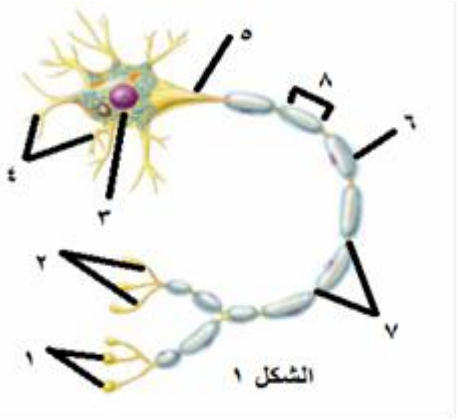
الوحدة الثانية – عمليات حيوية / الفصل الأول - الإحساس والاستجابة والتنظيم في جسم الإنسان

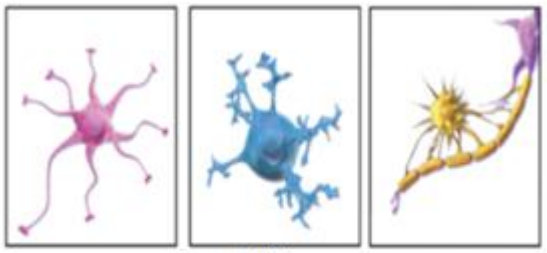
- **كيف يعمل كل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء على التنظيم في جسم الإنسان؟** (ص٧٥)

(يتآزر الجهازان لضمان عمل الأجهزة الأخرى، إذ يعملان معا لضبط العمليات الحيوية في الجسم وضبط الاتزان الداخلي).

- **ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها (ص ٧٦ – ٧٧)**



الشكل ١


شكل ٢

.. ماذا يمثل الشكل (١)؟ - (خلية عصبية / عصبون)

.. **رتب الأرقام (١ – ٢ – ٣ – ٤ – ٥ – ٦) تبعا لاتجاه السيال العصبي؟** (٤ – ٣ – ٥ – ٦ – ٢ – ١)

.. **ماذا يمثل الجزء رقم (٥)؟** (هضبة المحور / نقطة اتصال جسم العصبون بالمحور) .

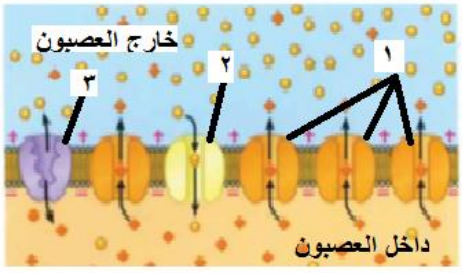
.. **ما هو التركيب الذي يحيط غالبا بالجزء رقم (٦) ويتكون من الخلايا المشار لها بالرقم (٨)؟** (غمد مليني)

.. وضح المقصود بالسيال العصبي؟ (إشارات كهروكيميائية تنقلها العصبونات بين أجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي، وبين العصبونات نفسها. (ص٧٧)

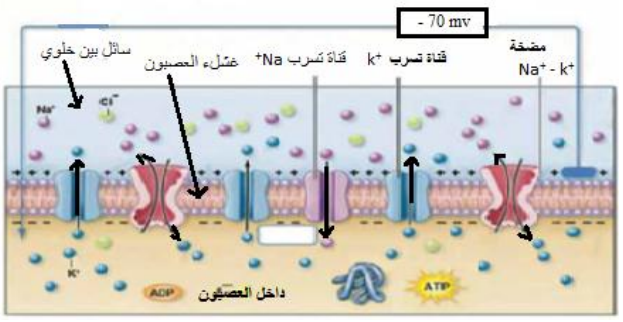
- **متى ينشأ السيال العصبي؟ وما دور الغشاء البلازمي للعصبون في ذلك؟** (ص٧٧) (ينشأ عند تعرض العصبون لمنبه مناسب مساوي أو اكبر من مستوى العتبة . حيث يساهم تركيب الغشاء البلازمي للعصبون مساهمة فاعلة في تكوين السيال العصبي – إذ توجد فيه قنوات متخصصة تدعى قنوات الأيونات) .

.. **قارن بين ما يمثله الشكل (٢) وما يمثله الشكل (١) من حيث: الحجم و العدد و الوظيفة؟** (الشكل رقم (٢) اصغر حجما وأكثر عددا وله وظائف منها دعم العصبونات وحمايتها وتزويدها بالغذاء . وظيفة الشكل (١) نقل السيال العصبي).

- **ما أنواع القنوات المتخصصة الموجودة على غشاء العصبون ؟ أعط أمثلة؟** (ص٧٧) (قنوات تختلف من حيث طبيعة العمل / قنوات تحتاج إلى منظم لفتحها وإغلاقها مثل القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية التي توجد على الغشاء بعد تشابكي وعليها مستقبلات النواقل الكيميائية وكذلك القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي والتي توجد على الغشاء قبل تشابكي والخاصة بأيونات الكالسيوم. وقنوات لا تحتاج الى منظم لفتحها وإغلاقها وهي تفتح وتغلق تلقائيا (قنوات التسرب) منها قنوات تسرب أيونات الصوديوم وقنوات تسرب أيونات البوتاسيوم).



شكل ٤



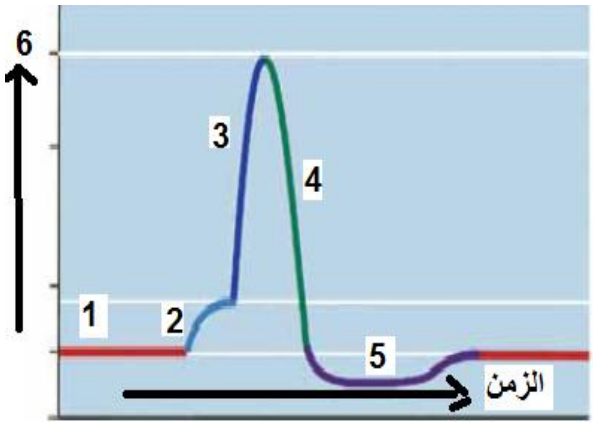
- **استخدم الشكلين في الإجابة عن الأسئلة التالية**: (ص٧٨ – ٧٩):

من الشكل (٣) وضح تركيز الأيونات على جانبي الغشاء البلازمي؟ (الشكل بين العصبون في حالة الراحة تتركز ايونات الصوديوم الموجبة خارج غشاء العصبون (في السائل بين خلوي) وكذلك ايونات الكلوريد السالبة. في حين تتركز أيونات البوتاسيوم الموجبة وايونات سالبة مرتبطة بجزيئات بروتين كبيرة الحجم في الداخل (في السيتوسول)، ويكون داخل غشاء العصبون سالباً مقارنة بخارجه ووجود فرق جهد مقداره (- ٧٠ مل فولت).

.. **حدد من الشكل (٤) عاملين من العوامل التي تكون جهد الراحة وعامل واحد من الشكل (٣)؟**

(العوامل ١ و ٣ (ص ٧٩) يبينهما الشكل ٤/ والعامل ٢ يوضحه الشكل ٣).

.. **إلى ماذا تشير الأرقام (١ – ٢ – ٣) في الشكل (٤)؟** (١ قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم/ ٢ قناة تسرب أيونات الصوديوم/ ٣ مضخة أيونات الصوديوم – البوتاسيوم).



الشكل البياني التالي يبين المراحل التي يمر بها العصبون قبل وصول منبه مناسب وبعد وصوله، تمعن في الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية: (ص ٨٠ - ٨٢)

.. **إلى ماذا تشير الأرقام (١ و ٥)؟** (١ مرحلة الراحة / ٥ فترة الجموح)

.. **بين حالة قنوات أيونات الصوديوم وقنوات أيونات البوتاسيوم أثناء المراحل(٣ و ٤ و ٥) ؟**

(المرحلة ٣ قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مفتوحة، وقنوات أيونات البوتاسيوم مغلقة / المرحلة ٤ قنوات ايونات الصوديوم مغلقة وقنوات أيونات البوتاسيوم مفتوحة / المرحلة ٥ تكون قنوات أيونات الصوديوم وقنوات ايونات البوتاسيوم مغلقة).

.. **كيف يعود العصبون إلى حالة الراحة؟** (تنشط مضخة أيونات(صوديوم – بوتاسيوم) لتضخ ٣ أيونات صوديوم إلى الخارج مقابل أيوني بوتاسيوم إلى الداخل وتساهم قنوات تسرب أيونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في العملية لإعادة تركيز أيونات الصوديوم خارج الغشاء وتركيز أيونات البوتاسيوم داخله والعودة إلى جهد الراحة).

... في حالة وجود منبه يساوي أو اكبر من عتبة التنبيه ، اجب عما يلي :

س١: ما اثر ذلك على نفاذية غشاء العصبون لكل من : ايونات Na^+ ، وايونات K^+ ؟ (تزداد نفاذية الغشاء لأيونات الصوديوم الموجودة في السائل بين الخلوي لتندفع إلى داخل العصبون / لا يحدث تغيير لنفاذية ايونات البوتاسيوم) (ص ٨٠)

س٢: قارن بين حالتي إزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب **من حيث قنوات الأيونات المفتوحة واتجاه حركة الأيونات ؟**

(في حالة إعادة إزالة الاستقطاب تفتح قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتندفع أيونات الصوديوم الموجودة في السائل بين الخلوي إلى داخل العصبون. // أما في حالة إعادة الاستقطاب تفتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتندفع أيونات البوتاسيوم الموجودة داخل العصبون إلى خارج العصبون).

سؤال ص ٨٢:

المرحلة ١: يكون في هذه المرحلة تركيز الشحنات الموجبة مرتفعا على السطح الخارجي لغشاء العصبون، في حين يكون تركيز الشحنات السالبة مرتفعا على سطحه الداخلي، للأسباب الآتية:

- احتواء غشاء العصبون البلازمي على قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم، التي تسمح بنفاذ أيونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون - أكثر من قنوات تسرب أيونات الصوديوم، التي تسمح بنفاذ ايونات الصوديوم إلى داخل
- عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم مثل البروتينات على النفاذ إلى خارج العصبون.

