

پایه ۱۱
تجربی

۲۰۰ سوال خط سبز



زیست شناسی ۲

محبوبه فردوسی مکان
محمدرضا میرزائی

فصل ۱

تنظیم عصبی



اسکن کن، یاد بگیر و لذت ببر

درس نامه



سلام دوستان، آماده این که به سفر هیجان انگیز به دنیای مغز و اعصاب داشته باشیم؟

حتماً تا حالا شده یک وسیله ای (مثلاً گوشی) از دستتون لیز بخوره اما قبل از رسیدن به زمین با به حرکت سریع بگیریدش. مطمئناً این حرکت شانسی نیست؛ بلکه شاهکار یاخته های عصبی تونه. یاخته های عصبی انواع مختلفی دارن و مثل به شبکه مخابراتی پیام ها رو با سرعت برق و باد از به نقطه دیگه بدن می فرستن و باعث می شن که بدن به هر اتفاقی واکنش نشون بده و مثل به تیم حرفه ای همه کاراش رو هماهنگ انجام بده. بعضی از این یاخته های عصبی اطلاعات رو از بیرون بدن جمع می کنن، بعضیا فرمان ها رو از مغز به ماهیچه ها می رسونن و به گروه دیگه هم بین این دو تا ارتباط رو برقرار می کنن. اما این پیام ها چطور ساخته می شن؟ چطوری حرکت می کنن؟ و آنگاه این سیستم دچار مشکل بشه چه اتفاقی برای بدن می افته؟ مطالب این گفتار درباره رموز و راز یاخته های عصبی، پیام های عصبی و کلی چیزای جالب دیگه رو برات روشن کنه، پس بزن بریم که حسابی سر از کار این سیستم پیچیده دربیاریم.

گفتار ۱: یاخته های بافت عصبی



متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند.

نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده، یاخته های عصبی (نورون های) مغز است.

بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های غیر عصبی به نام یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است.

- ۱- تولید پیام عصبی: می توانند در پاسخ به محرک، پیام عصبی تولید کنند.
- ۲- هدایت پیام عصبی: می توانند پیام عصبی را از یک نقطه یاخته عصبی به نقطه دیگر همان یاخته عصبی هدایت کنند.
- ۳- انتقال پیام عصبی: می توانند پیام عصبی را از پایانه آسه ای یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل کنند.

سه عملکرد یاخته های عصبی

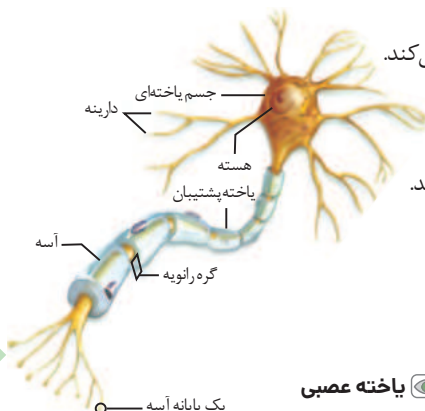
- ۱- جسم یاخته ای
- ۱- محل قرار گرفتن هسته یاخته عصبی است.
- ۲- می تواند پیام عصبی را دریافت کند.

- ۱- ساختار رشته ای دارد.
- ۲- دارینه (دندریت)

اجزای اصلی یاخته های عصبی

- ۱- پیام عصبی را دریافت و به جسم یاخته عصبی هدایت می کند.
- ۲- پیام عصبی را از پایانه آسه ای تا پایانه آسه هدایت می کند.

- ۱- ساختار رشته ای دارد.
- ۳- آسه (آکسون)



پایانه آسه: انتهای آسه، پایانه آسه نام دارد.

رشته عصبی: آسه و دارینه بلند را رشته عصبی می نامند.

یاخته عصبی

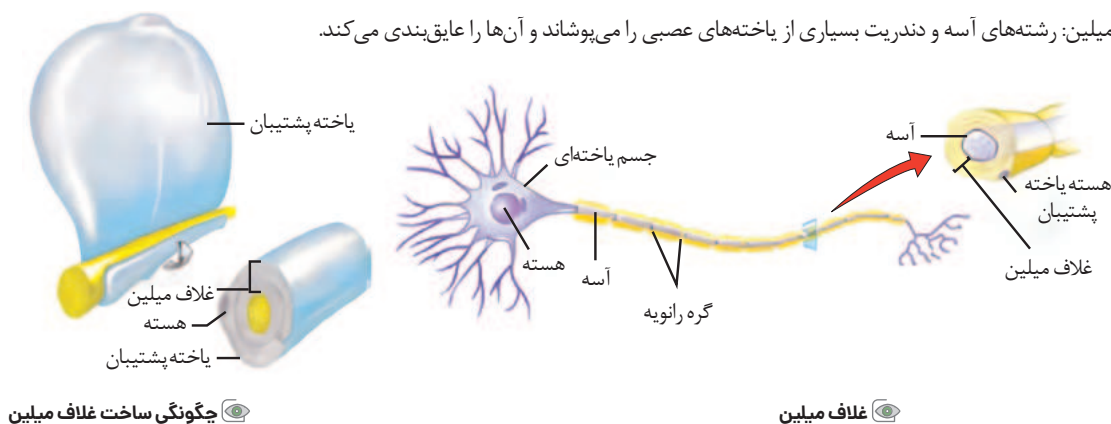
یک پایانه آسه

- ❏ درون بافت عصبی نوعی یاخته غیرعصبی به نام یاخته پشتیبان (نوروگلیا) وجود دارد.
- ❏ تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند.

- وظایف یاخته‌های نوروگلیا (یاخته‌های پشتیبان)**
- ۱- داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند.
 - ۲- در ایجاد غلاف میلین اطراف رشته‌های عصبی نقش دارند.
 - ۳- در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارند.
 - ۴- در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نقش دارند.

یاخته عصبی می‌تواند پوششی به نام غلاف میلین داشته باشد.

- ❏ سازنده غلاف میلین: توسط یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی ساخته می‌شود.
- ❏ چگونگی ساخت غلاف میلین: غلاف میلین از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می‌شود.
- ❏ نقش غلاف میلین: رشته‌های آسه و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند.



❏ چگونگی ساخت غلاف میلین

❏ غلاف میلین

❏ انواع یاخته‌های عصبی

یاخته‌های عصبی از نظر عملی که انجام می‌دهند ۳ نوع هستند:

۱- یاخته‌های عصبی حسی:

- وظیفه: پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سمت بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند.
- ویژگی آسه: ← کوتاه‌تر از دارینه، منفرد و می‌تواند دارای میلین باشد.
- ویژگی دارینه: ← بلند، منفرد و می‌تواند دارای میلین باشد.

