



۱

- در مورد دستگاه عصبی انسان، هر یک از عبارات را به واژه مربوطه متصل کنید. (یک واژه اضافی است).
- ۱) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند
۲) ساختاری که شامل دو نیمکره و بخشی به نام کرینه در وسط آنهاست
۳) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد
۴) بخشی که دارای برجستگی‌های چهارگانه است و در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد
۵) بخشی که در زیر تالاموس قرار دارد و گرسنگی و تشنگی را تنظیم می‌کند
- (الف) اسبک مغز (هیپوکامپ)
(ب) تالاموس‌ها
(پ) هیپوتالاموس
(ت) پل مغزی
(ث) مخچه
(ج) مغز میانی

پاسخ: ۱: ب) تالاموس‌ها ۲: ث) مخچه ۳: الف) اسبک مغز (هیپوکامپ)
۴: ج) مغز میانی ۵: پ) هیپوتالاموس

۲

سرنوشت ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای سیناپسی چیست؟

پاسخ: ۱- به سلول پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند. ۲- توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.

۳

- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.
- الف) تعداد اعصاب محیطی مغزی و نخاعی را ذکر کنید.
ب) محدوده و محل قرارگیری نخاع را ذکر کنید.
پ) مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه کجاست؟
ت) برجستگی‌های چهارگانه متعلق به کدام بخش از مغز است؟
ث) ضخیم‌ترین لایه پرده مننژ کدام است؟

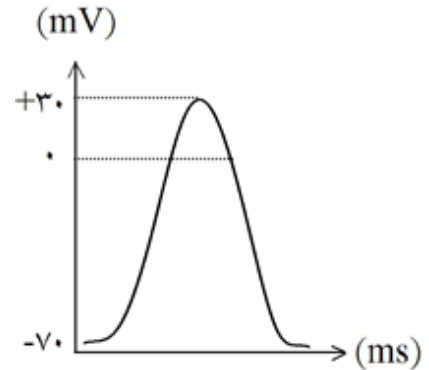
پاسخ: ۱ الف) ۱۲ جفت اعصاب مغزی - ۳۱ جفت اعصاب نخاعی
ب) درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر
پ) بصل‌النخاع
ت) مغز میانی که خود جزوی از ساقه مغز است.
ث) بیرونی‌ترین لایه

نمودار پتانسیل عمل یک نورون را رسم کنید و به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) در محدوده اختلاف پتانسیل صفر تا -70 کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی چه وضعیتی دارند؟

ب) آیا سلول سازنده غلاف میلین توانایی ایجاد همچنین نموداری را دارد؟
پ) در محدوده اختلاف پتانسیل صفر تا $+30$ مقدار اختلاف پتانسیل در حال کاهش است یا افزایش؟

پاسخ: ۱ الف) محدوده صفر تا -70 در بخش نزولی نمودار قرار دارد، پس کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

ب) خیر. سلول سازنده غلاف میلین توانایی ایجاد پیام عصبی و نمودار پتانسیل عمل را ندارد.
پ) در محدوده صفر تا $+30$ ، مقدار اختلاف پتانسیل در حال افزایش است.



دو مورد از وظایف هر یک از بخش‌های نام برده شده از مغز را بنویسید.

مخچه: بصل النخاع: پل مغزی:
هیپوتالاموس: سامانه لیمبیک: تالاموس:

پاسخ: ۱ مخچه: تنظیم وضعیت بدن و تعادل
بصل النخاع: مرکز تنظیم فشار خون و تنفس
پل مغزی: تنظیم تنفس و ترشح بزاق و اشک
هیپوتالاموس: تنظیم ضربان قلب، تشنگی، گرسنگی و خواب
سامانه لیمبیک: نقش در احساساتی مثل ترس و خشم و لذت
تالاموس: محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (نیازی به ذکر دلیل نیست).
الف) وابستگی به مصرف نوعی ماده می‌تواند در بلندمدت مشکلاتی از قبیل سکته قلبی ایجاد کند.
ب) همه مراکز تنفسی در ساقه مغز واقع شده‌اند.
پ) لوبی از مخ که از نمای بالا قابل مشاهده نیست، با مخچه در تماس مستقیم است.
ت) تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی یکی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.
ث) هسته همه نورون‌های دخیل در انعکاس عقب کشیدن دست، در بخش خاکستری رنگ نخاع قرار دارد.