- وجود مضخات أيونات الصوديوم – البوتاسيوم التي تنقل كل منها ثلاثة أيونات صوديوم إلى خارج العصبون مقابل أيوني بوتاسيوم إلى داخله.

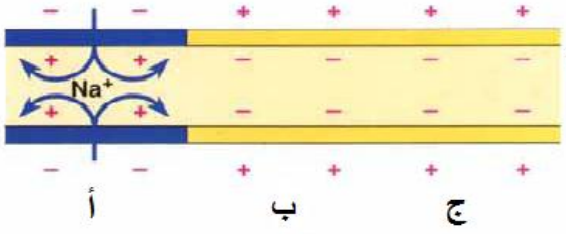
المرحلة٢: وصول منبه مناسب يصل بفرق جهد غشاء العصبون إلى مستوى العتبة.

المرحلة٣: إزالة الاستقطاب: يسبب وصول المنبه المناسب فتح قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتندفع أيونات الصوديوم من السائل بين الخلوي إلى داخل العصبون مسببة تراكم الشحنات الموجبة داخل العصبون.

المرحلة٤: إعادة الاستقطاب: بسبب غلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وفتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتتدفق أيونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون.

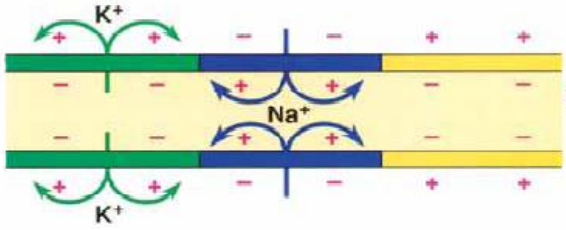
الفترة ٥: فترة الجموح: تدفق المزيد من أيونات البوتاسيوم عبر قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.

س٣: ماذا يحدث للمنطقة من غشاء العصبون عندما يصل فرق الجهد إلى (- ٩٠ ملي فولت)؟
(فترة الجموح / لا يستجيب العصبون لمنبه جديد، تكون قنوات أيونات البوتاسيوم والصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة، وتنشط مضخة أيونات (صوديوم - بوتاسيوم) لإعادة العصبون إلى حالة الراحة، وتساهم قنوات تسرب أيونات الصوديوم والبوتاسيوم، في إعادة تكون جهد الراحة).



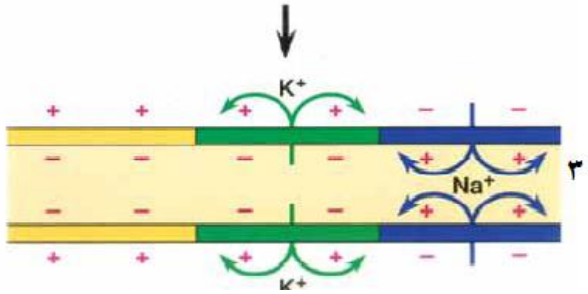
س٥: الشكل التالي يوضح انتقال السيال العصبي على طول المحور ماراً بالمناطق (أ – ب – ج)، ادرس الشكل وأجب عن الأسئلة التي تليه: (ص ٨٢-٨٣)

١ – .. صف ماذا يحدث في المنطقة (أ) من الشكل (١)؟
(نشوء جهد فعل عند دخول أيونات Na^+ بكميات كبيرة إلى داخل العصبون مسببا إزالة الاستقطاب).



٢ – ما حالة المناطق (أ . ب ، ج) من الشكل (٢)؟ (حدوث إعادة استقطاب في (أ) وإزالة استقطاب في (ب)، مسبباً نشوء جهد فعل في (ب)، وتكون (ج) في مرحلة الراحة).

٣ - وضح حالة المناطق (أ، ب، ج) في الشكل (٣)؟ (عودة (أ) من فترة الجموح إلى مرحلة الراحة، وتكون (ب) في مرحلة إعادة استقطاب، وتكون (ج) في مرحلة إزالة استقطاب).

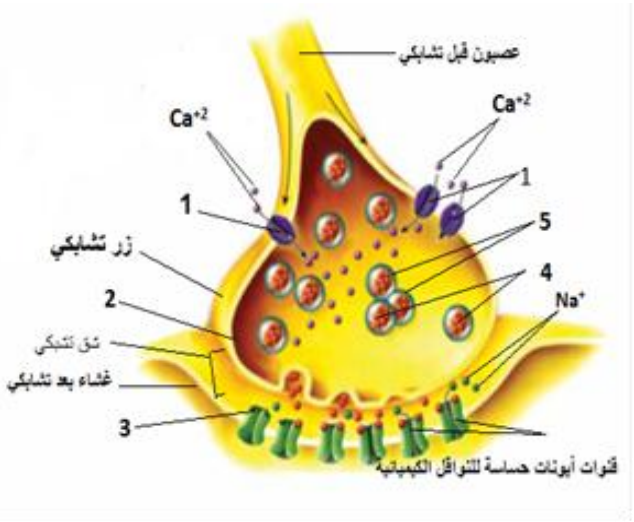


٤ - فسر: نشوء جهد فعل في (ب) رغم عدم وجود منبه مباشر؟ (وذلك بسبب تكون جهد فعل في منطقة (أ) على الغشاء البلازمي للعصبون أدى إلى نشوء جهد فعل في المنطقة المجاورة (ب).

س٦: قارن بين العصبون المحاط بغمد مليني والعصبون الغير محاط بغمد مليني من حيث: آلية انتقال السيال العصبي وسرعة السيال العصبي في كل منهما؟ (ص ٨٤)؟
(العصبون الغير محاط بغمد مليني ينتقل السيال العصبي فيه على طول المحور ومن حيث السرعة يكون أبطأ، أما العصبون المحاط بغمد مليني فينتقل السيال عن طريق النقل الوثبي من عقدة رانفيير إلى أخرى على طول المحور ومن حيث السرعة يكون السيال العصبي أسرع).

س٧: ما العوامل التي تعتمد عليها سرعة انتقال السيال العصبي في العصبون؟ (ص ٨٤)
١ – وجود الغمد المليني، وسمكه (إن وجد) – تزداد سرعة انتقال السيال العصبي بوجود غمد مليني. وزيادة سمكه.
٢ – قطر محور العصبون، تزداد سرعة انتقال السيال العصبي بزيادة قطر المحور.

س٨: تأمل الشكل المرفق وأجب عن الأسئلة التي تليه:



أ ـ ماذا يمثل هذا الشكل؟

(انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي).

ب ـ ما أسماء الأجزاء (٢ ، ٥)؟ (٢– غشاء قبل تشابكي، ٥ – حويصلات تشابكية).

ج ـ بماذا تشترك قنوات الأيونات الحساسة للنواقل الكيميائية مع الجزء المشار إليه بالرقم (١)؟

(كلاهما قنوات تحتاج إلى منظم لفتحها وإغلاقها).

د ـ ماذا يحدث للجزء رقم (١) عند وصول سيال عصبي إلى الزر التشابكي ؟(تفتح هذه القنوات الخاصة بأيونات Ca^{+2} مما يؤدي إلى دخول أيونات Ca^{+2} من السائل بين خلوي إلى داخل الزر التشابكي.

ه ـ ما الخطوة التي تلي دخول أيونات Ca^{+2} إلى الزر التشابكي؟ (ترتبط أيونات Ca^{+2} بالجزء رقم(٥) وهي الحويصلات التشابكية التي تحتوي على النواقل العصبية (٤)، فتندفع هذه الحويصلات نحو الغشاء قبل تشابكي (٢) فتندمج فيه، فيتحرر الناقل العصبي نحو الشق التشابكي).

و ـ فسر سبب دخول الأيونات الموجبة مثل أيونات الصوديوم إلى الغشاء بعد تشابكي؟ نتيجة ارتباط الناقل العصبي المتحرر من الزر التشابكي بمستقبلات خاصة على الغشاء بعد تشابكي موجودة على قنوات أيونات حساسة للنواقل الكيميائية، تفتح هذه القنوات وتدخل ايونات الصوديوم الى الغشاء بعد تشابكي مما يودي إلى إزالة الاستقطاب ونشوء جهد فعل يؤدي إلى تكون سيال عصبي في هذا الغشاء).

ز ـ منعا لاستمرار تنبيه العصبون، تحدث إحدى عمليتين، اذكرهما؟

(ـ تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بواسطة أنزيمات معينة. – عودة الناقل العصبي إلى الزر قبل تشابكي).

❖ الجهاز العصبي الذاتي: (ص ٨٧ – ٨٨)

س١: ما دور الجهاز العصبي الذاتي في الجسم؟ (ينظم عمل أجهزة الجسم اللاإرادية للمحافظة على الاتزان الداخلي).

س٢: كيف تنتقل المعلومات من الجهاز العصبي الذاتي إلى الجهاز العصبي المركزي؟ (عن طريق مستقبلات حسية موجودة في الأعضاء اللاإرادية للجسم تسمى العصبونات الحشوية الواردة، إضافة إلى حدوث ردود الأفعال منعكسة ترتبط بالأعضاء اللاإرادية (مثل القلب والكلية والرئة).

س٣: كيف تصل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء ذات العلاقة في الجهاز العصبي الذاتي؟

(عن طريق عصبونات صادرة وهي العصبون قبل العقدي والعصبون بعد العقدي).