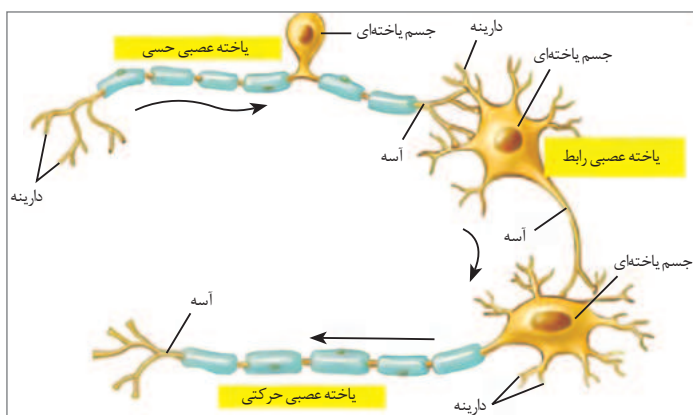
۲- یاخته‌های عصبی حرکتی:

- وظیفه: پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به‌سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند.
- ویژگی آسه: ← بلند، منفرد و می‌تواند دارای میلین باشد.
- ویژگی دارینه: ← کوتاه، متعدد، منشعب و فاقد میلین

۳- یاخته‌های عصبی رابط:

- در مغز و نخاع قرار دارند.
- وظیفه: ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.
- ویژگی آسه: ← کوتاه
- ویژگی دارینه: ← کوتاه، متعدد، منشعب

* توجه: هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین دار و یا بدون میلین باشند.



❏ انواع یاخته‌های عصبی

ساختار و کار سه نوع یاخته عصبی را مقایسه کنید.

یاخته‌های عصبی حسی دارینه بلند و آسه کوتاه دارند. پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سمت بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورند.
یاخته‌های عصبی حرکتی دارینه‌های کوتاه و آسه بلند دارند. پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سمت اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌آورند.
یاخته‌های عصبی رابط، معمولاً کوتاه‌تر هستند. این یاخته‌ها پر انشعاب هستند. ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.

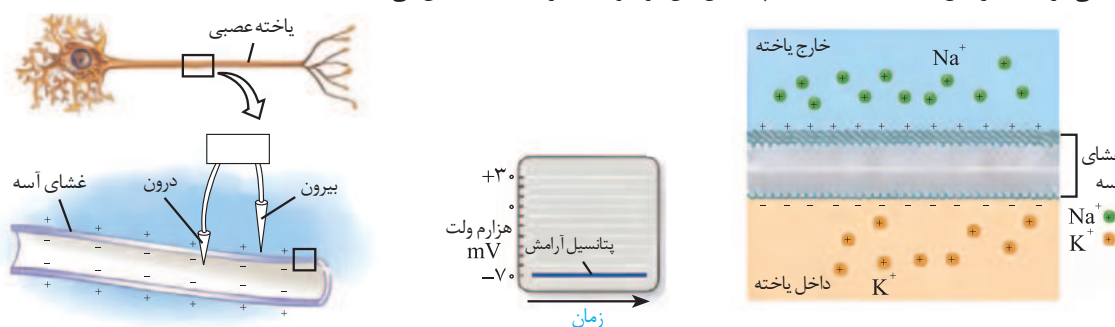
پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به‌وجود می‌آید.

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاخته عصبی

علت ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی: مقدار یون‌ها در دو سوی غشا، یکسان نیست ← بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی، متفاوت است ← بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.

چگونگی اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سوی غشا: دو الکتروود بسیار ریز را یکی درون یاخته و یکی در بیرون یاخته قرار داده و اختلاف پتانسیل اندازه‌گیری می‌شود. زمانی که یاخته عصبی در حالت آرامش باشد؛ دستگاه اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا را -70 mV نشان می‌دهد.



پتانسیل آرامش: توجه داشته باشید که در شکل، یون‌های پتاسیم در بیرون و یون‌های سدیم در درون یاخته نشان داده نشده‌اند.

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاخته‌های عصبی به دو صورت مشاهده می‌شود

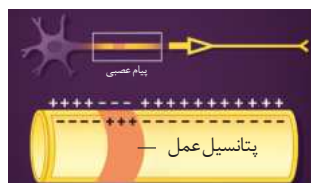
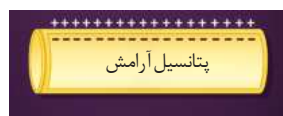
- ۱- پتانسیل آرامش
- ۲- پتانسیل عمل

پتانسیل آرامش

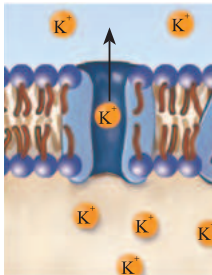
- ۱- وقتی یاخته عصبی تحریک نشده باشد ← یاخته عصبی، در حال آرامش است.
- ۲- وضعیت پتانسیلی: در دو سوی غشای یاخته عصبی اختلاف پتانسیلی در حدود -70 میلی ولت برقرار است.
- ۳- وضعیت یون‌ها:
 - مقدار یون‌های سدیم: در بیرون یاخته‌های عصبی زنده از داخل آن بیشتر است.
 - مقدار یون‌های پتاسیم: در درون یاخته عصبی زنده، از بیرون آن بیشتر است.
 - * در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است.

پتانسیل عمل

- ۱- وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود ← در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود.
- * پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد.
- ۲- وضعیت یون‌ها:
 - در نقطه تحریک یون سدیم در لحظه ایجاد پتانسیل عمل، به مقدار زیاد وارد یاخته می‌شود.
 - در نقطه تحریک یون پتاسیم مدت کوتاهی پس از ایجاد پتانسیل عمل، به مقدار زیاد از یاخته خارج می‌شود.



در غشای یاخته‌های عصبی ۱- کانال‌های نشستی ۲- پمپ سدیم- پتاسیم ۳- کانال‌های دریچه‌دار وجود دارد.

