان المحقونة بالسم حيث في وجود السم يرتبط بالمستقبلات الخاصة بالأستيل كولين على الغشاء بعد المشبك و عند وصول السيالات العصبية الحركية إلى أطراف الأعصاب المحركة و إفراز الأستيل كولين تكون مستقبلاته مشغولة بالسم فلا يؤثر (ينبه) على الغشاء بعد المشبك : غشاء الألياف العظمية فلا تنقل و يصاب الحيوان بالشلل.</p> <p>التجربة 2 -نعم تسمح نتائج هذه الملاحظة : توضع و تركز الفلورة على الغشاء بعد المشبك بتأكيد المعلومة السابقة : توضع مستقبلات الأستيل كولين على الغشاء بعد المشبك حيث أن الأجسام المضادة الموجهة لمستقبلات الأستيل كولين و المرتبطة بمواد متفلورة تتفاعل نوعيا مع مستقبلات الأستيل كولين الموجودة على الغشاء بعد المشبك.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>د- مصدر كمون العمل في الغشاء بعد المشبكي *مقر تأثير الأستيل كولين اعتمادا على معطيات و نتائج التجربة 1 الصفحة 134 : 1- علل ظهور و تركز الإشعاع (المناطق الداكنة) في الغشاء بعد المشبكي من الوثيقة 6 2- إذا أعدنا التجربة السابقة بحقن مادة abungarotoxine ، ثم حقن الأستيل كولين في لشق المشبكي ، فإننا لا نسجل كمون عمل في الخلية بعد المشبكية ، بينما نسجل كمون عمل في غياب السم في تجربة مماثلة. -ما هي المعلومة المستخرجة من نتائج هذه التجربة ؟ 3- علل سبب شلل فرائس الثعبان المحقونة بال abungarotoxine انطلاقا من نتائج التجربة السابقة. التجربة 2 بناء على معطيات التجربة 2 و نتائجها الممثلة في الوثيقة 7 ص 135: -هل تسمح لك نتائج هذه الملاحظة بالتأكد من المعلومة السابقة ؟ علل. مؤشر الكفاءة الأساسية : يتوصل إلى وجود مستقبلات غشائية على الغشاء بعد المشبكي خاصة بالأستيل كولين و يمكن أن يثبت عليها سم abungarotoxine يتحقق من وجود المستقبلات الخاصة بالأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي في 15 د</p>
<p>تحقيق المؤشر 6 للكفاءة الأساسية 5 : يستنتج أن سعة التسجيل متعلقة بشدة التنبيه أو كمية الأستيل كولين المحقونة و منه فهو سبب تيارات الغشاء بعد المشبك. يتوصل إلى أن تدفق الصوديوم يتم عبر قنوات يتحكم فيها الأستيل كولين و أن هذا التدفق تنتج عنه التيارات الغشائية بعد المشبكية</p>		
<p>②- تأثير الأستيل كولين : مصدر النبضات الكهربائية المرحلة 1 -كلما زادت شدة التنبيه من ش1 إلى ش2 ثم ش3 على الغشاء قبل المشبك أو زاد تركيز الأستيل كولين المحقون في الشق المشبكي ارتفعت سعة التيارات الكهربائية التي تمر عبر الغشاء بعد المشبك . استنتج أن تثبيت الأستيل كولين على مستقبلاته الخاصة في الغشاء بعد المشبك يولد فيه تيارات كهربائية (كمونات عمل). المرحلة 2 1- قبل إضافة الأستيل كولين يندم الإشعاع في الوسط ، لا تسمح له الحويصلات بالخروج. عند إضافة الأستيل كولين بكميات متزايدة تتزايد معها كمية الإشعاع في الوسط . استنتج أن ظهور الإشعاع الناتج عن تدفق الصوديوم و زيادته يرتبط أو يتعلق بحقن الأستيل كولين . 2- في غياب الأستيل كولين تبقى القنوات الغشائية التي تسمح بمرور الصوديوم مغلقة فلا يوجد أي تيارات و نبضات كهربائية على الغشاء. عند حقن كمية من الأستيل كولين 2μM تنفتح قنوات الصوديوم في الغشاء فيتسرب تيار من شوارد الصوديوم عبر القنوات الغشائية من الخارج إلى الداخل تنتج عنه نبضات كهربائية تتناقص سعتها كلما قلت كمية الصوديوم المنتقلة . نبضات التيارات المسجلة ناتجة عن انتقال شوارد الصوديوم عبر قنوات خاصة بها يتحكم فيها الأستيل كولين</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>②- تأثير الأستيل كولين : مصدر النبضات الكهربائية المرحلة 1 -حلل نتائج تسجيلات الوثيقة 8 ماذا تستنتج ؟ المرحلة 2 1- حلل نتائج جدول الوثيقة 9 . ماذا تستنتج ؟ 2-بالربط بين نتائج الوثيقة 9 و الشكل 1 من الوثيقة 10 ، اشرح مصدر نبضات التيارات المسجلة في الشكل 2 من الوثيقة 10 . مؤشر الكفاءة الأساسية : يستنتج أن سعة التسجيل متعلقة بشدة التنبيه أو كمية الأستيل كولين المحقونة و منه فهو سبب تيارات الغشاء بعد المشبك. يتوصل إلى أن تدفق الصوديوم يتم عبر قنوات يتحكم فيها الأستيل كولين و أن هذا التدفق تنتج عنه التيارات الغشائية بعد المشبكية خلال 20 دقيقة.</p>

<p>تحقيق المؤشر 7 للكفاءة الأساسية 5 : يصف البنية الدقيقة للمستقبل الغشائي للأستيل كولين في وجود و غياب الأستيل كولين.</p>		
<p>③- المستقبلات الغشائية للأستيل كولين (أ) بنية المستقبلات الغشائية للأستيل كولين</p> <p>1- يتكون مستقبل الأستيل كولين من تجمع 5 وحدات بعضها مختلف (تحت وحدات) و بعضها الآخر متشابه (تحت وحدتين). متجمعة بشكل دائري ترك في وسطها قناة ، تخترق الوحدات سمك الغشاء الهولي للخلية بعد المشبك. ذات طبيعة بروتينية. 2- المعلومة الإضافية التي يمثلها الرسمين الممثلين بالشكلين ج هي احتواء التحت وحدتين المتماثلتين كل على موقع ارتباط للأستيل كولين وكذلك وضعية القناة المغلقة في غياب الأستيل كولين.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>③- المستقبلات الغشائية للأستيل كولين (أ) بنية المستقبلات الغشائية للأستيل كولين</p> <p>1- بالاعتماد على الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 11 صف بنية المستقبل الغشائي للأستيل كولين، ثم حدد طبيعته الكيميائية . 2- ما هي المعلومة الإضافية التي يقدمها لك الرسمين الممثلين بالشكل (ج) ؟ مؤشر الكفاءة الأساسية: يصف البنية الدقيقة للمستقبل الغشائي للأستيل كولين في وجود و غياب الأستيل كولين في 10د</p>
<p>تحقيق المؤشر 8 للكفاءة الأساسية 5 : يبين آلية عمل مستقبلات الأستيل كولين و يبرر تسميتها بالقنوات الكيميائية</p>		
<p>(ب) عمل المستقبلات الغشائية للأستيل كولين:</p> <p>1- كتابة البيانات على الأرقام : 1/جزء الأستيل كولين 2/مستقبل الأستيل كولين 3/قناة مفتوحة 4/سائل الشق المشبكي 5/هولي الخلية بعد المشبك 6/غشاء الخلية بعد المشبك 7/ قناة مغلقة 2- تكون القنوات مغلقة و عند ارتباط جزيئات الأستيل كولين بالمستقبل الغشائي (في موقع الارتباط) تفتح القناة في مركز المستقبل فتنتقل شوارد الصوديوم من سائل الشق المشبكي إلى هولي الخلية بعد المشبك وفقا لظاهرة الميز (من أعلى إلى أقل تركيز). 3- يعلل تسميتها بالقنوات الكيميائية لتحكم الوسيط (المبلغ) الكيميائية في فتح و غلق هذه القنوات. * القنوات الفولطية توجد على مستوى الغشاء قبل و بعد المشبك ، يتحكم في نشاطها (فتحها و غلقها) فرق الكمون الكهربائي للغشاء ، يؤدي نشاطها (انفتاحها) إلى ظهور فرق كمون العمل في غشاء الليف العصبي. القنوات الكيميائية توجد في الغشاء بعهد المشبك و يتحكم في نشاطها المبلغ الكيميائي و ينتج عن ذلك نشوء فرق كمون عمل على مستوى الغشاء بعد المشبك. * التمثيل بالرسم دور المستقبلات الغشائية للأستيل كولين في حالة المنعكس العضلي: برسم على الغشاء بعد المشبك بعض مستقبلات الأستيل كولين</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>(ب) عمل المستقبلات الغشائية للأستيل كولين:</p> <p>1- ضع البيانات المرفقة. 2- بالاعتماد على شكلي الوثيقة 12 : بين تعمل هذه المستقبلات على مراقبة التدفق الداخلي لشوارد الصوديوم. 3- علل إذا تسمية هذه القنوات بالكيميائية. * قارن بين القنوات الفولطية و الكيميائية ثم بين دورهما * مثل برسم تخطيطي دور المستقبلات الغشائية للأستيل كولين في حالة المنعكس العضلي. مؤشر الكفاءة الأساسية: يبين آلية عمل مستقبلات الأستيل كولين و يبرر تسميتها بالقنوات الكيميائية خلال 15 د</p>
<p>تحقيق المؤشر 9 للكفاءة الأساسية 5 : يتذكر مبدأ الجهاز راسم الاهتزازات المهبطي يحدد خواص الليف العصبي و شروط تسجيلها</p>		
<p>النشاط 3: كمون الراحة 1- الخواص الكهربائية للألياف العصبية:</p> <p>1- في التسجيل (أ) قيمة الكمون صفر أي أن الإلكترود ين ق₁ و ق₂ على سطح الليف العصبي ؛ و هما متماثلتي الإشارات الكهربائية . عند وضع ق₁ على سطح الليف العصبي و ق₂ داخل الليف العصبي تم الحصول على التسجيل (ب) حيث انحرف خط التسجيل إلى أسفل مسجلا فرق كمون قدره 70mV و الإشارة (-) تعين اتجاهه (أي جهة انتقال التيار من الخارج إلى الداخل) انحرفت حزمة الإلكترونات من الصفحة العلوية باتجاه الصفحة السفلية ، بما أن الإلكترونات سالبة الشحنة فإن الصفحة العلوية سالبة الشحنة أي الإلكترود ق₂ المتصل بها يوجد عند إشارات كهربائية (+). تم الانحراف باتجاه الصفحة السفلية فهي موجبة الشحنة أي الإلكترود المتصل بها ق₁ يوجد عند إشارات كهربائية (-) موجبة . (ينتقل التيار فعليا من السالب إلى الموجب أي من حيث توجد الإلكترونات إلى حيث لا توجد أو قليلة- ينتقل التيار اصطلاحا من الكون العالي (+) إلى الكمون المنخفض(-)) 2- يوجد على سطح الليف العصبي شحنات كهربائية موجبة و في داخله شحنات كهربائية سالبة. 3- الخاصية التي يتميز بها التسجيل (ب) هي الاستقطاب 4- يدعى التسجيل (ب) بكمون الراحة لأن الليف العصبي في هذه الحالة غير منبه أي غير نشط في نقل السيالة العصبية (في حالة راحة)</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>النشاط 3: كمون الراحة 1- الخواص الكهربائية للألياف العصبية:</p> <p>1- بالاعتماد على مبدأ استعمال الجهاز حدد الإشارات الكهربائية لكل من ق₁ و ق₂ في التسجيلين (أ) و (ب) من الوثيقة 1. 2- استخلص مما سبق نوعية الشحنات الموجودة على السطح الداخلي و الخارجي لغشاء الليف . 3- استخرج الخاصية التي يتميز بها الليف العصبي انطلاقا من التسجيل (ب). 4- يدعى التسجيل (ب) بكمون الراحة علل. مؤشر الكفاءة الأساسية: يتذكر مبدأ الجهاز راسم الاهتزازات المهبطي ، يحدد خواص الليف العصبي و شروط تسجيلها</p>