س٤: يقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى جهازين متضادين. أذكرهما؟ متى يعمل كل منهما؟

١ ـ الجهاز العصبي الودي الذي يعمل عند تعرض الجسم للخطر أو الضغوط النفسية أو البيئية (حالات الطوارئ = الكر والفر) ويتطلب عمله قدرا كبيرا من الطاقة

٢- الجهاز العصبي شبه الودي الذي في حالات الجسم الطبيعية حيث يعيد الجسم إلى وضعه الطبيعي بعد تجاوز الحالة الطارئة ويتطلب عمله طاقة أقل).

سؤال ص ٨٨: قلة إفراز اللعاب من الغدد اللعابية مسببا جفاف في الحلق والفم ، ـ توسع فتحة البؤبؤ، ـ زيادة معدل ضربات القلب، توسع الشعيبات الهوائية، ـ زيادة السكر في الدم نتيجة تحول الغلايكوجين إلى غلوكوز مع تثبيط عمل الحوصلة الصفراء، تثبيط نشاط كل من المعدة والأمعاء، تثبيط تفريغ المثانة.

س٥: استخدم الشكل (٢ – ٩/ ص٨٨) في المقارنة بين عمل الجهاز العصبي الودي والجهاز العصبي شبه الودي على الأنشطة التي ينظمهما كل منهما؟

س٦: قارن بين أنواع المخدرات المختلفة من حيث: - التأثير على الجهاز العصبي ، - الأعراض، - أمثلة لكل منها؟

	المخدرات المنبهة	المخدرات المهدئة	المخدرات المهلوسة
التأثير على الجهاز العصبي	- تزيد الإحساس بالتنبه والنشاط الزائفين. - تؤدي إلى تدمير الجهاز العصبي.	- تبطئ انتقال السيالات العصبية في منطقة التشابك العصبي.	- تحفز مركزي البصر والسمع في الدماغ.
الأعراض عند الشخص المتعاطي	- قد تتسبب في الموت المفاجئ - ضعف التركيز - تؤثر سلبا في الذاكرة	- يولد الإحساس بالخمول. - عدم القدرة على الحركة والتنقل وممارسة الأعمال اليومية. - تؤدي إلى الإدمان من الجرعة الأولى	- تجعل المتعاطي يسمع أصواتا وهمية ويرى أشكالا غير موجودة في البيئة الخارجية. - يفقد إدراكه للمسافة والحجوم والزمن.
أمثلة	- الكوكايين - الأمفينات	- الهيروين	- الحشيش - الماريغوانا

❖ المستقبلات الحسية

س١: فسر- تساعد العصبي الموجودة على شبكية العين على الرؤية الليلية ؟ (لأنها تستجيب للضوء الخافت) (ص ٩١)

س٢: تتضمن آلية الإبصار عند الإنسان امتصاص الصبغات الضوئية للضوء ، والمطلوب :

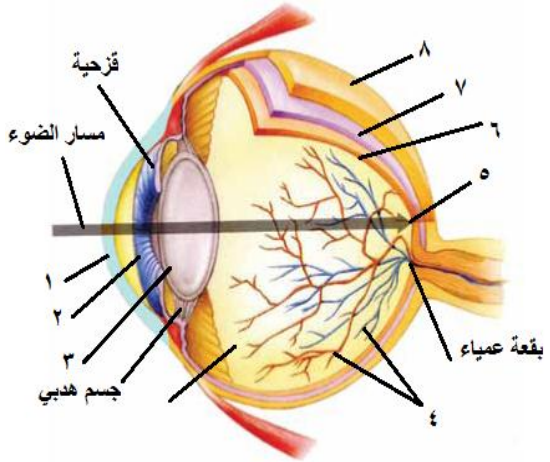
أ – ما اسم الصبغات الضوئية في كل من العصي و المخاريط ؟ (العصي – رود وبسين / المخاريط / فوتوبسين) (ص ٩١)

ب – كيف يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط نتيجة امتصاص الطاقة الضوئية ؟ (يتغير شكل جزيئات الصبغة الضوئية الموجودة في كل منهما فيحدث جهد فعل ينتقل بواسطة العصب البصري إلى الدماغ حيث يتم إدراك الصورة) (ص ٩١)

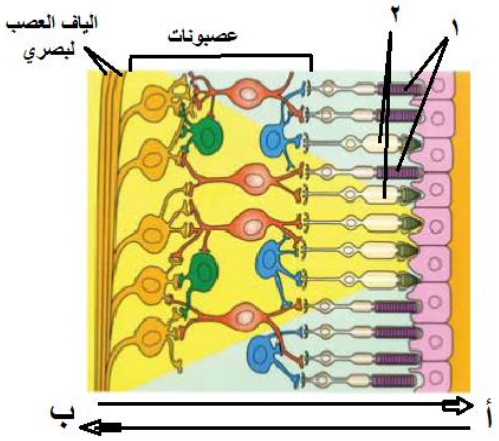
ج – ما الذي ينقل جهد الفعل إلى الدماغ لإدراك الصورة ؟ (العصب البصري) (ص ٩١)

د – قارن بين :العصي والمخاريط في الشبكية من حيث شدة الإضاءة التي تستجيب لها ؟ (العصي تستجيب للضوء الخافت / أكثر حساسية للضوء) (المخاريط تستجيب للإضاءة العالية) (ص ٩١)

س٣: ادرس الشكلين المرافقين ثم أجب عن الأسئلة التي تليهما: (ص٩٠ – ٩١)



شكل (١)



شكل (٢)

أ – ما وظيفة الأجزاء المشار إليها بالأرقام: (٢ ، ٥ ، ٩) في الشكل (١)؟ (٢ – يتحكم بكمية الأشعة الضوئية المارة إلى داخل العين عن طريق تضيقه وتوسعه. ٥ - فيها تتركز المخاريط. ٩ – المحافظة على حجم العين ثابتاً).

ب – فسر: يتميز الجزء رقم (٧) باللون الداكن؟ (لاحتوائها على صبغة الميلانين).

ج – **كيف تنتقل السيالات العصبية من العين إلى الدماغ؟** (عن طريق العصب البصري).

د – ما رقم الجزء الذي يكون الجزء الأمامي منه محدباً وشفافاً؟ الجزء رقم (١).

ه - ما العلاقة بين الجسم الهدبي والعدسة؟ (الجسم الهدبي يساهم في تغيير شكل العدسة).

و - ما الخلايا التي تحتويها الشبكية؟ (نوعين من المستقبلات الضوئية هما العصي والمخاريط، وخلايا اخرى تنظم عملها الدقيق).

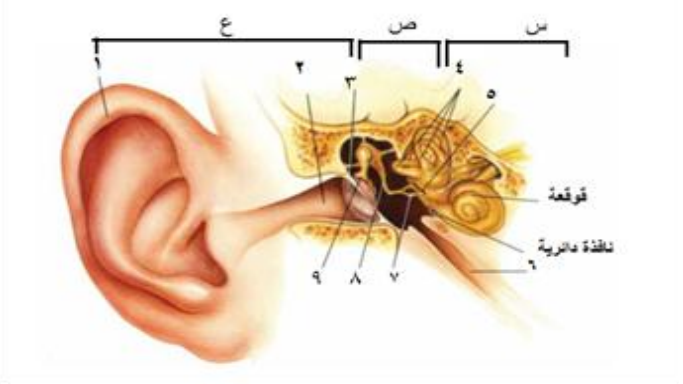
ز – من الشكل (٢) قارن بين الجزء (١) والجزء (٢) من حيث: الصبغة الموجودة، الإضاءة المؤثرة، الألوان التي يمكن رؤيتها)؟ (١ – رودوبسين/ الضوء الخافت/ الأبيض والأسود. ٢ – فوتوبسين/ الإضاءة الشديدة/ الألوان جميعها).

ح – فسر: تسمية البقعة العمياء بهذا الاسم؟ (لعدم وجود مستقبلات حسية فيها).

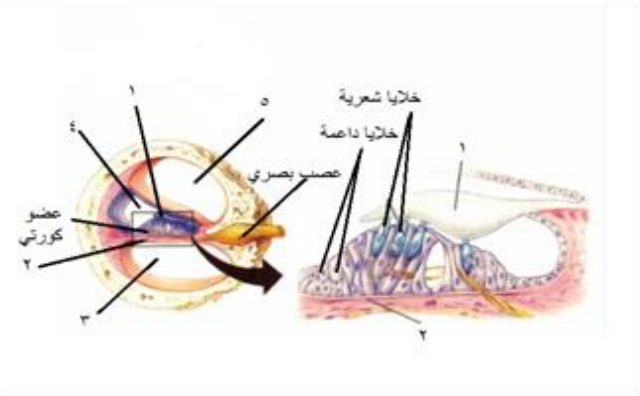
ط – مستخدما الرموز (أ، ب) في الشكل (٢) حدد المسارات المشار اليها؟ (أ– ب اتجاه السيال العصبي/ ب– أ اتجاه الضوء).

ك – كيف تحدث آلية الإبصار؟
(عند انعكاس الضوء عن الأشياء يمر الضوء المنعكس عن الأجسام فيمر في العين ليصل الى العصي والمخاريط، فيتغير شكل جزيئات الصبغة الموجودة في كل منها، ويحدث جهد فعل ينتقل بواسطة العصب البصري الى الدماغ حيث يتم إدراك الصورة).