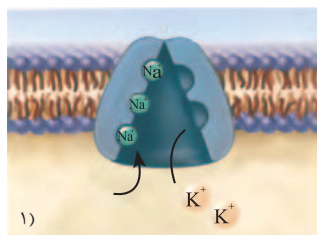
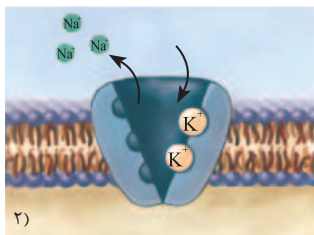


۱- کانال‌های نشستی:

- مولکول‌های پروتئینی هستند که یون‌ها می‌توانند به روش انتشار تسهیل‌شده از آن‌ها عبور کنند.
- از طریق کانال‌های نشستی، یون‌های پتاسیم، از یاخته عصبی خارج می‌شوند.
- از طریق کانال‌های نشستی، یون‌های سدیم به یاخته عصبی وارد می‌شوند.

۲- پمپ سدیم - پتاسیم:

- مولکول‌های پروتئینی هستند که با مصرف انرژی ATP موجب انتقال فعال یون‌های سدیم و پتاسیم از غشا می‌شوند.
- در هر بار فعالیت این پمپ سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌شوند.



۳- کانال‌های دریچه‌دار:

- پروتئین‌هایی در غشای یاخته‌های عصبی هستند که با تحریک یاخته عصبی باز شده و یون‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند.
- کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، نقش عمده‌ای در ایجاد پتانسیل عمل دارند.

● نفوذ پذیری غشای یاخته، به یون‌های پتاسیم بیشتر از یون‌های سدیم است ← در نتیجه، تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است.

فعالیت ۲

۱- کار پمپ سدیم پتاسیم و کانال‌های نشستی را با هم مقایسه کنید.

۲- چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته‌های عصبی از بیرون آن‌ها کمتر است؟

۱- پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP سه یون سدیم را از یاخته خارج و دو یون پتاسیم را به آن وارد می‌کند.

یون‌های پتاسیم، بدون مصرف ATP و به علت شیب غلظت از راه کانال‌های نشستی یاخته خارج می‌شوند و یون‌های سدیم با همین روش به یاخته وارد می‌شوند

۲- چون در حالت آرامش، یون‌های پتاسیم از راه کانال‌های نشستی یاخته خارج می‌شوند و نفوذپذیری غشا به این یون‌ها زیاد است.

وقایعی که هنگام پتانسیل عمل، در یاخته عصبی روی می‌دهد به ترتیب عبارت‌اند از:

(۱) غشای یاخته تحریک می‌شود.

(۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند ← یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته می‌شوند ← بار الکتریکی درون یاخته عصبی، مثبت‌تر می‌شود.

(۳) پس از زمان کوتاهی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند.

(۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند ← یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند.

(۵) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند

(۶) با فعالیت بیشتر پمپ سدیم- پتاسیم، دوباره پتانسیل غشا به حالت آرامش (۷۰-) برمی‌گردد.

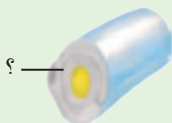
توجه کنید: پس از بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، فعالیت بیشتر پمپ سدیم- پتاسیم موجب می‌شود که غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

سوالات امتحان نهایی و احتمالی فصل ۱

سوالات گفتار ۱

الف) درستی و نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید

- ۱- از ویژگیهای تمام یاخته‌های بافت عصبی می‌توان به انتقال پیام عصبی اشاره نمود.
- ۲- امکان هدایت جهشی پیام عصبی در جسم یاخته‌ای انواع نورون‌ها وجود ندارد.
- ۳- انتقال پیام عصبی در بین نورون‌های میلین‌دار، الزاماً از نورون‌های بدون میلین سریع‌تر اتفاق می‌افتد.
- ۴- بخشی از یاخته عصبی که دارای هسته و سیتوپلاسم است می‌تواند به کمک سلول‌های نوروگلیا عایق‌بندی شود.
- ۵- برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نورون باید هر دو الکترود ولت‌متر را به درون غشا وارد کرد.
- ۶- در پی فرایند پتانسیل عمل پس از باز شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد.
- ۷- در مرحله پتانسیل عمل در حالتی که تراکم یون پتاسیم داخل سلول کاهش یافته است، خروج پتاسیم به خارج نورون متوقف می‌گردد.
- ۸- در مرحله نزولی نمودار پتانسیل عمل تغییر پتانسیل دو سمت غشا ۱۰۰ میلی ولت می‌باشد.
- ۹- جسم یاخته‌ای نورون‌هایی که محل خروج آکسون و دندریت آن‌ها یک نقطه از جسم یاخته‌ای است، خارج از نخاع قرار دارد.
- ۱۰- در همه رشته‌های سیتوپلاسمی یک نورون حرکتی، هدایت پیام عصبی به‌صورت جهشی انجام می‌شود.
- ۱۱- در یک نورون، دندریت و آسه می‌توانند میلین داشته باشد اما جسم سلولی و پایانه آسه در هیچ نورونی میلین ندارد.
- ۱۲- در بیماری خودایمنی، MS به یاخته‌های عصبی بافت عصبی که میلین می‌سازند حمله می‌شود.
- ۱۳- زمانی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.
- ۱۴- سلول سازنده بخش نشان داده شده در تصویر مقابل، یک یاخته عصبی است که در بروز نوعی از بیماری‌های خود ایمنی نقش دارد.



- ۱۵- شروع فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در انتهای پتانسیل عمل، موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.
- ۱۶- ناقل عصبی بعد از ورود به داخل یاخته پس‌همایه‌ای، پتانسیل الکتریکی آن را در جهت تحریک یا مهار تغییر می‌دهد.
- ۱۷- ناقل عصبی مهاری فقط در سیناپس بین دو نورون ترشح می‌شود.
- ۱۸- ناقل عصبی می‌تواند به گیرنده‌های خود که در سطح خارجی غشای نورون حسی قرار دارند متصل گردد.
- ۱۹- نوعی یاخته عصبی که دارینه آن دارای غلاف میلین می‌باشد، در هدایت پیام عصبی از بخش مرکزی به اندام‌ها دخالت دارد.
- ۲۰- هر پروتئین غشایی مؤثر در پتانسیل آرامش که یون‌های سدیم را از خود عبور می‌دهد، کانال نشی سدیمی می‌باشد.
- ۲۱- هر نورون رابط، همواره در ارتباط با دو نوع نورون دیگر است؛ نورون حسی و حرکتی.
- ۲۲- هر نورونی که تنها دو رشته عصبی دارد، نورون رابط می‌باشد.
- ۲۳- هر یاخته‌ای با توانایی تولید پیام عصبی که تنها در داخل دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود، همانند سایر یاخته‌های عصبی به طور قطع در تمامی طول غشای خود با مایع بین یاخته‌ای در تماس است.
- ۲۴- هنگامی که بین دو سوی غشای نورون‌ها اختلاف پتانسیلی وجود ندارد قطعاً مقدار بار مثبت سیتوپلاسم نورون، در حال کاهش است.
- ۲۵- یاخته‌ای که تعداد آن در بافت عصبی بیشتر است وظایف تولید پیام عصبی را بر عهده دارد.