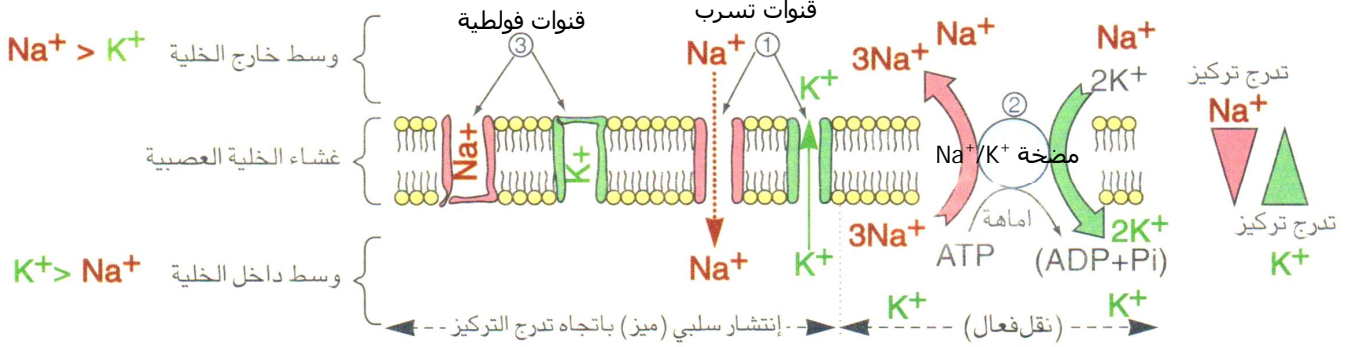
تحقيق المؤشر 10 للكفاءة الأساسية 5 : يتوصل إلى مصدر الكيون الغشائي في الخلايا الحية و علاقته بخصائص الغشاء تجاه حركة الشوارد