س٤: أ درس الأشكال التالية وأجب عن الأسئلة التي تليها: (ص٩٢ – ٩٤)



شكل (١)



شكل (٢)

أ - في الشكل (١) بين ما يلي: ١ - رقم الجزء الذي يحتوي على غدد تفرز مادة شمعية لحماية الأذن؟ (الجزء ٢).
٢ - ما أهمية الجزء المشار إليه بالرقم (٦)؟ (يساهم في تساوي ضغط الهواء داخل الأذن الوسطى بضغط الهواء الجوي).
ب - من الشكل رقم (٢) ما اسم الجزء الذي يقع فيه عضو كورتي؟ مم يتكون عضو كورتي ؟(القناة القوقعية التي تقع بين القناة الدهليزية (إلى الأعلى منها) والقناة الطبلية (إلى الأسفل منها)ويستقر على غشاء قاعدي بفصل بينه وبين القناة الطبلية. يتكون من خلايا داعمة وخلايا شعرية). (ص٩٤)

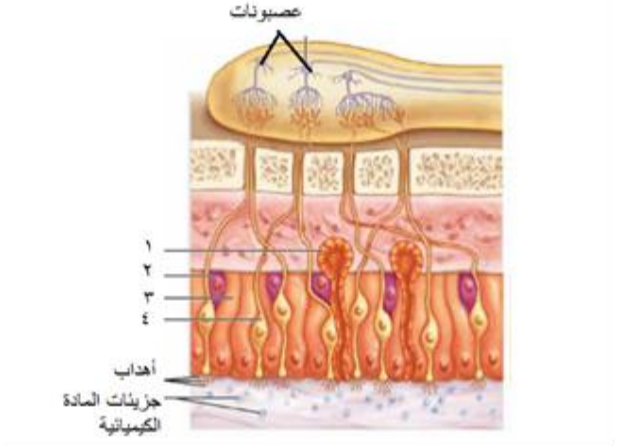
ج – ما وظيفة الخلايا الشعرية؟ بماذا تتميز؟ (تعمل بوصفها مستقبلات للصوت / تتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة).

د – تتبع الموجات الصوتية في أذن الإنسان من لحظة تجميعها بواسطة الصيوان وصولاً إلى غشاء النافذة البيضاوية؟
(يجمع صيوان الأذن . . . غشاء النافذة البيضاوية في ذلك).(ص٩٤)

ه – كيف تؤثر الاهتزازات الناتجة عن الموجات الصوتية في السائل الليمفي حتى يتم إدراك الصوت؟(تسبب هذه الاهتزازات موجات ضغط في سائل الليمف . . . في الدماغ لإدراك الصوت).

و – ما وظيفة النافذة الدائرية المشار إليها في الشكل (١)؟ (بعد أن تحدث الموجات الصوتية الأثر المطلوب يجري التخلص من الضغط الزائد في السائل الليمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرن، وهذا لحماية القوقعة من الانفجار بسبب موجات الضغط الزائدة).

س٥: الشكل التالي يبين المنطقة الطلائية في الأنف، ادرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: (ص ٩٥)



أ – علل: يستطيع الإنسان تمييز نحو (١٠٠٠٠) رائحة مختلفة؟
(نظراً إلى احتواء الأنف على مستقبلات لهذه الروائح توجد في المنطقة الطلائية الأنفية الواقعة أعلى التجويف الأنفي).

ب – ما وظيفة الأجزاء المشار إليها بالأرقام (١، ٢، ٣، ٤)؟

(١ – تفرز مخاط يذيب المواد المشمومة، ٢ – يعتقد أنها تعمل على تجديد الخلايا الشمية، ٣ – تسند الخلايا الشمية، ٤ – عصبونات تنتهي بعدد من الأهداب تقع عليها مستقبلات المادة التي تنهها).

ج - كيف يتم التخلص من المادة الكيميائية المنبهة بعد انتهاء عملية الشم؟ (بواسطة محلول مائي تفرزه غدد وخلايا توجد في المنطقة الطلائية الأنفية ، وذلك لجعل المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة).

د - كيف تتم عملية الشم؟ (ترتبط المواد الكيميائية ... ... مراكز الشم في الدماغ لتمييز الرائحة).

س٦: أ - تتبع التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي إلى أن يتم خروج ايونات الكالسيوم وانتشارها بين الليفات العضلية ؟ (ص ٩٧) (يتسبب ذلك في نشوء جهد فعل ينتشر على طول غشاء الليف العضلي، مارا بالأنيبيبات المستعرضة الممتدة بين الليفات العضلية وتكون محاطة بالشبكة الإندوبلازمية الملساء التي تخزن ايونات الكالسيوم .مما يودي إلى خروج ايونات الكالسيوم وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية)

ب - ماذا ينتج عن انتشار ايونات الكالسيوم في السيتوسول بين الليفات العضلية؟ (ترتبط بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين، فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين، ويتم الارتباط بينهما مكوناً جسوراً عرضية). (ص ٩٨)

ج - ما دور الجسور العرضية في انقباض الليف العضلي؟ (ينتج عن انثناء الجسور العرضية انزلاق خيوط الأكتين الرفيعة إلى وسط القطعة العضلية بين خيوط الميوسين ، مما يؤدي إلى قصر القطعة العضلية). (ص ٩٨)

د - ماذا يحدث عند توقف تنبيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي؟
(تعود أيونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية بعملية نقل نشط، وتصبح الأماكن المخصصة لاتصال رؤوس الميوسين بالأكتين غير متكشفة، مما يحول دون تكون جسور عرضية، فيحدث انبساط للعضلة).

ه - حدد مواضع استهلاك الطاقة في عملية انقباض وانبساط الليف العضلي؟ (ص ٩٨-٩٩)
(ارتباط رؤوس الميوسين بمواقعها على الأكتين لتكوين الجسور العرضية، وكذلك عند فك الجسور العرضية أثناء انقباض الليف العضلي، وعند إعادة ايونات الكالسيوم إلى مخازنها عند انتهاء التنبيه العصبي لليف العضلي وحدوث انبساط العضلة).

و - وضح المقصود بالوحدة الحركية ؟ وكيف يمكن زيادة قوة انقباض العضلة الهيكلية؟ (ص١٠٠)
الوحدة الحركية: مجموعة الألياف العضلية المتصلة بمحور عصبون حركي واحد . وتزداد قوة انقباض العضلة الهيكلية بزيادة عدد الوحدات الحركية العاملة في وقت ما.

ز - على ماذا يعتمد عدد الألياف العضلية في الوحدة الحركية؟ يعتمد على دقة العمل المنجز من الحركة العضلة، فكلما زادت دقة حركة العضلة قل عدد الألياف العضلية المتصلة بالعصبون الحركي.

س٧: أ - وضح المقصود بكل مما يلي – الهرمونات – الخلية الهدف ؟ (ص١٠١)

الهرمونات: مواد كيميائية تفرزها غدد أو خلايا متخصصة تعمل على تنظيم أنشطة مختلفة في الجسم.

الخلية الهدف: الخلية التي تحمل على غشائها البلازمي أو داخلها مستقبلات خاصة للارتباط بهرمون معين. ويؤدي ارتباط الهرمون بمستقبله إلى حدوث تغيرات داخل الخلية.

ب - علل: التنظيم الهرموني أبطأ من التنظيم العصبي؟ (تنتقل الهرمونات بواسطة الدم الى اجزاء الجسم (الخلايا الهدف) في حين يعتمد إفراز النواقل العصبية في التنظيم العصبي على انتقال السيال العصبي في محاور العصبونات بسرعة كبيرة) .

ج - علل: يستمر تأثير التنظيم العصبي مدة أقصر من تأثير الهرمونات؟

(بسبب وجود عمليتين تثبطان استمرار تنبيه النواقل العصبي وهما – تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بواسطة أنزيمات معينة. – عودة الناقل العصبي إلى الزر قبل تشابكي. في حين لا يوجد مثل هذه العمليات في التنظيم الهرموني).

سؤال ص: ١٠١: *عدد الألياف العضلية في الوحدات الحركية التي تُوظف لحركة أصابع يد الساعاتي في أثناء تصليحه ساعة أقل من عددها في الوحدات الحركية التي تُوظف لحركة يده في أثناء نقل صندوق أدوات التصليح.*

د - وضح الآلية العامة لعمل الهرمونات؟ (ص١٠٢) (الشكل ٢ – ٢٠ /ص١٠٢)

الهرمون *يرتبط بمستقبل على غشاء الخلية الهدف أو داخلها* ***ينشط حدوث عمليات مختلفة لنقل تنبيه الهرمون*** ***استجابة الخلية***

ه - وضح بخطوات آلية عمل الهرمونات الذائبة في الليبيدات (الستيرويدية) في الخلية الهدف ؟

(ينتشر الهرمون عبر الغشاء البلازمي الى داخل الخلية الهدف / يرتبط مع مستقبله البروتيني الخاص الذي يوجد في السيتوسول مكونا مركبا معقدا (هرمون – مستقبل) ، ينتقل من ثقوب الغلاف النووي إلى داخل النواة، ويرتبط بأحد المواقع في جزيء (DNA)، منبها لتكوين (m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوبلازم الخلية الهدف تؤثر في نشاط الخلية الهدف ، وتحدث الاستجابة . مثال (التستوستيرون والألدوستيرون) (ص – ١٠٢)

س٨: أ - ما دور تحت المهاد في الجسم؟ (تتحكم تحت المهاد في إفراز الهرمونات ، وتنظم بصورة غير مباشرة الأنشطة الهرمونية والوظائف المختلفة التي ترتبط بالأعضاء اللاإرادية والجهاز العصبي الذاتي، فضلا عن تنظيم بعض العوامل في الجسم مثل درجة الحرارة والشعور بالجوع).

ب - بين العلاقة بين تحت المهاد وكل من النخامية الأمامية، والنخامية الخلفية؟ (ص١٠٣)

ج - أدرس الشكلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليهما؟

١– ماذا يمثل كل من الشكلين (أ ، ب) **٢ – أعط من الشكل (ب) دليلا يؤيد إجابتك؟**

٣ – ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (١,٢) في الشكل (أ) ؟

د - ما أهمية التغذية الراجعة؟ (المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم مثل درجة الحرارة ودرجة الحموضة وتركيز الهرمونات ضمن معدلاتها الطبيعية).