ب) در هر یک از عبارتهای زیر، جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۲۶- رشته‌ای که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند، نام دارد.
- ۲۷- سلول‌هایی که برای استقرار سلول‌های نوع دیگر داربست‌هایی ایجاد می‌کنند، فراوانی در بافت عصبی دارند.
- ۲۸- یاخته‌های عصبی ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.
- ۲۹- یاخته‌هایی عصبی که فقط دارای آسه میلین دار هستند، چندین رشته دارند.
- ۳۰- در نورون‌های رشته‌ای که در دریافت پیام عصبی دخالت دارد، دارای میلین می‌باشد.

- ۳۱- یاخته پس همایه‌ای غیر عصبی می‌تواند یک یاخته ماهیچه‌ای یا یک یاخته باشد.
- ۳۲- ایجاد پی در پی در طول یک آسه منجر به هدایت پیام عصبی می‌شود.
- ۳۳- بخشی از یاخته عصبی حرکتی که در انتقال پیام عصبی به ماهیچه اسکلتی نقش دارد، یاخته پشتیبان است.
- ۳۴- پروتئینی که در غشای یاخته عصبی از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند در هر بار فعالیت سه یون از یاخته عصبی خارج می‌کند.
- ۳۵- کانال‌های نشستی یون‌ها را به روش عبور می‌دهند.
- ۳۶- کانال‌هایی که به روش انتشار تسهیل شده در غشای یاخته عصبی فعالیت می‌کنند موجب خروج یون‌های از یاخته می‌شوند.
- ۳۷- پیام عصبی در اثر در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید.
- ۳۸- در بخشی از نمودار پتانسیل عمل که میزان یون‌های مثبت درون یاخته کاهش می‌یابد به طور حتم کانال‌های دریچه دار بسته هستند.
- ۳۹- در حالت آرامش، مقدار یون‌های پتاسیم در داخل یاخته عصبی زنده از بیرون آن است.
- ۴۰- در طی پتانسیل عمل، فعالیت کانال پتانسیل غشا را به حالت آرامش بر می‌گرداند.
- ۴۱- ورود ناگهانی یون‌های باعث ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.
- ۴۲- وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های باز می‌شوند.
- ۴۳- هنگام هدایت پیام عصبی در طول یک دارینه، کانال‌های با فاصله زمانی باز می‌شوند.
- ۴۴- در بیماری مالتیپل اسکلروزیس سطح تماس گروهی از رشته‌های عصبی بخش خارجی نخاع با مایع بین‌یاخته‌ای می‌یابد.
- ۴۵- در دو سمت محل ایجاد پتانسیل عمل، پتانسیل داخل غشا نسبت به خارج آن است.
- ۴۶- در شاخه بالارو پتانسیل عمل، کانالی که دریچه آن به سمت خارج قرار دارد می‌باشد.
- ۴۷- در یک یاخته عصبی، به دنبال باز شدن یک نوع کانال دریچه‌دار یونی، ابتدا اختلاف پتانسیل دوسوی غشا می‌یابد.
- ۴۸- نورون‌های حرکتی مرتبط با ماهیچه‌های اسکلتی از نوع است.
- ۴۹- هدایت پیام عصبی در تارهای عصبی میلین‌دار از نوع است.
- ۵۰- غلاف میلین در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را می‌نامند.
- ۵۱- ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود.
- ۵۲- هر ناقل عصبی در پی ادغام کیسه‌های غشایی با ترشح می‌شود.
- ۵۳- برای جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام عصبی، ناقل عصبی جذب دوباره یاخته می‌شود.
- (پ) برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.**
- ۵۴- در یک بافت عصبی تعداد یاخته‌های پشتیبان (بیشتر - کمتر) از یاخته‌های عصبی است.
- ۵۵- هر یاخته عصبی موجود در مغز انسان که دارای چندین رشته واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای خود است، دارینه‌هایی (کوتاه‌تر - بلندتر) از آسه خود دارد.
- ۵۶- در بدن یک انسان، جسم یاخته‌ای (برخی - همه) نورون‌ها در فاصله بین دو غلاف میلین قرار دارد.
- ۵۷- یاخته عصبی حرکتی (همانند - برخلاف) یاخته عصبی حسی دارای آسه با انشعابات فراوان در انتهای خود می‌باشد.
- ۵۸- نوعی یاخته عصبی که دارینه و آسه به یک نقطه از جسم یاخته‌ای متصل هستند (همانند - برخلاف) نوعی یاخته عصبی که فقط در مغز و نخاع قرار دارد، توانایی ساخت ناقل‌های عصبی مورد نیاز خود در خارج از دستگاه عصبی مرکزی را دارد.
- ۵۹- تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از غشا (بیشتر - کمتر) از یون‌های سدیم ورودی است.
- ۶۰- در غشای یک نورون بلافاصله پس از (بسته - باز) شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، غلظت یون سدیم در داخل یاخته در بیشترین مقدار خود قرار دارد.
- ۶۱- در محل تحریک غشای یک نورون، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر و داخل یاخته از بیرون آن، (منفی‌تر - مثبت‌تر) می‌شود.
- ۶۲- پمپ سدیم - پتاسیم غشای نورون حسی (همانند - برخلاف) کانال دریچه‌دار پتاسیمی سبب کاهش میزان یون‌های پتاسیم مایع بین‌یاخته‌ای می‌گردد.
- ۶۳- در فرایند (هدایت - انتقال) پیام عصبی بعد از افزایش ناگهانی نفوذپذیری غشا به یون سدیم، بسته شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی آغاز می‌شود.
- ۶۴- در ارتباط با یک یاخته عصبی (میلین‌دار - فاقد میلین) انسان، ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.
- ۶۵- در هنگام پتانسیل آرامش، (خروج - ورود) سدیم از طریق انتقال فعال انجام می‌شود.
- ۶۶- با توجه به وقایع یک پتانسیل عمل در یک نورون حسی، می‌توان گفت پتانسیل الکتریکی بیرون یاخته و درون آن، در (دو - بیش از دو) نقطه با یکدیگر برابر است.