<p>2- مصدر الكيون الغشائي المرحلة 1</p> <p>1- في الليف الحي يكون تركيز الشوارد غير متماثل بين الوسط الداخلي والخارجي حيث يكون الليف عالي التركيز من K^+ و منخفض التركيز من Na^+ مقارنة بالوسط الخارجي. في الليف أو المحور الأسطوانى الميت يكون تركيز الشوارد السابقة متماثل على جهتي (جانبي) غشاء الليف العصبي. استنتج أن الخالة الكهربائية للليف العصبي مرتبطة بحيويته. 2- يعلل التسجيل 1 : فرق الكيون بقيمة 70 mV باتجاه داخل الليف العصبي (المحور الأسطوانى) باختلاف حصيلة الشحنات الموجبة على جانبي غشاء الليف العصبي حيث مجموع الشحنات (+) في الوسط الخارجي أكبر منها في الوسط الداخلي و منه ينتقل التيار من الكيون العالي (خارج الليف ++++) إلى الكيون المنخفض (داخل الليف ++) يعلل التسجيل 2 ؛ عدم وجود فرق كيون بين سطح و داخل الليف العصبي الميت بعدم وجود فرق في تركيز الشوارد . 3-استنتج أن مصدر الكيون الغشائي في الخلايا الحية ناتج عن التوزيع الغير متساوي للشوارد على جانبي غشاء الخلايا الحية (أي بين محيطها و هيولتها)</p> <p>المرحلة 2</p> <p>1- يزيد عدد قنوات البوتاسيوم بكثير مقارنة بعدد قنوات الصوديوم في وحدة المساحة . 2- استنتج أن ناقلية الليف العصبي البوتاسيوم أكبر من ناقليته للصوديوم في وحدة المساحة من تأكيد أن ناقلية الليف العصبي للبوتاسيوم أكبر من ناقليته للصوديوم حيث أن الكمية من شوارد البوتاسيوم التي تمر عبر وحدة المساحة من غشاء الليف العصبي تفوق بكثير كمية شوارد الصوديوم التي تعبر نفس المساحة من الغشاء. 3-تمتاز هذه القنوات بكونها مفتوحة على الدوام (باستمرار) فتنتقل عبرها الشوارد من أعلى إلى أقل تركيز بظاهرة الميز مقارنة بالقنوات السابقة التي تفتح عند تغير كيون الغشاء (الفولطية) أو عند وجود جزئيات المبلغ الكيميائي (كيميائية). 4- تحليل منحنى الوثيقة (ج) : يزيد كيون الغشاء كلما زاد تركيز شوارد البوتاسيوم في الليف العصبي من : 0 ميلي فولط في التركيز 0 إلى -60 ميلي فولط (الكون الطبيعي ؛ الراحة) عندما بلغ تركيز البوتاسيوم 400ميلي مول / اللتر (التركيز الطبيعي). منه استنتج أن كيون الراحة ناتج عن تركيز شوارد البوتاسيوم داخل الليف العصبي.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>2- مصدر الكيون الغشائي المرحلة 1</p> <p>1- حلل نتائج الجدولين 1 و 2 ، ماذا تستنتج ؟ 2- علل التسجيلين 1 و 2 بالاعتماد على نتائج الجدولين. 3- ماذا تستنتج فيما يخص مصدر الكيون الغشائي في الخلايا الحية.</p> <p>المرحلة 2</p> <p>1- قارن بين توزيع القنوات الغشائية لـ Na^+ و K^+ في وحدة المساحة . ماذا تستنتج ؟ 2- هل تسمح لك النتيجة المحصل عليها و المستخرجة من الشكل (أ) في الوثيقة 3 من تأكيد أن ناقلية شوارد K^+ أكبر من ناقلية شوارد Na^+ ، علل . 3- بالاعتماد على الشكل (ب) من الوثيقة 3 ، بماذا تمتاز هذه القنوات مقارنة بالقنوات المدروسة سابقاً؟ 4-حلل منحنى الشكل (ج) من الوثيقة 3 ، ثم استنتج المعلومة الإضافية التي يقدمها لك فيما يخص منشأ كيون الراحة؟</p> <p>مؤشر الكفاءة الأساسية: يتوصل إلى مصدر الكيون الغشائي في الخلايا الحية و علاقته بخصائص الغشاء تجاه حركة الشوارد</p>
<p>3- ثبات كيون الراحة</p> <p>1- يفسر بقاء التركيز الداخلي للليف العصبي من شوارد الصوديوم ثابتاً نتيجة طرح شوارد الصوديوم التي تتسرب إلى داخل الليف العصبي بأية عكس تدرج التركيز. 2- نعم النتائج المحققة في (ع) من الشكل (1) و هي ظهور الإشعاع في الوسط الفيزيولوجي تؤكد طرح الليف العصبي لشوارد الصوديوم التي تتسرب و ذلك نتيجة تساوي تركيز الإشعاع (Na^+) داخل الليف و في السائل الفيزيولوجي. 3- يتناقض التدفق الخارجي للصوديوم المشع بشكل تدريجي نتيجة تناقص الصوديوم المشع في الليف العصبي حيث يدخل الغير مشع ويطرح الليف المشع و ذلك في الدرجة 18 ، عند انخفاض الحرارة من 18 إلى 0 يتناقص التدفق حتى يكاد ينعدم ليرتفع مرة أخرى عند ارتفاع الحرارة إلى 18 من جديد و هذا ما يشير إلى طبيعة العناصر المسئولة عن طرح شوارد الصوديوم البروتينية . و يعلل ذلك بتأثر نشاط البروتينات بتغير درجة الحرارة حيث تفقد أو يتغير بناؤها و بالتالي وظائفها بتغير درجة الحرارة. 4- المعلومات الإضافية التي تقدمها نتائج المنحنيين : * (ب) يتطلب نقل الشوارد عكس تدرج التركيز طاقة على شكل ATP و يعلل ذلك بتوقف التدفق عند إضافة DNP التي تعيق تشكل الـ ATP و تزايد التدفق بشكل يتناسب مع زيادة كمية الـ ATP . * (ج) يشترط النقل ازدواج شاردتين Na^+ و K^+ حيث عند نزع K^+ من الوسط توقف تدفق Na^+ و عند إضافة K^+ من جديد عاد التدفق للارتفاع مرة أخرى .</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>تحقيق المؤشر 11 للكفاءة الأساسية 5 : يتوصل إلى مصدر الكيون الغشائي في الخلايا الحية و علاقته بخصائص الغشاء تجاه حركة الشوارد</p> <p>تبقى الألياف العصبية محافظة على كيون الراحة ما لم تنبه كيف تحافظ على ذلك رغم التسرب الدائم للشوارد؟</p> <p>3- ثبات كيون الراحة</p> <p>1- يبقى تركيز Na^+ داخل الليف العصبي ثابتاً رغم النتائج الملاحظة في (س) من الشكل 1 . كيف تفسر ذلك؟ 2- هل النتائج الملاحظة في (ع) من الشكل (1) تؤكد ما توصلت إليه عند إجابتك على السؤال 1 ؟ وضح . 3- باستغلال نتائج المنحنى (أ) حدد الطبيعة الكيميائية للعناصر المسئولة عن ظهور النتيجة المتوصل إليها في (ع) من الشكل (1) ، إجابتك. 4- ما هي المعلومة الإضافية التي تقدمها نتائج المنحنيين (ب و ج) من الشكل (2) ، الوثيقة (4) فيما يخص شروط عمل هذه العناصر ؟ علل . * تدعى العناصر المسئولة عن ثبات كيون الراحة بمضخة Na⁺/K⁺ . صف آلية عمل هذه المضخة في المحافظة على كيون الراحة معتمداً على معطيات رسم الوثيقة 5.</p>

* انطلاقا مما توصلت إليه في هذا النشاط
لخص برسم تخطيطي وظيفي عمل
مختلف البروتينات الغشائية أثناء كمون
الراحة

مؤشر الكفاءة الأساسية: يتوصل إلى مصدر
الكمون الغشائي في الخلايا الحية وعلاقته
بخصائص الغشاء تجاه حركة الشوارد خلال 30
دقيقة من الوقت.

* يتم نقل الشوارد عكس تدرج تركيزها : من أعلى إلى أقل تركيز.
* يعود كمون الراحة في الليف العصبي على التوزيع الغير
متساوي للشوارد على جانبي غشاء الليف العصبي ، ينتج عن
التوزيع المتباين تسرب الشوارد وفق قانون الميز من أعلى إلى
أقل تركيز حيث ينفذ الصوديوم إلى الداخل والبوتاسيوم إلى
خارج الليف العصبي عبر بروتينات ؛ فنوات تسرب الشوارد.
تعمل مضخة الصوديوم وهي بروتينات غشائية أخرى على نقل
الشوارد التي تتسرب عكس تدرج تركيزها من أقل إلى أعلى
تركيز حيث تثبت ثم تنقل 3 شوارد من Na إلى خارج الليف مقابل
نقل شاردتين من K إلى داخل الليف العصبي و تصرف خلال ذلك
طاقة على شكل ATP . يعرف هذا بالنقل الفعال للشوارد وهو
يحافظ بذلك على تباين تركيز الشوارد على جانبي غشاء الليف
العصبي و من ثم فرق كمون الراحة.



تحقيق المؤشر 12 للكفاءة الأساسية 5 : يتذكر كمون الراحة و كمون العمل و يستنتج تدخل نوعين من القنوات المرتبطة بالفولطية في حركة الشوارد المسببة لكمون العمل.

النشاط 4 : كمون العمل:
1- كمون عمل الغشاء قبل المشبكي

(أ)
1- تسمية الأجزاء الملاحظة في الفواصل الزمنية:
1.5-0 (فرق كمون الراحة (قيمته 60 mV -)
6-1.5) فرق كمون العمل (زوال ثم انعكاس الاستقطاب ثم عودة
الاستقطاب الأول: أو ظهور فرق كمون جديد معاكس في الاتجاه ومخالف
في القيمة؛ +30 mV)

2- التحليل المقارن لمنحنيات التسجيل (ج):
المرحلة 1 : يبدأ التسجيل من القيمة -70 أو 75 mV وهم كمون الراحة
المرحلة من 1 إلى 2 : يتغير خلالها الكمون من -75 mV إلى +40 mV
اختفى كمون الراحة وحل محله كمون جديد معاكس في الاتجاه و
مختلف في القيمة هو فرق كمون العمل ؛ من حيث الشحنات انعكس
وضعها أصبحت سالبة من الخارج و موجبة من الداخل).

في نفس الفاصل الزمني (الوقت) تدفقت شوارد الصوديوم نحو الداخل ؛
حدوث تيار داخلي لـ Na^+ .
المرحلة من 2 إلى 3 : زال الكمون الجديد و عودة الكمون الأول ؛ كمون
الراحة (من حيث الشحنات زال انعكاس الاستقطاب و عاد الاستقطاب
المميز للراحة).
في نفس الوقت حدوث تيار خارجي لشوارد البوتاسيوم أي تدفقت K^+
نحو خارج الليف العصبي.

المرحلة من 3 إلى 4 : استمرار و زيادة انعكاس الاستقطاب أي زيادة في
قيمة كمون الراحة كما يوصف أيضا بفرط الاستقطاب.
المرحلة من 4 إلى 5 : الاستعادة التدريجية لحالة الاستقطاب أي العودة
التدريجية لكمون الراحة و في نفس الوقت تناقص التيار الداخل من
شوارد البوتاسيوم.
استنتج أن زوال و انعكاس الاستقطاب ناتج عن دخول تيار (تدفق داخلي)
من شوارد الصوديوم بينما زوال انعكاس الاستقطاب و عودة استقطاب
حالة الراحة راجع لحدوث تيار خارجي (تدفق خارجي) من شوارد
البوتاسيوم.