ه - قارن بين التغذية الراجعة الإيجابية والتغذية الراجعة السلبية ؟ (ص١٠٤)

اسئلة الفصل الأول ص ١٠٥

السؤال **الأول:**

العصبون(س)أكبر قطرا والدال على ذلك أن سرعة انتقال السيال العصبي فيه أكبر (ملاحظة العامل المتغير الوحيد في هذا السؤال هو قطر محور العصبون).

السؤال الثاني:

أ – لإزالة المادة الكيميائية المنبهة من المستقبلات الخاصة بها بعد انتهاء عملية الشم، فتكون المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة.

ب – لعدم وجود مستقبلات حسية فيها.

السؤال الثالث:

(أ)خيوط رفيعة تحتوي على بروتين الأكتين.

(ب)خيوط سميكة تحتوي على بروتين الميوسين.

(ج) Z- line

(د) M- line

السؤال الرابع:

بما أن المبيد الحشري Organophosphate يثبط إنزيم acetylcholinesterase يتراكم الناقل العصبي أسيتل كولين مما يؤدي إلى زياد تحفيز النقل العصبي وبالتالي زيادة تحفيز العضلات الهيكلية مسببا تشنج العضلات، بعد فترة من استمرار تحفيز العضلات.

السؤال الخامس:

مقارنة التنظيم الهرموني بالتنظيم العصبي من حيث:

-سرعة استجابة الأعضاء لكل منهما :تكون استجابة الأعضاء للتنظيم العصبي أسرع.

-المدة الزمنية :مدة تأثير الهرمونات أطول من تأثير الجهاز العصبي.

السؤال السادس:

(أ -)القوقعة.

(ب -)عضو كورتي.

(ج -)قناة استاكيوس.

(د -)البقعة المركزية.

(ه -)الجهاز العصبي الذاتي.

السؤال السابع:

(أ -)زيادة ضربات القلب.

(ب -)زيادة إفراز الغدد العرقية.

(ج -)تثبيط نشاط الأمعاء.

(د -)تثبيط إفراز الغدد اللعابية للّعاب.

(ه -)توسع فتحة البؤبؤ.

أسئلة التوجيهي - الوحدة الثانية / الفصل الأول

شتوي / ٢٠١١

١ – فسر : لا يدوم ارتباط الناقل العصبي استيل كولين بمستقبلاته طويلا ؟ (ص ٨٦)

٢ – قارن بين : - العصي والمخاريط في الشبكية من حيث شدة الاضاءة الت تستجيب لها ؟

(العصي تستجيب للضوء الخافت / اكثر حساسية للضوء) (المخاريط تستجيب للإضاءة العالية) ص ٩١

٣ – صف تركيب : - عضو كورتي في اذن الانسان ؟ - منطقة التشابك العصبي ؟

(عضو كورتي ص ٩٥) (منطقة التشابك العصبي ص ٨٥)

- ما وظيفة : - الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمية ؟ ص٩٥
- وضح الدور الذي يقوم به كل مما يلي في عمل الليف العضلي :- ايونات Ca^{+2} - ATP ؟ ص٩٨

صيفي / ٢٠١١

١ – ما وظيفة : - الشبكة الاندوبلازمية الملساء في الخلية العضلية ؟(الشبكة الاندوبلازمية تحتوي مخازن Ca^{+2} / ص ٩٨)

٣ – وضح كيفية حدوث مرحلة اعادة الاستقطاب للعصبون ؟ ص ٨١

٤ – يستقبل جسم الانسان الكثير من المؤثرات من البيئة الخارجية عن طريق اعضاء حسية ، والمطلوب :

- حدد بدقة مكان وجود مستقبلات كل مما يلي في جسم الانسان (الصوت في الاذن الداخلية / الضوء في جدار كرة العين) ؟ (الصوت / القوقعة – القناة القوقعية ص ٩٤) (الضوء / الشبكية – المخاريط البقعة المركزية – العصي خارج البقعة المركزية) ص ٩١)
- اذكر شرطين يجب توافرهما في جزيئات المادة ذات الرائحة حتى يتم شمها ؟

(- متطايرة - تذوب في المخاط الذي تفرزه الغدد المخاطية - يتناسب شكلها مع شكل المستقبلات البروتينية الموجودة على اهداب الخلايا الشمية) ص ٩٥

شتوي / ٢٠١٢

١ – عند دراسة التركيب الدقيق لليفات العضلية يظهر نوعان اساسيان من الخيوط البروتينية والمطلوب :

- ماذا تسمى الخيوط البروتينية السميكة في الليف العضلي ؟ (ميوسين ص ٩٧)

- ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب ؟ - اين تخزن ايونات الكالسيوم في الخلية العضلية ؟

(يحد القطعة العضلية من كل جانب خط z / ص ٩٧) (تخزن في الشبكة الاندوبلازمية الملساء / ص ٩٨)

٣ – فسر : لا تستجيب المنطقة من غشاء العصبون لأي مؤثر اثناء فترة الجموح ؟ (ص ٨١)

٤ – حدد وظيفة : - الاوعية الدموية في مشيمية العين ؟ - الخلايا الشمية في الانف ؟ (- نقل الغذاء والاكسجين الى الشبكية / ص ٩١) (- تبرز منها اهداب تحمل على غشائها مستقبلات بروتينية ترتبط بها المواد المشمومة / ص ٩٥)

صيفي / ٢٠١٢

١– ما التغيرات التي تحدث لمنطقة من غشاء العصبون اثناء فترة الجموح لاستعادة الاستقطاب ؟ (ص ٨٢)

٢ – قارن بين هرمونات تحت المهاد الى النخامية الامامية وهرمون اكسيتوسين الى النخامية الخلفية من انتقال كل منهما؟ (ص١٠٣)

٣ - كيف يمكن زيادة قوة انقباض العضلة الهيكلية ؟ (يجب زيادة عدد الوحدات العضلية المشاركة في الانقباض / ص١٠٠)

شتوي / ٢٠١٣

١– وضح كيف تحدث مرحلة اعادة الاستقطاب على جانبي غشاء العصبون ؟ (ص ٨١)

٢ – قارن بين: ايونات Na^+ وايونات K^+ التي تضخها مضخة أيونات (صوديوم – بوتاسيوم) من حيث عدد الايونات ؟ ($3Na^+$ للخارج / $2K^+$ للخارج) ص ٧٩ .

٤ – فسر : - يكون ضغط الهواء متعادلا على جانبي غشاء طبلة الاذن ؟ (بسبب الاتصال بين تجويف الاذن الوسطى والبلعوم بواسطة قناة استاكيوس) ص ٩٣ .

٥ – حدد وظيفة : المخاريط في شبكية العين / الانيبيبات المستعرضة التي تمتد بين الليفات العضلية ؟ (المخاريط تستجيب للإضاءة العالية وتمكن من الرؤية النهارية وتمييز الالوان / ص ٩١) (ينتشر جهد الفعل من الانيبيبات المستعرضة الى الشبكة الاندوبلازمية الملساء / ص ٩٧)

صيفي / ٢٠١٣

١ – وضح الية انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون ؟ (أ ، ب ، ج / ص ٨٣)

٣ – فسر : تعد فترة الجموح ضرورية لانتقال سيال عصبي جديد؟ (لاستعادة حالة الاستقطاب/ جهد الراحة) ص٨٢

٤ – ماذا يحدث عند توقف تنيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي؟ (ص ٩٩)

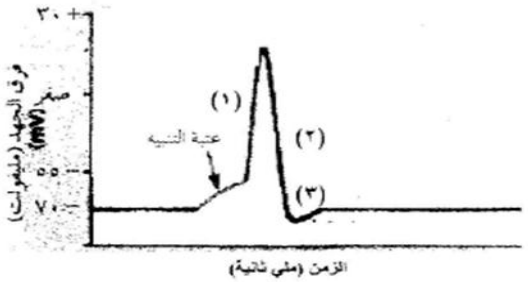
٥ – تتبع الاشعة الضوئية المنعكسة عن الاشياء التي نراها حتى ادراك صورتها في الدماغ ؟ (ص ٩١)

شتوي / ٢٠١٤

١- حدد وظيفة :- القرنية في العين/ غشاء النافذة الدائرية في الاذن؟ (القرنية ص ٩١) (غشاء الكوة المستديرة ص ٩٢)

٢– وضح دور ايونات الكالسيوم في :- انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي ؟ / - انقباض العضلة الهيكلية؟ (دور Ca^{+2} في منطقة التشابك العصبي ب ص ٨٦) (في انقباض العضلة ص ٩٨) .

٣ – يُمثّل الشكل المجاور التغيّرات التي تحدث عند وصول منبّه معيّن إلى الخلية العصبية، (٥ علامات)



والمطلوب:

١– سمِّ المرحلتين المشار إليهما بالرقمين (١) ، (٢).