۶۷- در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در یک گره رانویه به صفر می‌رسد، (یک - چند) نوع از کانال‌های یونی فعالیت می‌کنند.

۶۸- در ابتدای پتانسیل عمل ایجاد شده در غشاء یک نورون حرکتی، کانال‌های (نشستی - دریچه‌دار) پتاسیمی بسته‌اند.

۶۹- در زمانی که اندازه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا (کمترین - بیشترین) مقدار است، هر دو کانال دریچه‌دار یونی بسته می‌باشند.

۷۰- نورونی که هدایت پیام عصبی در آن به سمت جسم یاخته‌ای، جهشی است، در ریشه (پشتی - شکمی) نخاع مشاهده می‌شود.

۷۱- باتوجه به نمودار ولتاژ - زمان مقابل، در نقطه A کانالی که دریچه آن به سمت (داخل - خارج) قرار گرفته، باز می‌باشد.

۷۲- هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر (سریع‌تر - کندتر) است.

۷۳- پیام عصبی از محل پایانه آسه یک سلول عصبی به سلول دیگر (هدایت - منتقل) می‌شود.

۷۴- آزاد شدن ناقل عصبی در فضای همایه‌ای (برخلاف - همانند) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم نیاز به مصرف ATP دارد.

۷۵- هر بخشی از یاخته عصبی که قدرت انتقال پیام به سلول ماهیچه‌ای را دارد (می‌تواند - نمی‌تواند) در تمام طول خود با غلاف میلین پوشیده شود.

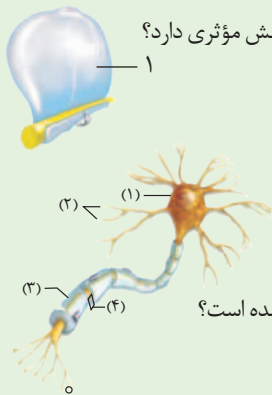
۷۶- افزایش فعالیت یاخته‌های پشتیبان (برخلاف - همانند) کاهش فعالیت آن‌ها منجر به بیماری می‌شود.

۷۷- به دنبال (تولید - ذخیره) مولکول‌های ناقل عصبی توسط ریزکیسه‌های درون یاخته پیش همایه‌ای، ریزکیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند.

۷۸- آزادسازی ناقل عصبی از یاخته پیش همایه‌ای و اتصال به گیرنده‌اش، (همواره - برخی مواقع) سبب تغییر اختلاف پتانسیل دوسوی غشای یاخته پس همایه‌ای می‌شود.

۷۹- در شاخه بالارو پتانسیل عمل کانالی که دریچه آن به سمت خارج قرار دارد (باز - بسته) می‌باشد. (نهایی خرداد ماه ۱۴۰۳)

(ت) به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۸۰- در تصویر روبه رو شماره ۱ را نامگذاری کنید و توضیح دهید که چرا در فعالیت‌های انعکاسی مربوط به ماهیچه‌های اسکلتی نقش مؤثری دارد؟

۸۱- انواع یاخته‌های عصبی را از نظر عملکرد نام ببرید و نقش هریک را بنویسید.

۸۲- ساختار نورون حسی و حرکتی را در دو مورد با یکدیگر مقایسه نمایید.

۸۳- با توجه به شکل روبه‌رو که نوعی یاخته عصبی را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) بخش‌های (۱)، (۲) و (۳) چه بخش‌هایی از نورون را نشان می‌دهند؟

ب) با توجه به عایق‌بندی شدن بخشی از یاخته عصبی توسط غلاف میلین، در بخش (۴) پتانسیل غشا تغییر می‌کند یا خیر؟

پ) وجود غلاف میلین در اطراف بخشی از این یاخته عصبی باعث ایجاد کدام نوع از هدایت پیام در رشته عصبی مورد نظر شده است؟

۸۴- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) پتانسیل آرامش چیست؟

ب) در حالت آرامش یاخته‌های عصبی، مقدار یون‌های سدیم و پتاسیم در درون یاخته عصبی نسبت به بیرون آن چگونه است؟

پ) چرا تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؟

۸۵- با توجه به شکل نمودار پتانسیل عمل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در یک یاخته عصبی زمانی که دریچه نوعی کانال به سمت بیرون یاخته باز است، آیا همواره

اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا وجود دارد؟ چرا؟

ب) در نقطه ۴۰- چه کانال یا کانال‌هایی در غشای یک یاخته عصبی باز می‌باشند؟ توضیح دهید.

پ) در چه نقطه‌ای از منحنی یاخته انرژی بیشتری مصرف می‌کند؟ چرا؟

۸۶- در منحنی پتانسیل عمل مقابل:

الف) در محل مشخص شده کدام کانال دریچه‌دار بسته است؟

ب) کانال مذکور، موجب انتقال یون در چه جهتی می‌شود؟

۸۷- در هر بخش از نمودار پتانسیل عمل که فاقد اختلاف پتانسیل است، وضعیت کانال‌های دریچه‌دار و نشستی و پمپ‌های سدیم - پتاسیم چگونه است؟

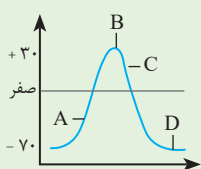
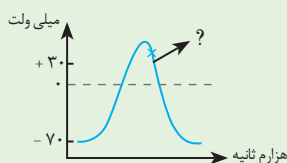
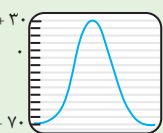
۸۸- در ارتباط با شکل زیر که مربوط به پتانسیل الکتریکی غشاء است، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) علت بالا رفتن منحنی در نقطه A چیست؟

ب) در نقطه C اختلاف پتانسیل در دو سوی یاخته عصبی کاهش می‌یابد یا افزایش؟

پ) در کدام بخش، میزان فعالیت پروتئین غشایی مصرف‌کننده ATP (نسبت به بقیه نواحی) بیشتر مشهود است؟ چرا؟

ت) آیا می‌توان گفت در نقطه B، خروج یون‌های پتاسیم از سیتوپلاسم متوقف شده است؟ چرا؟