3- يوجد نوعين من القنوات : قنوات فولطية يتدفق من خلالها الصوديوم
إلى داخل الليف العصبي و أخرى فولطية خاصة بالبوتاسيوم يتدفق من
خلالها نحو خارج الليف العصبي .
و يعلل ذلك بانفتاح هذه القنوات نتيجة تغير كمون الغشاء(التنبه)

الكتاب
المدرسي +
الحاسب الآلي
و جهاز العرض
الخاص به

يتميز غشاء الليف العصبي بكمون الراحة الذي
يحافظ عليه الليف بفضل البروتينات الغشائية
(مختلف القنوات الغشائية)
ماذا يحدث خلال التنبيه ؟ كيف تتصرف البروتينات
السابقة خلال حدوث كمون العمل ؟

النشاط 4 : كمون العمل:
1- كمون عمل الغشاء قبل المشبكي

(أ) بالاعتماد على معلوماتك السابقة و معطيات
الوثيقة 1 :
1- سم الأجزاء الملاحظة في الفواصل الزمنية :
1.5-0) ، (6-1.5) ميلي ثانية من التسجيل (ب)
2- قدم تحليلا مقارنا لمنحنيات التسجيل ج
معتدا على الأرقام 1 إلى 5 ، ماذا تستنتج؟
3- إذا علمت أن التغيرات الشاردية الملاحظة
أثناء تسجيلات الشكل (ج) تعود إلى تدخل
فولطية نوعية ، استخرج نوع هذه القنوات معللا
إجابتك.

<p>(أ) 1- يتوافق الجزء من 1 إلى 2 من كمون الغشاء و هو زوال كمون الغشاء ثم انعكاسه مع انفتاح قنوات الصوديوم و حدوث تيار داخلي من هذه الشوارد . كما تتوافق المرحلة من 2 إلى 3 و هي زوال انعكاس الاستقطاب و عودة الاستقطاب الأول مع انفتاح قنوات البوتاسيوم و خروج تيار من هذه الشوارد من الليف العصبي . 2- شرح الجزء الممثل بالمرحلة من 3 إلى 4 و هي فرط (زيادة) الاستقطاب و يفسر باستمرار خروج شوارد البوتاسيوم لتأخر انغلاقها . 3- تفسير عودة الاستقرار الممثل بالمرحلة من 4 إلى 5 ؛ عودة الاستقطاب المميز لحالة الراحة يفسر بانغلاق القنوات السابقة و تدخل مضخة الصوديوم/ بوتاسيوم لاستعادة التراكيز المميزة لحالة الراحة.</p>		<p>(ب) 1- أوجد علاقة بين القنوات الفولطية و الأجزاء (2و1) (2و3) (3و2) الملاحظة في كل كمون غشائي. 3- قدم تفسيراً لعودة استقرار كمون الراحة المبين في (5) من منحنيات التسجيلات السابقة. مؤشر الكفاءة الأساسية: يتذكر كمون الراحة و كمون العمل و ينتج تدخل نوعين من القنوات المرتبطة بالفولطية في حركة الشوارد المسببة لكمون العمل.</p>
<p>تحقيق المؤشر 13 للكفاءة الأساسية 5 : يستخرج شروط نشوء كمون العمل يشرح سبب انتشار السيالة العصبية على امتداد طول الليف العصبي</p>		
<p>2- انتشار كمون العمل القليل مشبكي 1- لم ينتج عن التنبهين 1 و 2 كمونات عمل (تنبيهات تحت حدية) بينما نتج عن التنبهين 3 و 4 كمونات عمل متشابهة. استنتج أن نشوء كمون عمل يشترط بلوغ شدة التنبه حد أدنى يسمى عتبة التنبه. 2- يؤدي التنبه الناجع (الذي بلغ حد العتبة) إلى فتح القنوات الفولطية الموجودة في غشاء الليف العصبي ثم ينتشر هذا الكمون على طول الليف العصبي نتيجة وجود و انتشار تلك القنوات على طول الليف العصبي عديم النخاعين . * ينجز رسماً تخطيطياً يوضح فيه دور البروتينات الغشائية لليف العصبي خلال كمون الراحة وكمون العمل: - يمثل قنوات التسرب (لشوارد الصوديوم و البوتاسيوم مفتوحة) -القنوات الفولطية (الخاصة بالصوديوم والخاصة بالبوتاسيوم) في حالة كمون الراحة مغلقة وفي حالة كمون العمل مفتوحة -يمثل بروتين مضخة الصوديوم الذي يعمل ببطء في حالة كمون الراحة و بسرعة بعد كمون العمل مباشرة . -تمثل البروتينات السابقة ضمن غشاء الليف العصبي (طبقة الفوسفوليبيد المضاعفة) -تمثل أنواع الشوارد على جهتي الغشاء بالتراكيز المناسبة لحالة الراحة و حالة كمون العمل.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>2- انتشار كمون العمل القليل مشبكي 1- حلل نتائج تسجيلات الوثيقة 3، ماذا تستنتج ؟ 2- يتم انتشار السيالة العصبية عند تنبيه الليف العصبي بتطبيق الشدتين 3 أو 4 . اشرح كيف تنتشر السيالة العصبية معتمداً على معطيات الوثيقة 4. * بين برسم على المستوى الجزئي دور البروتينات الغشائية لليف العصبي أثناء كمون الراحة و العمل. مؤشر الكفاءة الأساسية: يستخرج شروط نشوء كمون العمل يشرح سبب انتشار السيالة العصبية على امتداد طول الليف العصبي</p>
<p>تحقيق المؤشر 14 للكفاءة الأساسية 5 : بتوصل إلى انتقال النبا من الخلية القبل إلى البعد مشبكية يستخلص شروط تولد كمون العمل و العلاقة بين كمية الأستيل المفرزة و شدة التنبه المطبقة يظهر العلاقة بين سعة الاستجابة و كمية الأستيل كولين المفرزة و عدد القنوات الكيميائية المفتوحة يستنتج التأثير المؤقت للأستيل كولين و وجود إنزيم الكولين إستراز المحلل للأستيل كولين</p>		
<p>3- كمون غشاء الليف العصبي بعد المشبكي 1- المعلومة المستخرجة من نتائج التسجيلات (ب) من الوثيقة 5 أن النبا العصبي ينتقل إلى الخلية بعد المشبك إثر تنبيه الخلية قبل المشبك و يأخذ ذلك وقت يمثل فارق الصفحة بين التسجيلين P₁ و P₂ . 2- لم ينتج عن الكميات ك₁ ، ك₂ ، ك₃ كمون عمل في الليف بعد المشبكي، بينما أدت الكمية ك₄ من الأستيل كولين إلى ظهور كمون عمل في الغشاء بعد المشبك. استنتج أن ظهور كمون عمل في الغشاء بعد المشبك يتطلب إفراز كمية معينة من الأستيل كولين كافية لحدوث انعكاس في استقطاب الليف العصبي : عتبة التنبه. 3- المعلومة المستخلصة من ذلك هي : أن كمية الأستيل كولين المفرزة تتعلق بشدة التنبه المطبقة على الليف قبل المشبكي حيث بزيادة شدة التنبه تزيد كمية المبلغ الكيميائي المفرزة إلى أن تبلغ قيمة كافية (العتبة) لإحداث كمون غشائي بعد مشبكي . 1- يفسر اختلاف سعة التسجيلات في (ج) من الوثيقة 5 بفتح عدد أكبر من القنوات الكيميائية كلما زادت كمية الأستيل كولين المفرزة و المثبتة على المستقبلات حتى تصل الكمية من الأستيل كولين لإلى فتح عدد من القنوات كافي لإحداث انعكاس في استقطاب الليف بعد المشبكي . 2- لا يؤدي حقن كمية من الأستيل كولين في م مساوية لـ ك₃ إلى ظهور أي كمون عمل سواء في ج₂ (الغشاء بعد المشبكي) أو في ج₃ (الخلية بعد المشبك) لأن الكمية المحقونة ك₃ غير كافية لفتح عدد من القنوات يسمح بدخول كمية من الصوديوم تؤدي إلى انعكاس استقطاب الغشاء بعد المشبك و منه نشوء فرق كمون غشائي بعد مشبكي. فهي كمية دون العتبة.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>ينتج كون العمل في الغشاء بعد المشبكي عن نشاط القنوات الميوية كيميائية ، كيف تعمل هذه القنوات و تؤدي إلى ظهور كمون الغشاء بعد المشبك؟ 3- كمون غشاء الليف العصبي بعد المشبكي المرحلة 1 1- ما هي المعلومة المستخرجة من نتائج التسجيلات (ب) من الوثيقة (5)؟ 2- حلل نتائج تسجيلات الشكل (ج) ، ماذا تستنتج ؟ 3- يؤدي تنبيه متزايد الشدة في مستوى الليف العصبي قبل المشبكي في الشكل (أ) لإلى الحصول على نفس تسجيلات الشكل (ج) من الوثيقة (5) . ما هي المعلومة المستخلصة من ذلك؟ كيف تؤثر كمية الأستيل كولين على ظهور الكمون في الغشاء بعد المشبك ؟ 1- بالاعتماد على معطيات الوثيقة 6 ، فسر اختلاف سعة التسجيلات الملاحظة في الشكل (ج) من الوثيقة 5. 2- أدى حقن ك₄ من الأستيل كولين في (م) إلى ظهور كمون عمل في ج₂ و ج₃ ، هل يؤدي حقن الكمية ك₃ إلى نفس النتائج؟ علل إجابتك.</p>