٢– لماذا لا يستجيب العصبون لأي منبّه أثناء الفترة المشار إليها بالرقم (٣) ؟

٣– ما المقصود بعتبة التنبيه ؟

٤ – حدد بدقة موقع المستقبلات الحسية الاتية : - المستقبلات الصوتية / مستقبلات الشم ؟ (المستقبلات الصوتية / القوقعة – عضو كورتي (ص٩٤)) (مستقبلات الشم في سقف تجويف الانف ص٩٥)

صيفي / ٢٠١٤

١ – فسر / لا يدوم ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاته في منطقة التشابك العصبي ؟ (ص٨٥)

٣ – حدد وظيفة : - الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمية ؟ (ص ٩٥) - العظيمات الثلاث في الاذن الوسطى ؟ (ص ٩٣) - العصبي كمستقبلات ضوئية في شبكية العين ؟ (ص ٩١)

٤ – يوجد في الجسم ثلاثة انواع من العضلات (هيكلية / ملساء / قلبية) والمطلوب :

- كيف تعود العضلة الهيكلية الى وضع الانبساط بعد زوال المنبه ؟ (ص ٩٩)

٥ – السيال العصبي هو رسالة ذات طبيعة كهروكيميائية تترجم اليه المؤثرات المختلفة في الجسم كافة لإحداث الاستجابة ، والمطلوب : - ما الذي يحدث جهد الراحة في العصبون ؟ (١ ، ٢ ، ٣ / ص ٧٩)

- ما شرط استجابة العصبون لمنبه معين ؟ (ان يكون المنبه يساوي او اكبر من مستوى العتبة) ص ٨٠

- ماذا يحدث لبوابات القنوات الخاصة في غشاء العصبون اثناء مرحلة اعادة الاستقطاب ؟(ص ٨١)

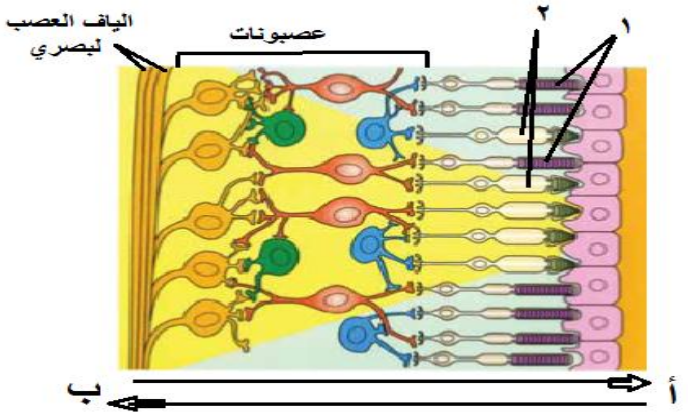
شتوي / ٢٠١٥

٢ – تحدث تغيرات عديدة عند وصول منبه معين الى العصبون ، والمطلوب :

- ما التغيرات التي تحدث في العصبون عند وصول منبه يساوي او اكبر من عتبة التنبيه ؟ (ض ٨٠)
- ماذا يحدث لكل من قنوات ايونات الصوديوم وقنوات ايونات البوتاسيوم في مرحلة اعادة الاستقطاب ؟ (ص ٨١)
- ما مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي قد يصل اليه العصبون في مرحلة انعكاس الاستقطاب ؟ (+ ٣٥ mv / ص ٨١)

٣ – ما وظيفة : - المخاط في سقف التجويف الانفي في عملية الشم؟ (المخاط توفير وسط ملائم لذوبان جزيئات المواد المشمومة / ص٩٥)

٤ – ما دور كل مما يلي في انقباض الليف العضلي : - الأنيبيبات المستعرضة / - الجسور العرضية ؟ (ص ٩٧) – (ص ٩٨)



٥ – يمثل الشكل المجاور المستقبلات الضوئية في شبكية عين الإنسان، والمطلوب:
أ – حدد اتجاه الضوء ، وكذلك اتجاه انتقال السيال العصبي باستخدام الرموز (أ ، ب)؟
ب – ما أسماء الأجزاء المشار اليه بالأرقام (١ ، ٢)؟ ص٩٠

صيفي / ٢٠١٥

١ – ما المقصود بمستوى عتبة التنبيه ؟ (ص ٨٠)

٢ – يكون داخل محور العصبون مشحونا بشحنة سالبة مقارنة بالخارج في حالة الاستقطاب (جهد الراحة)، والمطلوب :

- اين تتركز البروتينات كبيرة الحجم سالبة الشحنة ؟ (في الداخل ص ٧٨)
- ما مقدار فرق الجهد بين داخل العصبون وخارجه ؟ (- ٧٠ مليفولت ص ٧٨)
- ما دور مضخة صوديوم - بوتاسيوم الموجودة في غشاء العصبون ؟ (ص ٧٩)

٣– ماذا يحدث عند : - خلو الحويصلات التشابكية من النواقل العصبية ؟ (لا ينتقل السيال العصبي الى العصبون التالي) ص ٨٦

- تلف الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمية في الانف؟ (يختل عمل الخلايا الشمية لعدم وجود ما يسندها) ص٩٥

شتوي /٢٠١٦

ب – ماذا سيحدث في حالة : خلو منطقة التشابك العصبي من ايونات الكالسيوم ؟ لن تلتحم الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي لتنفجر وتتحرر محتوياتها من الناقل العصبي في الشق التشابكي) ص ٨٦

٢ – حالة الاستقطاب وحالة انعكاس الاستقطاب من حيث مقدار فرق الجهد الكهربائي ؟ (- ٧٠ ملفولت : + ٣٥ ملفولت) ص٨١

٢ – يتفاعل جسم الإنسان مع بيئته الداخلية والبيئة المحيطة بواسطة عمليات حيوية متخصصة . المطلوب : أ – وضح دور نفاذية الغشاء البلازمي للعصبون في تكوّن جهد الراحة ؟ ص٧٩

ب – كيف يتلائم تركيب كل مما يأتي مع وظيفته :

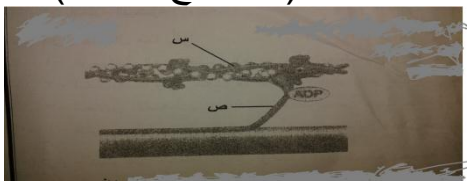
- المخاريط في شبكية العين : احتوائها على صبغة فوتوبسين ولها القدرة على تمييز الالوان . ص٩١
- القطعة العضلية في الليف الغضلي : تتركب من خيوط اكتين الرفيعة وخيوط ميوسين السميكة / انزلاق خيوط اكتين على خيوط ميوسين يسبب الانقباض . ص٩٦

صيفي ٢٠١٦

٢ – انعكاس الاستقطاب وإعادة الاستقطاب من حيث حالة بوابات قنوات ايونات البوتاسيوم (K^+)؟ ص٨١

(انعكاس الاستقطاب – تكون مغلقة / اعادة الاستقطاب – تكون مفتوحة)

٢ – يمثل الشكل المجاور إحدى مراحل آلية انقباض عضلة هيكلية، والمطلوب: (الشكل ج ص٩٩)



أ – ما اسم الجزئين (س ، ص)؟

ب – ماذا تمثل هذه المرحلة في آلية انقباض العضلة؟

(س : خيوط أكتين / ص : جسر عرضي) / (ارتباط الجسر العرضي بمواقع خاصة على خيوط أكتين)

٣ – أ – حدد بدقة أماكن وجود كل من الآتية:

١ – عضو كورتي؟ ٢ – الخلايا الداعمة؟ ٣ – النواقل العصبية؟

(١ على سطح القناة القوقعية في القوقعة / ٢ بين الخلايا الشمية / ٣ في الحويصلات التشابكية في الزر التشابكي للعصبون)

٧ – كيف يتلاءم التركيب مع الوظيفة في كل مما يلي : - القرنية في العين ؟ (شفافة تمرر الضوء / ص ٨٧)

– خلايا شعرية تختلف في درجة ملامستها للغشاء السقفي توجد في :

أ– القربة ب– الكيس ج– القناة القوقعية د– القنوات الهلالية

- أقل شدة للمؤثر تلزم لإزالة الاستقطاب تدعى :

أ– جهد الفعل ب– فترة الجموح ج– السيال العصبي د– عتبة التنبيه

- لا تستجيب الخلية العصبية للمنبه إذا كانت :

أ) شدة المنبه أكبر من شدة العتبة ب) شدة المنبه تساوي شدة العتبة

ج) شدة العتبة أكبر من شدة المنبه د) شدة العتبة أقل من شدة المنبه

- الجزء الذي له دور أساسي في تنظيم كمية الضوء الداخل للعين هو :

أ) القزحية ب) البؤبؤ ج) القرنية د) العدسة

– يتكوّن عضو كورتي في أذن الإنسان من :

أ) خلايا شعرية، وغشاء الكوة البيضوية، وغشاء الكوة المستديرة.

ب) خلايا شعرية، وغشاء قاعدي، وغشاء سقفي.

ج) خلايا داعمة، وغشاء الكوة البيضوية، وغشاء الكوة المستديرة.

د) خلايا داعمة، وغشاء قاعدي، وغشاء سقفي.

– تتصف الهرمونات الستيرويدية بإحدى الخصائص الآتية:

أ) تذوب في الماء. ب) توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف.

ج) ترتبط ببروتين ناقل أثناء انتقالها في الدم. د) تُنشّط بروتين خاص يسمى بروتين ج .

– إحدى الأيونات والمواد الآتية تتركز خارج العصبون في حالة الاستقطاب:

أ) أيونات الصوديوم ب) أيونات كبيرة الحجم سالبة الشحنة

ج) أيونات البوتاسيوم د) بروتينات كبيرة الحجم سالبة الشحنة

٤– تغلق بوابات قنوات أيونات الصوديوم تلقائياً وتفتح بوابات قنوات أيونات البوتاسيوم في حالة:

أ) الاستقطاب ب) إزالة الاستقطاب ج) انعكاس الاستقطاب د) إعادة الاستقطاب

التسلسل الصحيح لاتجاه انتقال السيال العصبي في العصبون هو :

أ) النهايات العصبية ← المحور العصبي ← جسم العصبون ← الزوائد الشجرية

ب) الزوائد الشجرية ← جسم العصبون ← المحور العصبي ← النهايات العصبية

ج) الزوائد الشجرية ← المحور العصبي ← جسم العصبون ← النهايات العصبية

د) جسم العصبون ← الزوائد الشجرية ← المحور العصبي ← النهايات العصبية

توجد القنوات الخاصة بأيونات الكالسيوم Ca^{+2} في التشابك العصبي في :

أ) الغشاء قبل التشابكي للخلية العصبية ب) الغشاء بعد التشابكي للخلية العصبية

ج) غشاء الحويصلات التشابكية د) غشاء العصبون في منطقة عقدة زانفييه

التغيّر الذي يعقب وصول سيال عصبي إلى الزر التشابكي مباشرة هو:

أ) التحام الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي.