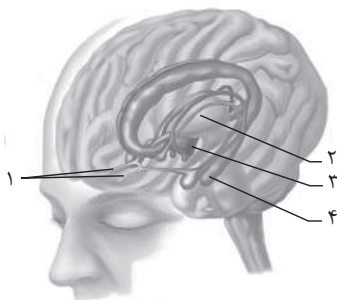


سؤالات امتحان درس: زیست شناسی (۲)	تاریخ امتحان:	پایه یازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۷:۳۰
نام و نام خانوادگی:	علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	زمان آزمون: ۸۰ دقیقه
سؤالات احتمالی و امتحانی نوبت اول (۱)			

ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)	نمره
۱	صحیح یا غلط بودن هریک از عبارات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کرده و در برگه پاسخ بنویسید. (الف) یکی از پرده های نوعی بافت پیوندی که از نخاع محافظت می کند، با ماده خاکستری نخاع در تماس است. (ب) ورود به یاخته هدف و تغییر در فعالیت آن از اعمال اصلی هر پیک شیمیایی است. (پ) کیاسمای بینایی همانند لوب های بویایی به صورت جفت در هر دو نیمکره مغز وجود دارد. (ت) در بیماری گواتر، فعالیت یکی از هورمون های محرک هیپوفیز افزایش می یابد. (ث) در بخش حلزونی گوش داخلی، ارتعاشات باعث خم شدن ماده ژلاتینی می شوند. (ج) مخاط مزکدار دستگاه تنفسی جزو اولین خطوط دفاع غیر اختصاصی بدن محسوب می شود.	۱/۵
۲	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (الف) در حالت نزدیک بینی، ماهیچه مژگانی در حالت انقباض قرار گرفته و عدسی می شود. (ب) در مقایسه با مفاصل متحرک، در مفاصل ثابت ساختار در انتهای استخوان ها مشاهده نمی گردد. (پ) در بخش صعودی پتانسیل عمل، میزان نفوذ پذیری غشا به یون به طور چشمگیری افزایش می یابد. (ت) یک یاخته پس سیناپسی غیر عصبی ممکن است یا غده ای باشد. (ث) فرآیند حذف و تجزیه سلول های مرده در بافت ها عمدتاً توسط انجام می پذیرد. (ج) در ساختار داخلی هر تار ماهیچه ای اسکلتی، دسته ای از رشته های موازی به نام وجود دارند.	۱/۵
۳	پاسخ صحیح را از میان کمانک انتخاب کنید. (الف) در جانوران دارای چشم مرکب، ساختار مغز از اتصال (چند گره - دو گره) عصبی تشکیل شده است. (ب) ناحیه ای از شبکه که مسئول دید دقیق و تیزبینی است، حاوی تراکم بالاتری از یاخته های (استوانه ای - مخروطی) می باشد. (پ) استخوان های دخیل در فرآیند تکلم، جزء دسته استخوان های (محوری - جانبی) محسوب می شوند. (ت) در شرایطی که ماهیچه اسکلتی از (چربی - گلوکز) به عنوان منبع انرژی استفاده نماید، احتمال تولید اسید لاکتیک وجود دارد. (ث) هورمون (آزادکننده - اکسی توسین) در هیپوتالاموس ساخته شده و توسط بخشی از هیپوفیز ترشح می گردد. (ج) تغییرات ناشی از مصرف مواد اعتیاد آور بر روی مغز (مشابه - برخلاف) بیماری اعتیاد، غیر قابل بازگشت هستند.	۱/۵
۴	درباره دستگاه عصبی به پرسش های زیر پاسخ دهید: (الف) تفاوت عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم با کانال های نشستی را در نورون ها توضیح دهید. (ب) چرا در بیماری MS سرعت هدایت پیام عصبی کاهش می یابد؟	۰/۷۵
۵	با توجه به نمودار پتانسیل عمل: (الف) در نقطه ۲۰+ کدام کانال های یونی باز هستند؟ (ب) چرا در مرحله انتهای پتانسیل عمل، انرژی بیشتری مصرف می شود؟	۰/۷۵
۶	درباره ساختار نخاع به پرسش های زیر پاسخ دهید: (الف) تمام اجزای کدام یاخته عصبی، در بخش خاکستری نخاع قرار دارد؟ (ب) اگر جسم یاخته ای نورون درون بخش خاکستری نباشد، این یاخته در کدام ریشه نخاع قرار دارد؟ (پ) محل دندریت کدام یاخته در خارج نخاع قرار دارد؟	۰/۷۵

سؤالات امتحان درس: زیست شناسی (۲)	تاریخ امتحان:	پایه یازدهم دوره دوم متوسطه	ساعت شروع: ۷:۳۰
نام و نام خانوادگی:	علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	زمان آزمون: ۸۰ دقیقه
سؤالات احتمالی و امتحانی نوبت اول (۲)			

ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)	نمره
۱	صحیح یا غلط بودن هریک از عبارات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کرده و در برگه پاسخ بنویسید. (الف) در ملخ، ساختار طناب عصبی که در ناحیه پشتی بدن قرار دارد، در هر قطعه از بدن دارای یک گره عصبی مجزا می باشد. (ب) سرعت هدایت پیام عصبی، در رابط پینه ای کمتر از قشر مخ است. (پ) گیرنده های درد، انتهای دندریت نورون های حسی هستند که توسط غلافی از جنس بافت پیوندی احاطه شده اند. (ت) گیرنده های مکانیکی موجود در بخش داخلی گوش انسان و گیرنده های موجود در خط جانبی ماهی ها، هر دو دارای ساختارهای مژکمانند هستند. (ث) هورمون اپی نفرین باعث استراحت ماهیچه های صاف اطراف نایژک ها می شود. (ج) سیستم دفاعی دوم بدن قادر است، سلول های خودی را از عوامل بیگانه تمایز دهد.	۱/۵
۲	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (الف) انتقال پیام عصبی به برخی آرام ماهیچه های اسکلتی در هنگام انعکاس، توسط بخش دستگاه عصبی محیطی انجام می شود. (ب) اگر در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنیم، را در زیر رابط پینه ای مشاهده می کنیم. (پ) ماهیچه های تنگ کننده عنبره را اعصاب خودمختار از نوع عصب دهی می کنند. (ت) اندازه جانورانی که اسکلت دارند از حد خاصی بیشتر نمی شود. (ث) هورمون سبب می شود گلیکوژن ذخیره شده در کبد به گلوکز تبدیل شود. (ج) قرار گرفتن پروتئین های مکمل روی سطح میکروبها، فرآیند را برای سلول های بیگانه خوار تسهیل می کند.	۱/۵
۳	پاسخ صحیح را از میان کمانک انتخاب کنید. (الف) در شرایط پتانسیل آرامش، مکانیسم خروج پتاسیم از نورون با روش (انتشار تسهیل شده - انتقال فعال) انجام می شود. (ب) جسم یاخته ای نورون های حرکتی عصب نخاعی در (داخل - خارج) نخاع قرار دارند. (پ) در اختلال دوربینی، تصویر اجسام نزدیک در (پشت - جلوی) شبکه تشکیل می شود. (ت) نزدیک شدن خطوط Z باعث (افزایش - کاهش) طول ماهیچه می شود. (ث) غده فوق کلیه (بالا تر / پایین تر) از لوزالمعده قرار دارد. (ج) لنفوسیت T عمل کننده (همانند - برخلاف) لنفوسیت B عمل کننده، دارای گیرنده پادگنی است.	۱/۵
۴	هر یک از وظایف زیر توسط کدام بخش از مغز انجام می شود؟ (الف) درک احساساتی مانند ترس و خشم: (ب) مرکز اصلی تنظیم تنفس: (ج) پردازش نهایی اطلاعات حسی: (د) تنظیم ترشح اشک:	۱
۵	با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید. (الف) شماره ۲ چه اثری بر پیام های حسی دارد؟ (ب) کدام بخش می تواند در پاسخ به بعضی ترشحات میکروبها باعث بروز تب شود؟ (پ) اگر در طی یک عمل جراحی بخش ۴ برداشته شود، شخص دچار چه عارضه ای می شود؟	۱/۲۵