<p>المرحلة 2</p> <p>1- أدى تنبيه الغشاء القبل مشبكي في التجربة 1 إلى ظهور كمون عمل واحد في الغشاء بعد المشبكي و عدة كمونات عمل متماثلة و متتالية (سلسلة من كمونات العمل) في التجربة 2.</p> <p>استنتج أن تعطيل إنزيم الكولين إستراز نتج عنه استمرار كمون العمل في الغشاء بعد المشبكي.</p> <p>2- من مقارنة التجريتين 1 و 2 استنتج أن تأثير الأستيل كولين يدوم وقتا قصيرا في الحالة الطبيعية. بدليل أن كمون العمل قبل المشبكي أدى في التجارب السابقة إلى كمون مماثل في الغشاء البعد مشبكي و في التجربة 2 عدة كمونات عمل متتالية حيث يزال تأثير الأستيل كولين بواسطة إنزيم الكولين إستراز بعد نشوء كمون الغشاء بعد المشبكي.</p> <p>3- تفسر نتائج التسجيل p_2 بتثبيت المبلغ الكيمائي العصبي (الأستيل كولين) على مواقع التثبيت في الخلية بعد مشبكية مؤديا إلى انفتاح القنوات و دخول شوارد الصوديوم ليتولد كمون بعد مشبكي سعة هذا الأخير تتوقف على كمية المبلغ المثبت أي عدد القنوات المفتوحة ومنه كمية الشوارد المتدفقة . بعد تولد كمون العمل في الخلية بعد مشبكية يتم إمهاة المبلغ الكيمائي بواسطة إنزيم الكولين إستراز.</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>تؤدي إفراز كمية كافية من الأستيل كولين و تثبيتها على المستقبلات إلى نشوء كمون عمل غشائي بعد مشبكي ن كم يستمر وجود هذا الكمون ؟ كيف يزول ؟</p> <p>المرحلة 2</p> <p>1- قارن بين نتائج التجريتين، ماذا تستنتج ؟</p> <p>2- ما هي المعلومة المستخرجة من مقارنة نتائج التجريتين 1 و 2 فيما يخص تأثير الأستيل كولين في الحالة الطبيعية . علل.</p> <p>3- فسر نتائج التسجيل p_2 من الشكل (ب) للوثيقة 5.</p> <p>*ترجم المعلومات المستخلصة من النشاط 2 على شكل رسم تخطيطي وظيفي تبرز فيه عمل القنوات النوعية المرتبطة بالكيمياء بعد تثبيت المبلغ الكيمائي العصبي على الغشاء بعد المشبكي .</p> <p>مؤشر الكفاءة الأساسية: يتوصل إلى انتقال النبأ من الخلية القبل إلى البعد مشبكية</p> <p>يستخلص شروط تولد كمون العمل و العلاقة بين كمية الأستيل كولين المفرزة و شدة التنبيه المطبقة</p> <p>يظهر العلاقة بين سعة الاستجابة و كمية الأستيل كولين المفرزة و عدد القنوات الكيمائية المفتوحة</p> <p>يستنتج التأثير المؤقت للأستيل كولين و وجود إنزيم الكولين إستراز المحلل للأستيل كولين</p>
<p>تحقيق المؤشر 15 للكفاءة الأساسية 5 : يكتشف العلاقة بين تواترات كمون العمل في الغشاء قبل المشبكي و انفتاح القنوات الفولطية للـ Ca^{++} و تدفق شوارد الكالسيوم في الزر المشبكي</p> <p>يتوصل إلى أن إفراز الأستيل كولين نتيجة كمون العمل و أن تواترات كمون العمل تتحكم في انفتاح عدد مناسب من قنوات Ca^{++} و بالتالي إفراز كمية مناسبة من الأستيل كولين .</p>		
<p>4- ترجمة الرسالة العصبية قبل المشبكية في مستوى الشق المشبكي</p> <p>أولا</p> <p>1- كلما زاد تواتر كمونات العمل في الغشاء قبل المشبكي ارتفع تركيز شوارد الكالسيوم في هيولى الخلية قبل المشبكية.</p> <p>2- يفسر اختلاف تراكيز Ca^{++} في هيولى الخلية القبل مشبكية بتأثير تواتر كمونات العمل على القنوات الفولطية للـ Ca^{++} حيث كلما زاد تواتر كمونات العمل أُنفتح عدد أكبر من القنوات الفولطية ليمسح بدخول كمية أكبر من Ca^{++} إلى الخلية قبل المشبكية.</p> <p>ثانيا</p> <p>1- في غياب كمون العمل للخلية قبل المشبكية (وجود كمون الراحة) لا توجد حوصلات مشبكية منفتحة على مستوى الغشاء قبل المشبكي أي لا يتم تحرير المبلغ الكيمائي.</p> <p>2- كلما زادت تواترات كمون العمل القبل مشبكي اتحد عدد أكبر من الحوصلات المشبكية مع الغشاء القبل مشبكي و بالتالي أفرزت و تحررت كمية أكبر من الأستيل كولين.</p> <p>3- تتحكم تواترات كمون العمل في الغشاء قبل المشبكي في فتح القنوات الفولطية للـ Ca^{++} الذي يتسرب إلى هيولى الأزرار المشبكية مؤديا إلى هجرة عدد من الحوصلات المشبكية باتجاه الغشاء القبل مشبكي و انفتاحها محررة كمية مناسبة من الأستيل كولين في الشق المشبكي.</p> <p>4- تنتقل الرسالة العصبية على مستوى غشاء الخلية قبل المشبكية مشفرة على شكل تواترات كمون عمل ، على مستوى المشبك يترجم تواتر كمون العمل إلى كمية (تركيز) الأستيل كولين المفرزة .</p>	<p>الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به</p>	<p>حسب ما سبق فإن الرسالة العصبية يتم تشفيرها على مستوى المشبك إلى تركيز المبلغ الكيمائي و قبل ذلك على شكل تواترات كمون عمل في الغشاء قبل المشبك ثم في الغشاء بعد المشبك ، كيف يتم الانتقال من نظام تشفير لآخر؟</p> <p>4- ترجمة الرسالة العصبية قبل المشبكية في مستوى الشق المشبكي</p> <p>أولا</p> <p>1- باستعمال نتائج منحنيات الوثيقة (8) ، أوجد علاقة بين كمونات عمل الخلية قبل المشبكية و تركيز الكالسيوم في هيولتها.</p> <p>2- يحتوي الغشاء قبل المشبكي على بروتينات تدعى قنوات Ca^{++} الفولطية . باستعمال هذه المعلومة و الكمونات الغشائية المبينة في الوثيقة (8) ، فسر اختلاف تراكيز Ca^{++} في الخلية قبل المشبكية.</p> <p>ثانيا</p> <p>1- ما هي العلاقة بين التسجيل المحصل عليه في (أ) و الصورة المقابلة له ؟</p> <p>2- بالاعتماد على التسجيلات (ب و ج) و الصور المجهرية المقابلة لها ، أوجد علاقة بين تواترات كمون العمل قبل المشبكي و كمية الأستيل كولين المفرزة.</p> <p>3- بالاعتماد على النتائج المستخرجة من الوثيقتين 8 و 9 اربط بين ما يلي:</p> <p>-تواترات كمون العمل قبل المشبكي.</p> <p>-القنوات الفولطية لـ Ca^{++}.</p> <p>-إفراز الأستيل كولين في الشق المشبكي.</p> <p>4- تسمح النتائج المتوصل إليها في الوثيقة 9 من تفسير الانتقال من نمط معين من الشفرات على نمط آخر في مستوى المشابك اشرح ذلك.</p>

*** بالاستعانة بالمعارف التي توصلت إليها
أنجز رسماً وظيفياً كاملاً على المستوى
الجزئى يعبر عن آلية تشفير الرسالة
العصبية على مستوى المشابك .**

مؤشر الكفاءة الأساسية: يكتشف العلاقة بين تواترات كمون العمل في الغشاء قبل المشبكي و انفتاح القنوات الفولطية للـ Ca^{++} و تدفق شوارد الكالسيوم في الزر المشبكي يتوصل إلى أن إفراز الأستيل كولين نتيجة كمون العمل و أن تواترات كمون العمل تتحكم في انفتاح عدد مناسب من قنوات Ca^{++} و بالتالي إفراز كمية مناسبة من الأستيل كولين .

**تحقيق المؤشر 16 للكفاءة الأساسية 5 : يتذكر مفهوم المشبك و يفرق بين أنواع المشابك (التثبيطة و التثبيطة)
يفسر آلية عمل النوعين من المشابك**

**آلية الإدماج العصبى
1- أنواع المشابك :**

المشبك هو تقارب بين غشاء الأزرار الطرفية للتفرعات النهائية لعصبون (الغشاء قبل مشبكي) و الغشاء الخلوي لخلية أخرى (بعد مشبكية) حيث تبقى بينهما مسافة : الشق المشبكي.

