أسئلة المحتوى وإجاباتها

الجهاز العصبي: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

تجربة استهلالية صفحة (9):

قياس وقت رد الفعل

التحليل والاستنتاج:

1. أحسب معدل الوقت الذي يستغرقه كل فرد في الاستجابة للإشارة التي وصلته.

تختلف الإجابات باختلاف أداء الفريق وتتراوح بين أداء ثانية إلى ثانيتين، وتعتمد على عدة عوامل ومنها: قدرة وكفاءة سرعة الإدراك الحسي الحركي للطلاب، وتناسق العمل بينهم، ودرجة التركيز على المثير والمهمة، والقدرة على الإدراك والتفسير والتحليل واتخاذ القرار المناسب، والعمر والجنس.

2. أستنتج: هل ازدادت سرعة استجابة الطلبة في أثناء التجربة؟ أفسر إجابتي.

نعم، حيث تمت برمجة الجهاز العصبي من الخبرة المكتسبة من المحاولات السابقة.

3. هل نقلت الإشارة بالسرعة نفسها عند عكس الاتجاه؟ أفسر إجابتي.

لا، كانت الاستجابة بطيئة؛ حيث إنه كان في الحالة الأولى أمام الطالب احتمال واحد للاستجابة للحركة والاتجاه معروف وقد تمت برمجة الدماغ على ذلك، وكان التركيز واتخاذ القرار لنقل الحركة هو العامل الحاسم في سرعة رد الفعل، أما في الحالة الثانية فتغيير اتجاه الحركة يحتاج إلى تفسيرات وتحليلات من قبل الدماغ وإصدار الأوامر لتنفيذ الواجب ما استغرق وقتاً أطول في سرعة رد الفعل.

أفكر صفحة (11):

أفكر ما العلاقة بين المخيخ والقشرة المخية المبينة في الشكل (3)؟

تعمل هذه التلافيف على زيادة مساحة سطح القشرة المخية لاستقبال الرسائل المنقولة إليه من المستقبلات الحسية وتفسيرها، وإرسال سيالات عصبية إلى المستجيب المعني.

أتحقق صفحة (11):

أوضح كيف يساعد المهاد في تنسيق وظائف الجسم المختلفة.

المهاد يستقبل رسائل من المستقبلات الحسية في مختلف أنحاء الجسم، ثم ينقل المعلومات إلى المنطقة المناسبة في المخ.

أتحقق صفحة (13):

ما وظيفة الجهاز العصبي الجسمي؟

ينظم الجهاز العصبي الجسمي أنشطة الجسم اللاإرادية عن طريق ضبط العضلات الهيكلية وارتباطه بحركات الجسم اللاإرادية عن طريق رد الفعل المنعكس.

أفكر صفحة (14):

ما التغيرات التي تحدث في جسم والد شاهد طفله يهم بعبور شارع مكتظ بالسيارات من دون الالتزام بقواعد المرور؟

يعمل الجهاز العصبي الودي على إعداد الجسم للتصرف بسرعة والركض للإمساك بالطفل كي لا يتعرض للخطر، بما يعرف باستجابة الكر والفر، والتي تتضمن تحفيز الغدة الكظرية إلى إفراز الأدرينالين بزيادة ضربات القلب لزيادة كمية الدم المتدفقة إلى الدماغ والعضلات، كما يزيد من اتساع فتحة البؤبؤ، وتوسيع الشعيبات الهوائية وتحفيز إفراز العرق وزيادة معدل تحول الغلايكوجين إلى غلوكوز ويعمل على تثبيط عمل الأعضاء التي لا تخدم هذه الاستجابة مثل الجهاز الهضمي والجهاز التناسلي ويعمل على انبساط المثانة. ثم يعمل الجهاز العصبي شبه الودي ما يعرف باستجابة الراحة والهضم، ويساعد الجسم على العودة إلى وضعه الطبيعي.