پاسخ نامه تشریحی آموزشی



فصل ۱

سؤالات گفتار ۱

درستی و نادرستی

- ۱- نادرست؛ انتقال پیام عصبی خاص نورون است نه نوروگلیا.
- ۲- درست.
- ۳- نادرست؛ سرعت انتقال پیام عصبی علاوه بر میلین به قطر یاخته نیز بستگی دارد.
- ۴- نادرست؛ منظور جسم یاخته‌ای است که توسط سلول‌های نورگلیا عایق‌بندی نمی‌شود.
- ۵- نادرست؛ برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل فقط یک الکترود وارد غشا می‌شود.
- ۶- نادرست؛ افزایش فعالیت پمپ سدیم پتانسیم پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی است.
- ۷- نادرست؛ خروج پتانسیم به خارج نورون دائمی است.
- ۸- درست.
- ۹- درست.
- ۱۰- نادرست؛ در دارینه به‌صورت جهشی انجام نمی‌شود.
- ۱۱- درست.
- ۱۲- نادرست؛ میلین توسط یاخته‌های غیرعصبی ساخته می‌شود نه عصبی.
- ۱۳- نادرست؛ دو نوع یون از غشا می‌گذرد.
- ۱۴- نادرست؛ یک یاخته غیرعصبی است.
- ۱۵- نادرست؛ فعالیت بیشتر نه شروع فعالیت پمپ سدیم - پتانسیم در انتهای پتانسیل عمل.
- ۱۶- نادرست؛ ناقل عصبی داخل یاخته پس‌همایه‌ای نمی‌شود.
- ۱۷- درست.
- ۱۸- درست.
- ۱۹- نادرست؛ منظور یاخته حسی است که در هدایت پیام عصبی از بخش مرکزی به اندام‌ها دخالت ندارد.
- ۲۰- نادرست؛ ممکن است پمپ سدیم پتانسیم باشد.
- ۲۱- درست.
- ۲۲- نادرست؛ نورون حسی می‌باشد.
- ۲۳- نادرست؛ ممکن است میلین‌دار باشد.
- ۲۴- نادرست؛ ممکن است در حال افزایش باشد.
- ۲۵- نادرست؛ منظور نوروگلیا است که نقشی در تولید پیام عصبی ندارد.

جای خالی

- ۲۶- دندريت
- ۲۷- بیشتر
- ۲۸- رابط
- ۲۹- دارينه
- ۳۰- حسی
- ۳۱- غده‌ای
- ۳۲- پتانسیل عمل
- ۳۳- فاقد
- ۳۴- سدیم
- ۳۵- انتشار تسهیل شده
- ۳۶- پتانسیم
- ۳۷- تغییر مقدار یون ها
- ۳۸- سدیمی
- ۳۹- بیشتر
- ۴۰- دریچه دار پتانسیمی
- ۴۱- سدیم
- ۴۲- دریچه دارسدیمی
- ۴۳- دریچه‌دار

۴۴- افزایش

۴۶- باز

۴۸- میلین‌دار

۵۰- گره رانویه

۵۲- پایانه آکسون

۴۵- منفی

۴۷- کاهش

۴۹- جهشی

۵۱- پس‌همایه‌ای

۵۳- پیش‌همایه‌ای

کامل کردنی

- ۵۴- بیشتر
- ۵۵- کوتاه‌تر
- ۵۶- برخی
- ۵۷- همانند
- ۵۸- برخلاف
- ۵۹- بیشتر
- ۶۰- بسته
- ۶۱- مثبت‌تر
- ۶۲- برخلاف
- ۶۳- هدایت
- ۶۴- فاقد میلین
- ۶۵- خروج
- ۶۶- دو
- ۶۷- چند
- ۶۸- دریچه‌دار
- ۶۹- بیشترین
- ۷۰- پشتی
- ۷۱- داخل
- ۷۲- سریع‌تر
- ۷۳- منتقل
- ۷۴- همانند
- ۷۵- نمی‌تواند
- ۷۶- همانند
- ۷۷- ذخیره
- ۷۸- همواره
- ۷۹- باز

پاسخ دهید.

- ۸۰- یاخته پش‌تیبیان؛ زیرا یاخته پش‌تیبیان، غلاف میلین تولید می‌کند و غلاف میلین هم در افزایش سرعت هدایت پیام عصبی و در نتیجه در فعالیت‌های انعکاس نقش مؤثری دارد.
- ۸۱- یاخته‌های عصبی حسی: پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند.
- یاخته‌های عصبی حرکتی: پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به‌سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند.
- یاخته‌های عصبی رابط: ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.
- ۸۲- نورون حسی دارای یک دندريت ولی نورون حرکتی دارای چندین دندريت است. نورون حسی دارای دندريت بلند ولی نورون حرکتی دارای دندريت کوتاه است. نورون حسی دارای آکسون کوتاه ولی نورون حرکتی دارای آکسون بلند است. (ذکر دو مورد)
- ۸۳- الف) بخش (۱): جسم یاخته‌ای - بخش (۲): دارينه (دندريت) - بخش (۳): آسه (آکسون)
- ب) بخش ۴ گره رانویه است. در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود. بنابراین پتانسیل غشا تغییر می‌کند.
- پ) پیام عصبی در آکسون این یاخته عصبی، از یک گره به گره دیگر می‌جهد، که هدایت جهشی می‌نامند.
- ۸۴- الف) وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد، در دو سوی غشای آن اختلاف

پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند.