التجربة 1

1- نتج عن التنبيه الأول (في 1) تسجيلين في ج₁ كمون ضعيف السعة و في ج₂ كمون عمل .
نتج عن التنبيه الثاني (في 2) تسجيلين كذلك ؛ كمون عمل تثبيطي (فرط في الاستقطاب) في ج₁ و كمون راحة في ج₂ (عدم تسجيل كمون عمل في ج₂).

استنتج أن المشبك (أ) تنتشر منه السيالة العصبية و المشبك (ب) لا تنتشر منه السيالة العصبية.

2- تغل تسمية التسجيل في ج₁ إثر التنبيه 1 بكمون عمل بعد مشبكي تنبهي لأنه يؤدي إلى تنبيه الخلية بعد المشبك (ظهور كمون عمل فيها) و تسمية التسجيل في ج₁ إثر التنبيه 2 بكمون العمل التثبيطي لأنه كبح و نبط ظهور كمون العمل في الخلية بعد المشبكية.
3- المشبك (أ) تنبهي و المشبك (ب) تثبيطي

التجربة 2

1- من مقارنة التسجيلين (أ) و (ب) من الوثيقة 4 استنتج أب المشبك التثبيطي (ب) يعمل بواسطة مبلغ كيميائي هو الـ GABA حيث يعمل حفن الـ GABA في الشق المشبكي عمل التنبيه في 2 .
بينما يعمل المشبك (أ) بمبلغ كيميائي آخر.

2- يفسر التسجيل (ب) بإفراز الـ GABA من طرف الخلية قبل المشبكية إثر التنبيه الفعال في ج₂ في الشق المشبكي و عند ارتباطه على المستقبلات الخاصة به على الغشاء بعد المشبك نتج عنه فتح قنوات خاصة بشوارد الكلور التي تنتقل إلى الخلية بعد المشبك مسببة زيادة في استقطابها (فرق كمون تثبيطي).

3- يمثل بالرسم آلية عمل المشبك العصبى التثبيطي.
4- يتوقف ظهور كمون عمل بعد مشبكي تنبهي PPSE أو تثبيطي PPSI على نوع البروتينات الغشائية المستقبلية للمبلغ الكيميائي في الغشاء بعد المشبكي و القنوات المرتبطة بها و كذلك المبلغ الكيميائي الذي تعمل بها :

في المشابك التثبيطة توجد بروتينات مستقبلية للأستيل كولين مرتبطة بقنوات مرور Na^{+} عند تثبيت المبلغ على مستقبله تفتح قنوات لدخول Na^{+} فيعكس الاستقطاب (ينشأ كمون عمل تنبهي في الغشاء بعد المشبك).

في المشابك التثبيطة توجد مستقبلات بروتينية أخرى للمبلغ الكيميائي GABA مرتبطة بقنوات لمرور Cl^{-} ، عند تثبيت الـ GABA على مستقبله في الغشاء بعد المشبكي يتم فتح قنوات خاصة بدخول Cl^{-} فيزيد استقطاب الغشاء البعد مشبكي و لا ينشأ فيه كمون عمل بعد مشبكي. يوصف الكمون الناتج بكمون عمل تثبيطي.

الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به

غالبا ما تكون الخلايا العصبية في سلاسل متفرعة حيث تتلقى بعض الخلايا العصبية خاصة المحركة، عدة كمونات عمل من خلايا مختلفة متصلة بها بعدة مشابك:

ما هي أنواع المشابك التي تتصل بالعصبون الحركي ؟

كيف يتعامل العصبون الحركي (بدمج) مع الكمونات التي تصله ؟

آلية الإدماج العصبى

1- أنواع المشابك :

انطلاقاً من معطيات شكلية الوثيقة 1 قدم تعريفاً للمشبك.

التجربة 1

1- قارن بين التسجيلات الناتجة عن التنبيه الأول و الثاني من الوثيقة 3 . ماذا تستنتج ؟

2- يدعى التسجيل الملاحظ في ج₁ إثر تنبيه 1 بكمون عمل بعد مشبكي تنبهي PPSE بينما التسجيل الملاحظ في ج₁ و الناتج عن ج₂ فيدعى بكمون عمل بعد مشبكي تثبيطي PPSI ، علل.

3- بناء على التسجيلات السابقة استخرج نوع المشبكين (أ و ب) من الوثيقة 2.

التجربة 2

1- ماذا تستنتج من مقارنة التسجيلين أ و ب من الوثيقة 4 ؟

2- انطلاقاً من المعطيات السابقة ب و ج قدم تفسيراً للتسجيل ب .

3- بالرابط بين معطيات ج و د و بالاستعانة بالوثيقة و معلوماتك وضح بواسطة رسم تخطيطي وظيفي آلية عمل المشبك (ب) أثناء التنبيه في 2.

4- بالاعتماد على معلوماتك السابقة حول آلية عمل المشبك التثبيطي (مثل مشبك أ) و جوايك السابق في 3 استخرج دور البروتينات الغشائية المولدة لـ PPSE و PPSI .

مؤشر الكفاءة الأساسية: يتذكر مفهوم

المشبك و يفرق بين أنواع المشابك (التثبيطة و التثبيطة)

يفسر آلية عمل النوعين من المشابك

**تحقيق المؤشر 17 للكفاءة الأساسية 5 : يشير إلى أنواع المشابك من حيث البنية و الوظيفة
يفرق بين التجميع الزمني و الفضائي**

2- إدماج الكمونات بعد المشبكية:

1- حدد نوع و عدد المشابك المتصلة بالخلية بعد المشبكية في الشكلين (أ و ب) من الوثيقة 6.
2- حدد مصدر الكمونين 1 و 2 المسجلين في المحورين الأسطوانيين للخليتين بعد المشبكيتين من الشكلين (أ و ب)؟
3- للعصبون البعد مشبكي القدرة على تجميع الكمونات التي تصل إليه في نفس الوقت إما تجميعاً فضائياً (حالة الشكل أ) أو تجميعاً زمنياً (حالة الشكل ب) . بالاعتماد على هذه المعطيات و شكلي الوثيقة 6 استخرج الاختلاف بين التجميع الزمني و التجميع الفضائي.
مؤشر الكفاءة الأساسية: يشير إلى أنواع المشابك من حيث البنية و الوظيفة
يفرق بين التجميع الزمني و الفضائي

الكتاب
المدرسي +
الحاسب الآلي
و جهاز العرض
الخاص به

2- إدماج الكمونات بعد المشبكية:

1- يتصل بالخلية البعد مشبكية في الشكل (أ) 3 مشابك : من أعلى إلى أسفل ؛ مشبك تثبيطي ثم مشبكين تنبيهيين.
و يتصل بالخلية بعد المشبكية في الشكل (ب) مشبك واحد تنبيهي يجتازه كمونات عمل متواترة.
جميع المشابك عصبية - عصبية
2- مصدر الكمون 2 المسجل في المحور الأسطوانى للخلية بعد المشبكية من الشكل (ب) هو تواترات كمونات العمل الواردة إليه عبر المشبك الوحيد الذي المتصل به.
مصدر الكمون المسجل 1 في المحور الأسطوانى للخلية بعد المشبكية من الشكل (أ) هو حصىلة الكمونات الواردة إلى نفس العصبون عبر المشابك المختلفة المتصلة به في نفس الوقت .
3-الاختلاف بين التجميع الفضائي كما في (أ) هو دمج كمونات مختلفة واردة في آن واحد في كون واحد و التجميع الفضائي هو دمج عدة كمونات متواترة (تأتي متتالية) في كمون واحد .

تحقيق المؤشر 18 للكفاءة الأساسية 5 : يستخرج شرط (التقارب الزمني) لعملية الإدماج

3- آلية الإدماج:

1- قارن بين النتائج المتحصل عليها في الحالات التالية :
الحالة 1 مع الحالة 2 ، الحالة 3 مع الحالة 4.
2- كيف تفسر التسجيلات الناتجة عن تنبيهين في الحالتين 2 و 4 ؟
مؤشر الكفاءة الأساسية: يستخرج شرط (التقارب الزمني) لعملية الإدماج

الكتاب
المدرسي +
الحاسب الآلي
و جهاز العرض
الخاص به

3- آلية الإدماج:

أ- حالة مشابك ذات ميزة تنبيهية:

1- في الحالة 1 لم ينشأ كمون عمل إثر تنبيهين متماثلين و متتاليين للعصبون قبل المشبكي بينهما مدة زمنية معينة بينما في الحالة 2 عندما كان الفاصل الزمني بين التنبيهين المتماثلين و المتتاليين أقل من السابق سجل كمون عمل في الخلية أو العصبون بعد المشبك .
في الحالة 3 عندما تلقى العصبون بعد المشبكي تنبيهين متماثلين من نهايتين قبل مشبكيتين مختلفتين؛ بينهما فاصل زمني معين لم يسجل أي كمون عمل بعد مشبكي، بينما في الحالة 4 عندما تلقى العصبون بعد المشبكي تنبيهين متماثلين من نهايتين قبل مشبكيتين مختلفتين في نفس الوقت ، سجل كمون عمل بعد مشبكي .
2- يفسر ظهور و تسجيل كمون عمل بعد مشبكي الناتجة عن التنبيه في الحالة 2 بإدماجهما و تجميعهما زمنياً و في الحالة 4 بتجميعهما فضائياً .