أتحقق صفحة (15):

ما علاقة الزوائد الشجرية بالمحور؟

الزوائد الشعرية عبارة عن امتدادات من جسم الخلية تمثل نقاط اتصال بالخلايا الأخرى، وتحمل السيالات العصبية في اتجاه جسم الخلية، والمحور امتداد أخر للسيتوبلازم يحمل

السيالات العصبية بعيدًا عن جسم الخلية.

أفكر صفحة (16):

أفكر ما علاقة جهد الفعل بالدارة الكهربائية؟

جهد الفعل عبارة عن إشارات كهروكيميائية تنتقل على شكل سيال عصبي في العصبونات كما يسري التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية.

سؤال الشكل (9) صفحة (17):

المراحل التي يمر بها العصبون قبل وصول منبه مناسب، وبعد وصوله.

أوضح كيف تحدث عملية إزالة الاستقطاب؟

يؤدي وصول المنبه إلى فتح قنوات الصوديوم فيندفع الصوديوم إلى داخل العصبون بكميات كبيرة مؤديًا إلى إزالة الاستقطاب

أتحقق صفحة (18):

ما المقصود بزيادة الاستقطاب؟

أن تبقى قنوات البوتاسيوم مفتوحة ويستمر تدفقه إلى الخارج حتى تصل الى فرق جهد 90- mv

سؤال الشكل (10) صفحة (18):

انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون.

أوضح: كيف ينتقل السيال العصبي على طول المحور؟

عند تنبيه العصبون بمنبه مناسب يصله عن طريق خلية عصبية أخرى، أو أحد المستقبلات الحسية، ما يسبب زيادة في نفاذية الغشاء البلازمي لبعض أنواع الأيونات الموجبة، مثل الصوديوم، يؤدي دخول أيونات موجبة بكميات كبيرة إلى تغير فرق جهد العشاء ما يؤدي

إلى إزالة الاستقطاب والوصول إلى فرق جهد موجب (+30 تقريبًا)، فتغلق هذه القنوات، بعد أن تغلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تفتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فيتدفق البوتاسيوم إلى خارج العصبون، ما يؤدي إلى إعادة الاستقطاب، تظل هذه القنوات مفتوحة، ويستمر تدفق أيونات البوتاسيوم إلى الخارج حتى تصل إلى فرق جهد 90+ mv، وهو ما يعرف بزياده الاستقطاب، تؤدي هذه العملية إلى تكون جهد الفعل، أو السيال العصبي.

تؤدي زيادة الاستقطاب وتكون جهد الفعل في منطقة من المحور إلى إزالة الاستقطاب في المنطقة المجاورة من الغشاء ليصل إلى جهد العتبة، فينشأ جهد فعل جديد، وهكذا حتى ينتقل السيال العصبي على طول المحور.

أتحقق صفحة (19):

أوضح أهمية الغمد المليني في سرعة نقل السيال العصبي.

وجود الغمد يزيد من سرعة انتقال السيال العصبي، إذ ينتقل جهد الفعل من عقدة رانفيير إلى عقدة أخرى.

سؤال الشكل (12) صفحة (20):

انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي.

أستنتج كيف ينتقل السيال العصبي إلى العصبون بعد التشابكي؟

عند وصول السيال العصبي إلى الزر قبل التشابكي يؤدي إلى فتح قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتدخل أيونات الكالسيوم داخل الزر التشابكي، ثم ترتبط بالحويصلات التشابكية يؤدي إلى اندفاع الحويصلات نحو الغشاء قبل التشابكي، فتندمج فيه، ويتحرر الناقل العصبي، ليخرج الى الشق التشابكي ثم يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة في غشاء العصبون بعد التشابكي يؤدي إلى دخول أيونات الصوديوم، ثم انتقال جهد الفعل.

أتحقق صفحة (21):

ما الذي يسبب إطلاق النواقل العصبية في الشق التشابكي؟

دخول أيونات الكالسيوم إلى الزر التشابكي وارتباطها بالغشاء قبل التشابكي يؤدي إلى تحرر النواقل العصبية.