ب) ارتباط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة على الغشاء بعد التشابكي.

ج) زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لأيونات الكالسيوم.

د) زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكي لأيونات الصوديوم.

– الجزء من الليف العضلي الواقع بين خطي (Z) يُسمّى:

أ) خيوط ميوسين. ب) جسر عرضي. ج) قطعة عضليّة. د) خيوط أكتين.

المُستقبلات الصوتية في أذن الإنسان هي :

أ– القنوات الهلالية الثلاث ب– الخلايا الشعرية في عضو كورتي

ج– القناة الطبلية في القوقعة د– غشاء الكوة البيضوية

وظيفة الخلايا الداعمة الموجودة في التجويف الأنفي هي :

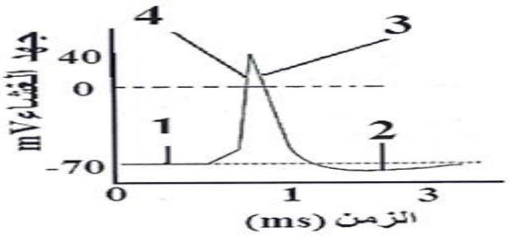
أ– تغذية الخلايا الشميّة ب– إفراز المخاط

ج– تمييز الروائح د– إذابة جزيئات الروائح

يوضح الرسم البياني المقابل التغيرات التي تحدث لجهد غشاء الخلية العصبية عند مرور السيال العصبي. أي الأرقام الآتية يوضح المنطقة التي يكون فيها أعلى تركيز لأيونات الصوديوم داخل غشاء الخلية العصبية ؟

1 ○ 2 ○

3 ○ 4 ○



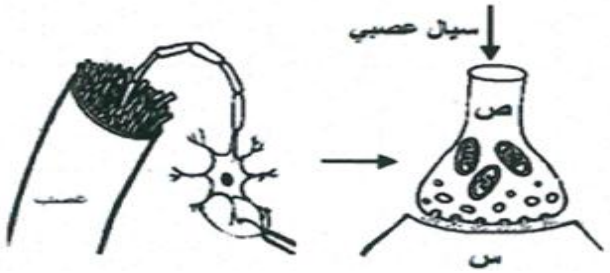
– الجزء الشفّاف من الصلبة الذي يسمح بمرور الضوء إلى داخل العين يُسمّى:

أ) قزحيّة. ب) قرنيّة. ج) حدقة العين. د) مخاريط.

– يُعدّ السيال العصبي رسالة ذات طبيعة:

أ) كهروكيميائية. ب) كهروضوئية. ج) كهربائية. د) مغناطيسية.

يوضح الشكل المقابل انتقال السيال العصبي في أحد الاعصاب، فإن كلا من الرمزين ص – س بالترتيب يمثلان:



أ) الشجيرة العصبية – التفرعات الطرفية

ب) الشجيرة العصبية – المحور الاسطواني

ج) التفرعات الطرفية – المحور الاسطواني

د) التفرعات الطرفية – الشجيرة العصبية

يبين الجدول الآتي تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم على جانبي غشاء محور خلية عصبية في إحدى الكائنات الحية.

الأيون	تركيز الأيونات ($ml\ mol\ dm^3$)	
	داخل الغشاء	خارج الغشاء
Na^+	40	450
K^+	390	10

بناءً على النتائج أعلاه، هل محور الخلية العصبية في حالة جهد راحة أو جهد فعل؟ فسر اجابتك ؟

(جهد راحة / لأن تركيز أيونات الصوديوم خارج الغشاء مرتفع مقارنة بالداخل، وتركيز أيونات البوتاسيوم داخل الغشاء مرتفع مقارنة بالخارج).

– أي العبارات الآتية توضح حالة الخلية أثناء جهد الراحة؟

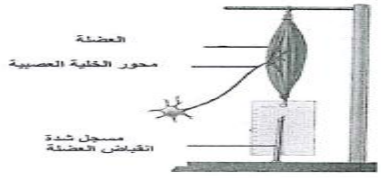
أ– عدد قنوات K في الغشاء أقل من عدد قنوات Na

ب– شحنات Na^+ تغادر الخلية أسرع من شحنات K^+

ج– تركيز K^+ خارج الخلية أعلى من تركيزها داخل الخلية

د– تركيز Na^+ خارج الخلية أعلى من تركيزها داخل الخلية

يوضّح الشكل المقابل تجربة تهدف لقياس قوة انقباض عضلة من خلال تعريضها لعدة منبهات، ويبيّن الجدول الآتي نتائج هذه التجربة.



شدة التنبيه (mV)	قوة انقباض العضلة بوحدة النيوتن (N)
1	0
2	3
3	3
5	3
7	3

أ- ما مقدار شدة التنبيه الذي يمثل شدة العتبة؟ _____

ب- فسّر سبب ثبات قوة انقباض العضلة بعد 2mV.

مقدار شدة التنبيه الذي يمثل شدة العتبة هو ٢ ملي فولت، ب - لأن العضلة تنقبض بأقصى انقباض عندما يصل مستوى التنبيه مستوى العتبة، ولا يتأثر الانقباض بزيادة التنبيه بعد ذلك.(قانون الكل أو العدم)

ما أسماء العُظيمات الثلاث الموجودة في الأذن الوسطى للإنسان؟

- تقدم عبد الله بإجراء اختبار الحصول على رخصة قيادة السيارة ، وعند الانتهاء من الاختبار كتب عنه التقرير الآتي:

*الملاحظة الأولى: يجد صعوبة في تمييز ألوان الإشارات الضوئية.

*الملاحظة الثانية: يجد صعوبة في قراءة اللوائح الإرشادية عندما تكون قريبة منه.

أ - حدد نوع المستقبلات الحسية الضوئية المسئولة عن حالة عبد الله في الملاحظة الأولى.

ب - كيف ستتم معالجة حالة عبد الله في الملاحظة الثانية .

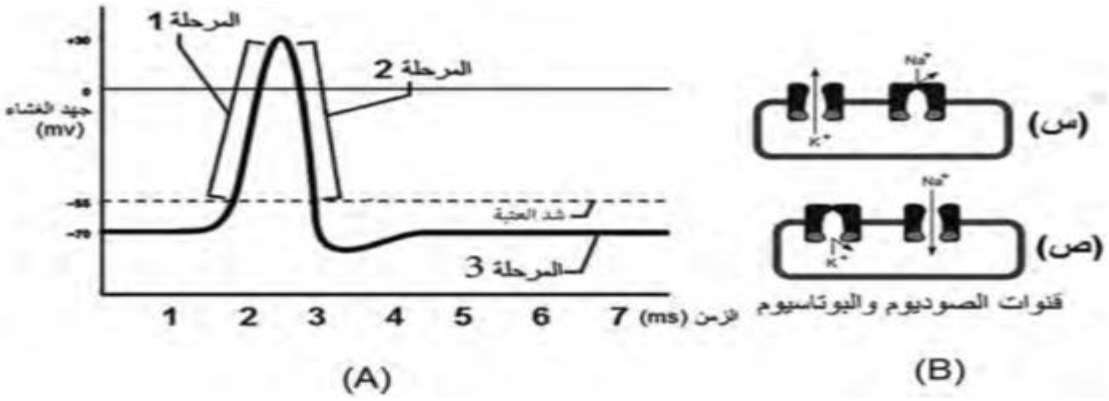
يُمثّل الشكل المجاور منطقة تشابك عصبي ، والمطلوب : (٥ علامات)

١- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (١ ، ٢ ، ٣) ؟

٢- ما وظيفة أيونات الكالسيوم في عملية انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي ؟

٣- فسّر عدم دوام ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاته.

يوضّح الشكلان (A)و (B)التغيرات في نفاذية غشاء الخلية العصبية أثناء مرور سيال عصبي.



أ- اكتب رمز التغير(س)و (ص) في قنوات الصوديوم والبوتاسيوم المرتبط بمرحلتي جهد الفعل الموضحة في الرسم البياني : المرحلة (١): المرحلة (٢):

ب - سمِّ حالة جهد الغشاء في المرحلة المشار إليها بالرقم (٣).

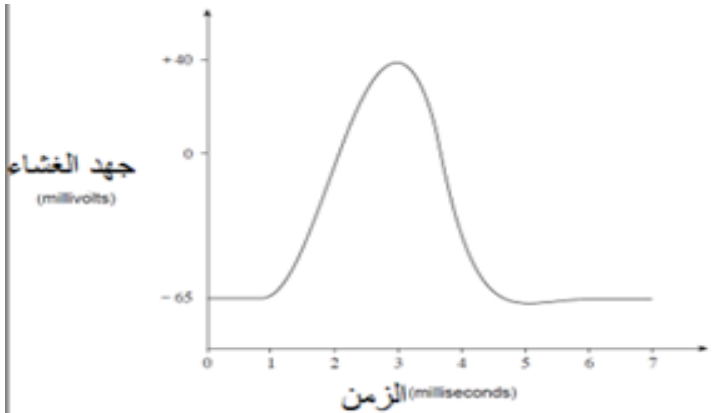
ج - حدد الزمن الذي تنتهي عنده فترة الجموح.