تحقيق المؤشر 19 للكفاءة الأساسية 5 : يتوصل إلى أن المشبك المثبط يقلل من سعة الكمون بعد المشبكي.

ب- حالة مشابك ذات ميزة

تنبيهية و أخرى تثبطية:
1- حدد المشبك التنبيهي و المشبك التثبيطي انطلاقاً من تسجيلات الوثيقة 9 ، علل.
2- قارن بين التسجيلين ب 1 و ج 1 .
3- فسر إذا اختلاف النتائج ب 2 و ج 2 .
4- حدد شروط تسجيل المنحنى ب 2 في ج 2، علل.
*** بالاعتماد على ما سبق و بالمعلومات التي تقدمها لك الوثيقتين 10 و 11 ص 153، أنجز مخطط تحصيلي للمعكس العضلي على المستوى الجزئي و الشاردي**
مؤشر الكفاءة الأساسية: يتوصل إلى أن المشبك المثبط يقلل من سعة الكمون بعد المشبكي.

الكتاب
المدرسي +
الحاسب الآلي
و جهاز العرض
الخاص به

ب- حالة مشابك ذات ميزة تنبيهية :

1- المشبك التثبيطي بين I_1 و الخلية بعد المشبكية و بين E_1 و الخلية بعد المشبكية يوجد مشبك تنبيهي.
يلعل ذلك بنشوء كمون عمل تثبيطي بعد التنبيه في I_1 و كمون عمل تنبيهي بعد التنبيه في E_1 .
2- التسجيل في ج 1 أقل سعة من التسجيل في ب 1 .
3- يفسر اختلاف النتائج في ب 2 (و هي تسجيل كمون عمل بعد مشبكي) عن ج 2 (و هي عدم تسجيل كمون عمل بعد مشبكي) بإدماج و تجميع التنبيهين على مستوى المشبكين التنبيهي و التثبيطي (في E_1 و I_1) بواسطة الخلية بعد المشبكية و تشكل كمون راحة فيها لأن المشبك المثبط يقلل من سعة الكمون البعد مشبكي.
4- شروط تسجيل المنحنى ب 2 في ج 2 أن يكون الفارق بين الكمون التنبيهي و التثبيطي يساوي على الأقل عتبة تنبيه الخلية بعد المشبكية .
يلعل ذلك في حالة التنبيه الآني في I_1 و E_1 يحدث إدماج للسيلتين التنبيهية و التثبيطية و بالتالي نشوء كمون عمل بعد مشبكي .
*** قبل إنجاز المخطط ينبغي تتبع السيلة العصبية خلال المنعكس الرضفي مند التنبيه و حتى مد الرجل مع تحديد نوع المشابك التي تعبرها السيلة العصبية خلال هذا المنعكس يؤدي الضرب على الرضف إلى تمدد العضلة القابضة و بالتالي تنبيه و تولد كمونات عمل متتالية على مستوى المغازل العصبية تنتقل كمونات العمل المتتالية عبر العصبون الحسي حتى القرن الخلفي للنخاع الشوكي حيث ينتهي بفرعين ؛ فرع يرتبط بمشبك منه 2A بالعصبون الحركي للعضلة القابضة حيث تتولد على مستواه سلسلة من كمونات عمل مماثلة للسابقة ، ينتهي عند العضلة القابضة بمشبك منه 3A ، تستجيب العضلة على سلسلة كمونات العمل بالتقلص.
فرع ثاني ينتهي عند العصبون الجامع مشكلاً معه مشبك منه 2B تنتقل عبره كمونات العمل المتتالية إلى العصبون الجامع**

على شكل كمونات عمل أخرى مماثلة ، يرتبط العصبون الجامع مع العصبون الحركي للعضلة الباسطة بمشبك مثبط 2C على مستواه يتم إدماج كمونات العمل المتتالية على كمون عمل تثبيطي لا ينتقل إلى العصبون الحركي للعضلة الباسطة عبر المشبك التنبيهي 3B فلا تتقلص.

تحقيق المؤشر 20 للكفاءة الأساسية 5 : يميز بين أنواع الألياف العصبية من حيث القطر و الغمد يستخرج دور المورفين (إزالة و إلغاء الإحساس بالألم) يستنتج العلاقة بين قطر الليف العصبي و سرعة السيالة العصبية فيه يبرر استعمال المورفين في المجال الطبي.

**النشاط 6: تأثير المخدرات على مستوى المشايك :
1- دور المورفين :**

-يتكون العصب الحسي الموضح في الشكل (ب) من ألياف مختلفة القطر $A\gamma$ و C من جهة و $A\alpha\beta$ من جهة أخرى ، ألياف مغمدة $A\alpha\beta$ و $A\gamma$ من جهة و أخرى عديمة النخاعين (غير مغمدة) C .

- 1- في غياب المورفين : التسجيل (أ) يكون عدد كمونات العمل المسجلة في العصبونات الواردة إلى الدماغ و الخاصة بالإحساس بالألم الخاطف (بالأخضر) و الألم المتأخر(بالأحمر) كبير . بعد حقن المورفين يتناقض عدد الكمونات المسجلة خاصة التي تتعلق بالألم المتأخر (بالأحمر) . كما يتناقض مع ذلك النشاط التلقائي للعصبون الوارد . استنتج أن المورفين يقلل من نشاط العصبونات الواردة فهو بذلك يمنع حدوث الإحساس (الشعور) بالألم .
- 2- يعلل التأخر الزمني للتسجيل 2 بالأحمر عن التسجيل 1 بالأخضر و الأزرق في التسجيل (أ) من الوثيقة 2 باختلاف نوع و قطر الألياف العصبية الحسية المكونة للعصب الحسي (الجلدي) و بالتالي نقلها للسيالة العصبية بسرعات مختلفة .

الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به

- 1- كلما زاد قطر الليف العصبي زادت سرعة انتقال السيالة على مستواه و منه استنتج أن سرعة السيالة العصبية تتعلق بقطر الليف العصبي .
- 2- نعم ، تسمح نتائج الدراسة من التحقق من فرضية تأخر التسجيل 2 (الخاص بالألم المتأخر) بسبب اختلاف قطر الألياف التي تنقل السيالة العصبية ؛ و يعلل ذلك بتبدل سرعة النقل بتغير قطر الألياف . نشير أيضا بأن سرعة السيالة العصبية تتغير أيضا حسب نوع الألياف فالألياف $A\gamma$ لها قطر قريب من قطر الألياف C و لكن فارق السرعة بينهما كبير فأقل سرعة للسيالة في الأولى $A\gamma$ هي 6 m/s بينما أكبر سرعة في الألياف C التي لها قطر مقارب هي m/s2 .
- 3- يستعمل المورفين في المجال الطبي كمزيل (مخفف) للألم (يقلل الإحساس بالألم) ، حيث يعرقل انتقال السيالة العصبية من الألياف الحسية إلى الألياف العصبية الواردة إلى المخ أين يتم ترجمة السيالة الحسية إلى إحساس بالألم .

يتحكم الجهاز العصبي بمراكزه في مختلف النشاطات مثل المنعكسات ، الإحساسات الواعية و الأفعال الإرادية حيث يتم إدماج و تفسير السيالات المختلفة على مستوى تلك المراكز و تولد الإحساسات الواعية أو إصدار الأوامر بالحركات و الأفعال الإرادية ؛ تنتقل السيالات العصبية خلال تلك النشاطات عبر عدد كبير من المشايك التي تعمل بمستقبلات متعددة و متنوعة قد تتدخل على مستوى عمل هذه المبلغات جزئيات كيميائية أخرى مسببة خلافا في عملها ؛ ما هي هذه الجزئيات و ما هو انعكاس تدخلها على النشاطات العصبية ؟

النشاط 6: تأثير المخدرات على مستوى المشايك :

1- دور المورفين :

- قارن بين الألياف المكونة للعصب الحسي الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 1 .

- 1- قدم تحليلا مقارنا للتسجيلين (أ و ب) ثم استنتج دور المورفين .
- 2- بالاعتماد على نتيجة المقارنة قدم فرضيات تعلق بها سبب التأخر الزمني للتسجيل 2 (بالأحمر) عن التسجيل 1 (بالأخضر و الأزرق) في التسجيل (أ) من الوثيقة 2 . للتحقق من إحدى الفرضيات السابقة مكنت دراسة سرعة السيالة العصبية في ألياف العصب الحسي الممثل في الشكل (ب) من الوثيقة 1 من النتائج الممثلة في الوثيقة 3
- 1- حلل نتائج الجدول، ماذا تستنتج؟
- 2- هل تسمح لك هذه النتائج من التحقق من إحدى الفرضيات السابقة ؟ علل .
- 3- بناء على ما سبق و على نتائج التسجيلات (ب) من الوثيقة 2 ن علل استعمال المورفين في المجال الطبي .