(ب) مقدار یون‌های سدیم در درون یاخته، کمتر از خارج آن و مقدار یون‌های پتاسیم در درون یاخته، بیشتر از خارج آن است.

(پ) زیرا غشا به این یون نفوذپذیری بیشتری دارد.

۸۵- الف) خیر - در نقطه صفر اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا وجود ندارد.

(ب) در ۴۰- بخش صعودی منحنی کانال دریچه‌دار سدیمی باز است و در ۴۰- بخش نزولی منحنی کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

(پ) در آخر پتانسیل عمل به علت فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم.

۸۶- الف) دریچه‌دار سدیمی

(ب) داخل یاخته

۸۷- در نیمه اول نمودار، در بخش فاقد اختلاف پتانسیل (نقطه صفر) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، بسته هستند. در نیمه دوم نمودار، در بخش فاقد اختلاف پتانسیل (نقطه صفر) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم باز هستند. در هر دو نقطه، کانال‌های نشستی و پمپ‌های سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند.

۸۸- الف) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ورود مقدار زیادی یون سدیم

(ب) کاهش

(پ) نقطه D؛ فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

(ت) خیر؛ زیرا کانال‌های نشستی پتاسیمی همیشه باز می‌باشند که از راه این کانال‌ها پتاسیم از یاخته عصبی خارج می‌شوند.

۸۹- الف) شماره ۴

(ب) دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج قرار گرفته است. در محل شماره ۱ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.

(پ) شماره ۲

(ت) بله

(ث) به سمت سیتوپلاسم

(ج) کانال نشستی و پمپ سدیم پتاسیم

۹۰- پمپ انرژی مصرف می‌کند ولی کانال‌های نشستی انرژی مصرف نمی‌کنند.

جهت جابه‌جایی یون‌ها در پمپ و کانال‌ها برعکس است.

۹۱- زیرا ورود یون‌های پتاسیم به داخل یاخته و خروج یون‌های سدیم از یاخته هر دو به کمک پمپ سدیم - پتاسیم و با مصرف ATP و تولید مولکول ADP انجام می‌شود.

۹۲- الف) هدایت نقطه به نقطه (ب) ب (پ) خیر؛ چون میلیون ندارد.

۹۳- الف) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلیون می‌سازند از بین می‌روند و ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.

(ب) سفید؛ بخش سفید رنگ محل اجتماع رشته‌های میلیون دار است.

(پ) ماهیچه اسکلتی؛ زیرا نورون‌های حرکتی آن‌ها میلیون دار هستند.

(ت) اختلال در بینایی و حرکت.

۹۴- الف) ارتباط ویژه یاخته‌های عصبی با یکدیگر، سیناپس (همایه) نامیده می‌شود

(ب) ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌همایه‌ای را تغییر می‌دهد.

۹۵- الف) (۱): ناقل عصبی (۲): گیرنده

(ب) ناقل‌های عصبی توسط فرایند برون‌رانی از پایانه آکسونی یاخته عصبی پیش‌همایه‌ای آزاد می‌شوند.

(پ) پس از انتقال پیام، ناقل‌های عصبی درون فضای همایه‌ای یا به یاخته پیش‌همایه‌ای جذب می‌شوند یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردند.

۹۶- الف) جسم یاخته‌ای (ب) برون‌رانی

۹۷- (۱) جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود.

(۲) همچنین آنزیم‌هایی که از یاخته‌ها ترشح می‌شوند، ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند.

۹۸- ۱- د ۲- ج ۳- الف ۴- ب

۹۹- افزایش بیش از حد طبیعی فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌تواند باعث تغییر در مقدار ناقل‌های عصبی شود. تغییر در میزان ناقل‌های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

۱۰۰- با استفاده از آنزیم‌هایی که ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند.

سؤالات گفتار ۲

درستی و نادرستی

۱۰۱- نادرست؛ جسم سلولی نورون حرکتی در دستگاه عصبی مرکزی است.

۱۰۲- نادرست؛ بخشی از نخاع که در تماس با پرده منژ قرار دارد، سفید بوده که فاقد نورون رابط است.

۱۰۳- درست ۱۰۴- درست

۱۰۵- نادرست؛ ممکن است لوب پیشانی باشد.

۱۰۶- نادرست؛ منظور مغز میانی است که نقشی در تنظیم مدت زمان دم ندارد.

۱۰۷- نادرست؛ لوب پس‌سری با دو لوب دیگر از آن نیم‌کره مرز مشترک دارد.

۱۰۸- درست

۱۰۹- نادرست؛ برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی است که در تنظیم تنفس نقش ندارد.

۱۱۰- درست

۱۱۱- نادرست؛ سامانه کنارهای با مرکز تنظیم تعادل بدن، ارتباط ندارد.

۱۱۲- درست ۱۱۳- درست

۱۱۴- درست

۱۱۵- نادرست؛ حداکثر برای چند دقیقه می‌تواند نام افراد جدید را به خاطر بسپارد.

۱۱۶- نادرست؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد و گلوکز کمتری مصرف می‌کنند.

۱۱۷- درست

۱۱۸- نادرست؛ بخشی از طول آکسون نورون حسی در خارج از نخاع است.

۱۱۹- درست ۱۲۰- درست

۱۲۱- درست ۱۲۲- درست

۱۲۳- درست ۱۲۴- درست

۱۲۵- درست ۱۲۶- درست

۱۲۷- درست ۱۲۸- درست

۱۲۹- نادرست؛ مرکز انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد به جسم داغ نخاع است نه بصل‌النخاع.

مشخصات کتاب

سیگنال ۲۰ زیست شناسی ۲
پایه یازدهم-رشته علوم تجربی

عنوان کتاب

پایه یازدهم

گروه سنی

محبوبه فردوسی مکان
محمدرضا میرزائی

مؤلفان

رحلی

قطع کتاب

۲۶۴

تعداد صفحات