أ-

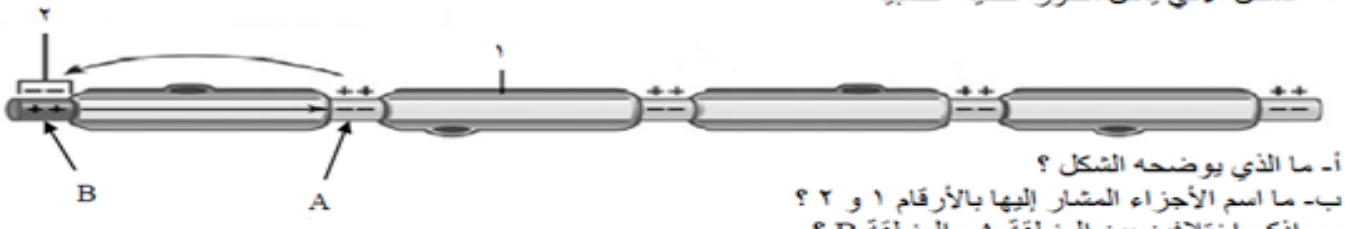
١- المنحنى المقابل يوضح ما يحدث لمحور خلية عصبية تم إثارتها بمنبه ما .
اشرح ما يحدث خلال الأزمنة الآتية بالنسبة لقنوات الصوديوم والبوتاسيوم :

أ) ١-٣ milliseconds

ب) من ٣ الى ٥



٢- الشكل الآتي يمثل محورا لخلية عصبية



أ- ما الذي يوضحه الشكل ؟

ب- ما اسم الأجزاء المشار إليها بالأرقام ١ و ٢ ؟

ج- اذكر اختلافين بين المنطقة A والمنطقة B ؟

السـؤال الرابع : (٢٠ علامة)

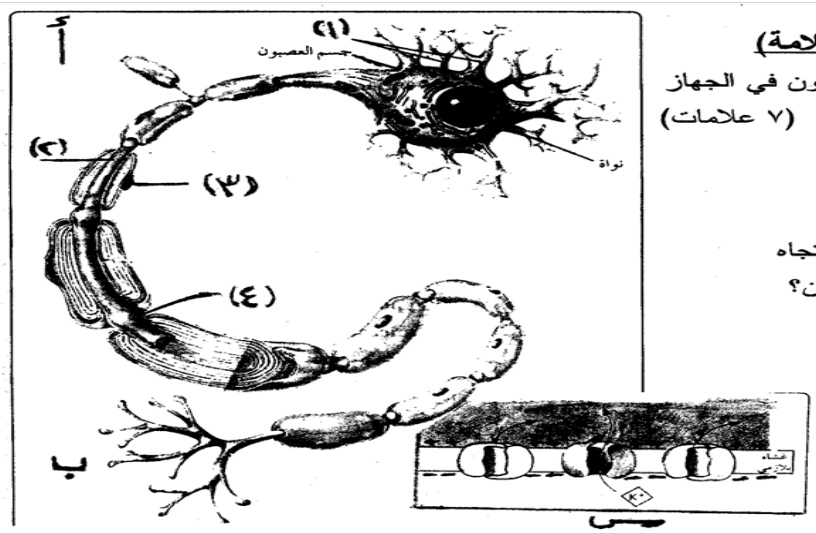
أ) يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الإنسان، والمطلوب: (٧ علامات)

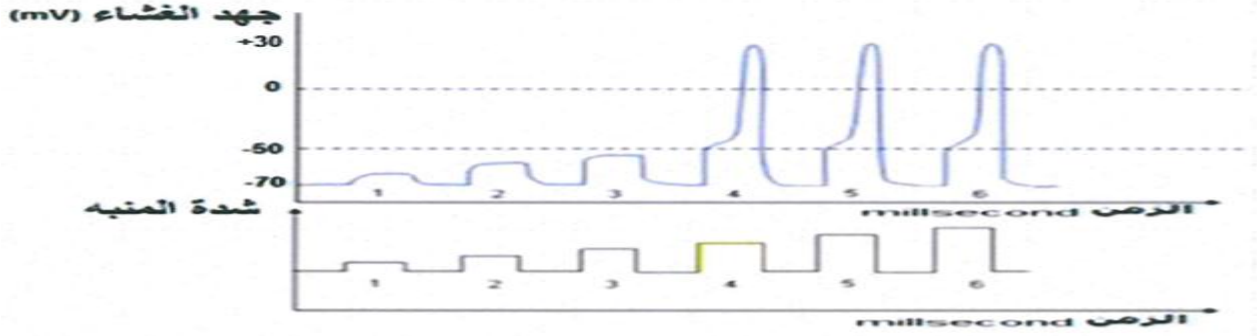
١- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)؟

٢- حدّد باستخدام الرمزين(أ، ب) اتجاه انتقال السيّال العصبي في العصبون؟

٣- ما التغيّر الذي يحصل لغشاء الزر الطرفي(التشابكي) عند وصول السيّال العصبي إليه؟

٤- أيُّ مراحل جهد الفعل تُمثّلها المنطقة المشار إليها بالرمز(س)؟ وما التغيرات التي تحدث فيها؟



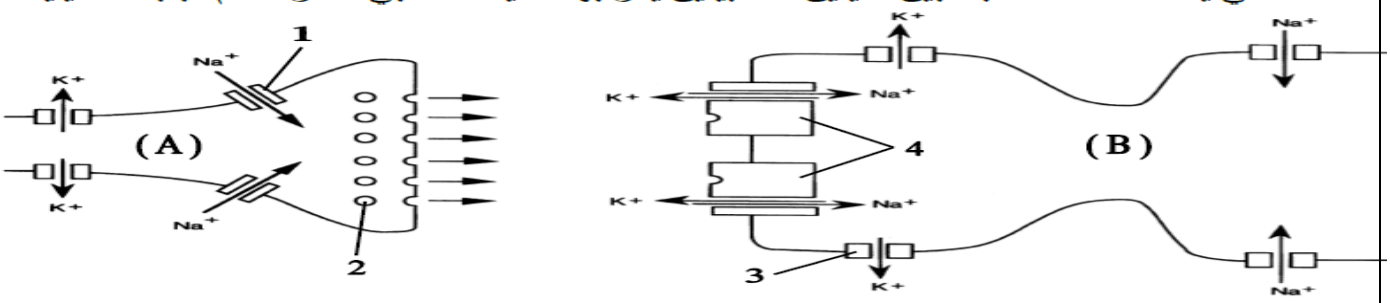


١) فسر عدم تكون جهد فعل في التجربة (1) و (2) و (3) .

١) ما وجه الشبه والاختلاف بين التجربة رقم (4) والتجربة رقم (6) في سرعة السيال العصبي وقوة الاستجابة.

١) حدد قيمة جهد الغشاء الذي يكون فيه تركيز ايونات (الصوديوم) في الداخل أكبر من خارجها.

الشكل الآتي يمثل منطقة التشابك بين خليتين عصبيتين يمر بهما سيال عصبي ، أدرسه ثم أجب عما يليه .



١- ماذا يمثل الجزئين (A) و (B) في الخلية العصبية ؟

٢- سم الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1 , 2 , 3 , 4) .

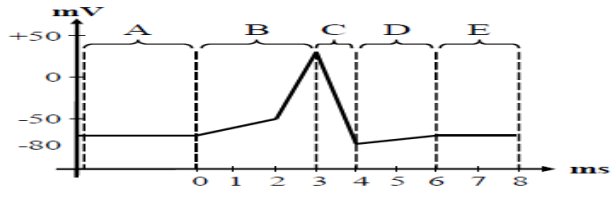
٣- إذا كان الجزء (A) يمثل خلية عصبية موصلة ، فإن الجزء (B) يمثل :

أ- خلية عصبية حركية.

ب- خلية عصبية حسية .

(اختر رمز الإجابة الصحيحة ، ثم فسّر إجابتك)

المنحنى المجاور يوضح التغيرات التي تحدث في غشاء خلية عصبية . أدرسه جيدا ثم أجب عن التالي :



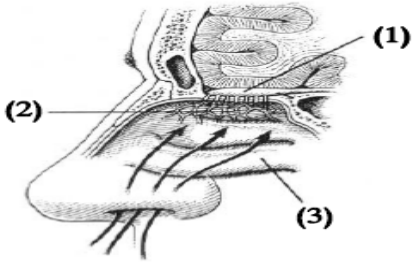
١- ماذا تمثل الفترتين (B) و (D) ؟

٢- ما تأثير الوصول إلى الفترة (B) على منطقة التشابك العصبي ؟

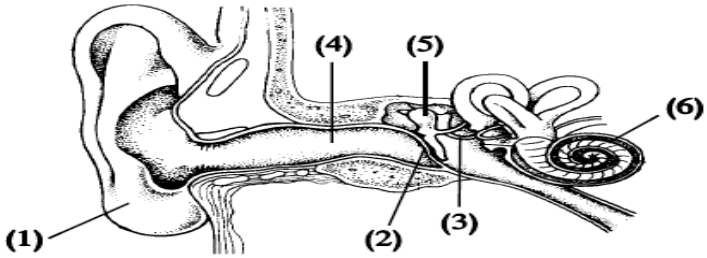
٣- حدد من الرسم رمز الفترة الزمنية التي تمثل ما يلي :
أ- بدء خروج Na^+ من الداخل إلى الخارج .
ب- بدء عمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم .

٤- ما إشارة الشحنة الكهربائية داخل غشاء الخلية العصبية في الفترة الزمنية (3ms) والفترة الزمنية (7ms) ؟

١- يمثل الشكل (س) أدناه تركيب الأنف بينما يمثل الشكل (ص) تركيب الأذن . أدرسهما ثم أجب عما يليهما.



الشكل (س)



الشكل (ص)

أ- ما نوع المستقبلات الحسّية الموجودة بالشكلين (س) و (ص) ؟

ب- حدد رقم الجزء من الشكلين (س) و (ص) الذي يمثل المستقبل الحسّي .

- يوضح الشكل المقابل تسجيلات لجهد الغشاء مع مرور الزمن لمحاور الخلايا العصبية الحركية في العضلة وتم تعريضها لأنواع من التنبيهات

أ – في أي الحالات حدثت استجابة؟ كيف تفسر اجابتك ؟

ج- عند تعرض الخلية للمنبه رقم (٢) عند النقطة المشار إليها بالرمز (X) لم تحدث لها استجابة. فسر

ب-وضح بالرسم توزيع الأيونات على جانبي غشاء الخلية التي تعرضت للمنبه رقم (١)