مؤشر الكفاءة الأساسية:

يميز بين أنواع الألياف العصبية من حيث القطر و الغمد . يستخرج دور المورفين (إزالة و إلغاء الإحساس بالألم) . يستنتج العلاقة بين قطر الليف العصبي و سرعة السيالة العصبية فيه يبرر استعمال المورفين في المجال الطبي .

تحقيق المؤشر 21 للكفاءة الأساسية 5 : يحدد أنواع المشايك على أساس الوظيفة يستخرج العلاقة بين المادة P ، الأنكيفالين و الإحساس بالألم يقدم فرضية حول آلية تأثير المورفين

2- مقرر تأثير المورفين المرحلة 1:

- 1- نوع المشبك في ف (2-1) تثبيطي لأن إفراز الأنكيفالين في (2-1) أدى إلى تناقص المادة P في المشبك (1-3) .
- نوع المشبك في (3-1) تثبيطي لأن إفراز المادة P على مستواه نتج عنه الإحساس بالألم .
- 2- تثبي الليف 1 أدى إلى إفراز المادة P في المشبك (3-1) و الإحساس بالألم و عند إفراز الأنكيفالين في المشبك (2-1) نقص إفراز المادة P و عدم الإحساس بالألم : المادة P هو المبلغ الكيميائي الخاص بالألم الأنكيفالين مبلغ آخر يثبط العصبون المفرز للمادة P و بالتالي انعدام الألم أو اختفائه .
- 3- من مقارنة التجريبتين 2 و 3 من الوثيقة 5 استنتج أن المورفين يعمل عمل (له نفس تأثير) الأنكيفالين و هو إلغاء الإحساس بالألم .
- 4- يمكن تصور أن المورفين ينشط إفراز الأنكيفالين أو يمنع تحليله أو يعمل عمله (يحاكيه) .

الكتاب المدرسي + الحاسب الآلي و جهاز العرض الخاص به

2- مقرر تأثير المورفين المرحلة 1:

- 1- بالاعتماد على النتائج التجريبية في 1 و 2 من الوثيقة 5 حدد نوع المشبك في كل من ف (2-1) و ف (3-1) ، علل .
- 2- بالرابط بين نتائج التجريبتين 1 و 2 من الوثيقة 5 و شكل الوثيقة 4 اوجد علاقة بين المادة P و مادة الأنكيفالين و الإحساس الناتج .
- 3- ماذا تستنتج من مقارنة التجريبتين 2 و 3 من الوثيقة 5 ؟
- 4- قدم إذا فرضيات تفسر كيفية تأثير المورفين .

المرحلة 2:

- 1- ما هي المعلومات التي تقدمها نتائج الوثيقتين 6 و 7 ؟
- 2- هل تسمح هذه المعلومات من التحقق من فرضياتك السابقة ؟ علل .
- 3- بالاعتماد على ما توصلت إليه من معلومات قدم تفسيرا للتسجيلين (أ و ب) من الوثيقة 2 .

*** بالاستعانة بهذه المعطيات وضح في نص علمي خطر الإدمان على الجهاز العصبي مؤشرا الكفاءة الأساسية:**
يحدد أنواع المشابك على أساس الوظيفة يستخرج العلاقة بين المادة P ، الأنكيفالين و الإحساس بالألم يقدم فرضية حول آلية تأثير المورفين

المرحلة 2:

1- تشير الوثيقة 6 إلى تمركز مستقبلات المورفين على مستوى القرنين الخلفيين للنخاع الشوكي وهي نفسها المنطقة "س" حيث تتواجد المشابك حيث يؤثر الأنكيفالين و المورفين.
بينما تشير الوثيقة 7 إلى محاكاة حزيئات المورفين لجزيئات الأنكيفالين من حيث الجزء الذي يتثبت به على المستقبل الغشائي.
2- نعلم تسمح هذه المعلومات من التحقق من إحدى الفرضيات السابقة و هي عمل المورفين نفس عمل الأنكيفالين و يعلل ذلك بتشابك الجزيئين و بالتالي إمكانية تثبت المورفين مكان تثبت الأنكيفالين على المستقبل الغشائي للأنكيفالين و ممارسة نفس التأثير.
3- يفسر التسجيل في (أ) و ذلك في غياب المورفين حيث نتج عنه ألم خاطف ثم ألم متأخر بانتقال السيالة العصبية الناتجة عن التنبيه في الجلد عبر الألياف العصبية المغمدة الكبيرة القطر بسرعة نحو نهاية الألياف الحسية التي تفرز المادة P التي تنبه العصبون الوارد إلى المخ أين يتم تفسير هذه السيالة و حدوث الإحساس بالألم خاطف .
و ينتج الإحساس بالألم المتأخر عن انتقال السيالة العصبية بسرعة أقل (بطيء) عبر الألياف الحسية الصغيرة القطر.
في حالة استعمال المورفين (التسجيل ب) من الوثيقة 2 فإنه يتثبت على مستقبلات الأنكيفالين في نهايات العصبونات الحسية فيمنعها من إفراز المادة P فلا تنتقل السيالة الحسية إلى العصبونات الواردة إلى المخ فلا يشعر بالألم.

*** يؤدي الاستعمال المستمر لمثل هذه المواد إلى ظاهرة الإدمان عليها و هي حالة فيزيولوجية تصبح فيها الخلايا العصبية تطلب المزيد من الجرعات حتى يحدث نفس الأثر و المفعول و هو عادة الإحساس بالرضي و المتعة النشوة .**
يرجع سر ذلك على المستوى العصبي (الإحساس بالنشوة) إلى مجموعة من الخلايا العصبية في الدماغ و التي تشكل بنشاطها نظاما يعرف بنظام المكافأة حيث يسبب نشاط هذه العصبونات الإحساس بالحوية و السعادة بعد القيام ببعض الأعمال كالأكل مثلا أو اللعب ... كما تدفعنا إلى تكرار القيام بهذه الأعمال قصد الحصول على نفس المتعة
خلال ذلك تفرز عصبونات هذا النظام على مستوى المشابك بينها بعض المبلغات الكيميائية كاللادوبامين .
تعمل بعض المواد المخدرة و الصيدلانية على إحداث نفس الأثر بعد تناولها فيؤدي تناولها إلى طلب المزيد من الجرعات فيصبح المستهلك مدمنا و في غياب ذلك يحس بالقلق و التوتر و الاكتئاب و عدم الارتياح .
يؤدي الاستهلاك المستمر لهذه المواد إلى إحداث أضرار بالغة على مستوى الجهاز العصبي المركزي تنعكس على الحالة سلبا على الحالة الصحية و النفسية و الاجتماعية للفرد المدمن على المستوى الصحي: تنتج الآثار النفسية و السلوكية السابقة عن إتلاف القشرة المخية و موت بعض المناطق من الدماغ خاصة التي تتحكم في الإرادة و التفكير و التوازن...
من الناحية النفسية : القلق و لوم الذات ، التوتر ، الهلاوس العزلة و الانطواء و عدم الثقة بالنفس ، الهروب من المسؤولية...

خلاصة: كخلاصة للموضوع فإن النشاط العصبي يتأثر على مستوى المشبك (النقل المشبكي) بواسطة حزيئات كيميائية طبيعية أو اصطناعية تعرق العمل الطبيعي للمشبك و بالتالي انتقال المعلومات العصبية على مستوى المشبك ؛ و ذلك بالتأثير على إفراز المبلغ (منعه أو زيادته) عن طريق تنشيط لإفرازه أو عرقلة بنائه أو تحليله بعد أداء وظيفته و في حالات أخرى الارتباط بمستقبلات الوسيط و منعه التأثير أو عمل عمله...

المرحلة الثالثة : التقويم التكويني

تنظيم المحتوى/ نشاط الأستاذ	الوسائل	نشاط التلميذ/ المقاييس
<p>وظيفة كتابية رقم 4 أدوات التقويم التكويني: (الأسئلة) يكلف التلاميذ بحل تمرين في المنزل يختاره الأستاذ من الكتاب. الأهداف من الأسئلة (التقويم): الأهداف (الكفاءات) المعرفية : يحدد الأستاذ الأهداف من الأسئلة الأهداف (الكفاءات) المنهجية: الإجراءات المتخذة : تصحح و توضع العلامات وفقا للمقاييس المحددة من طرف الأستاذ (سلم التنقيط) تحتسب العلامات تقويما مستمرا.</p>	<p>الكتاب المدرسي الكومبيوتر جهاز العرض الرقمي</p>	<p>يقوم الأستاذ باختيار تمرين ثم إنجاز التصحيح النموذجي وضع سلم التنقيط</p>