پاسخ: ۱ الف) درست ب) درست پ) درست
ت) درست ث) نادرست

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (نیازی به ذکر دلیل نیست).
 الف) در همه زوائد سیتوپلاسمی یک نورون حرکتی، هدایت پیام عصبی به صورت جهشی انجام می‌شود.
 ب) وقتی یاخته عصبی هیچ فعالیتی ندارد، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است.
 پ) نورون‌هایی که ارتباط لازم بین نورون‌های حسی و حرکتی را فراهم می‌کنند، فقط در سیستم عصبی مرکزی واقع شده‌اند.

ت) در بیماری که فرد مبتلا دچار بی‌حسی و لرزش است و بینایی و حرکت او مختل شده است، سلول‌های عامل ایجادکننده هدایت جهشی در سیستم عصبی مرکزی تخریب شده‌اند.
 ث) شروع فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در انتهای پتانسیل عمل، موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.

پاسخ: ۱ الف) نادرست (ب) نادرست (پ) درست
 ت) درست (ث) نادرست

عبارت‌های درست و نادرست را در مورد هر سلول موجود در مخ انسان مشخص کنید.
 الف) در پی برخورد با نوعی ناقل عصبی، اختلاف پتانسیل غشای خود را به صورت ناگهانی تغییر می‌دهد.
 ب) دارای ژن مربوط به تولید نوعی پیک شیمیایی است که باعث تحریک سلول دیگر می‌شود.
 پ) دارای انشعابات سیتوپلاسمی برای انتقال پیام عصبی است.

پاسخ: ۱ الف و پ نادرست هستند. منظور صورت سؤال، سلول‌های بافت عصبی (نورون‌ها و سلول‌های پشتیبان) است.
 بررسی همه موارد:

الف) نادرست: فقط برای نورون‌ها صادق است.

ب) درست: همه سلول‌های بدن انسان دارای ژن تولید پروتئین ناقل عصبی هستند اما این ژن (ها) فقط در نورون‌ها بیان می‌شوند. (البته همه هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی از جنس پروتئین نیستند اما در این سؤال ناقل‌های عصبی پروتئینی مدنظر هستند).
 پ) نادرست: فقط برای نورون‌ها صادق است.

۹ در یک نورون حسی دارای غلاف میلین، اگر تعداد غلاف‌های میلین n باشد، تعداد گره‌های رانویه در کل طول سلول، چند تا است؟

پاسخ: ۱ چون هر دو رشته آکسون و دندریت نورون حسی میلین‌دار، دارای غلاف میلین است، برای هر رشته جدا حساب می‌شود و در نهایت به نتیجه می‌رسیم که در نورون حسی، تعداد گره‌های رانویه، ۲ تا کمتر از غلاف‌های میلین است یعنی $(n - 2)$ است.

۱۰ در یک نورون حرکتی دارای غلاف میلین، اگر تعداد غلاف‌های میلین n باشد، تعداد گره‌های رانویه آن برحسب n چند است؟

پاسخ: ۱ در یک رشته عصبی، تعداد گره‌های رانویه یکی کمتر از تعداد غلاف‌های میلین است. پس به ازای n غلاف میلین، $(n - 1)$ گره رانویه وجود دارد.

۱۱ موارد درست و نادرست را در مورد همه سلول‌های پشتیبان مشخص کنید.

الف) سلول‌های پشتیبان، توانایی تولید پیام عصبی ندارند.
 ب) جزو بافت عصبی محسوب می‌شوند.
 پ) به صورت غلاف میلین دور قسمتی از نورون که هسته در آن واقع است، دیده می‌شوند.

پاسخ: ۱ الف) درست (ب) درست (پ) نادرست

پاسخ: ۱

شباهت: هر دو، فعالیت الکتریکی ثبت شده سلول‌ها هستند.
تفاوت: نوار مغز فعالیت الکتریکی سلول‌های عصبی (نورون‌ها) را نشان می‌دهد اما نوار قلب، فعالیت الکتریکی سلول‌های ماهیچه قلبی را نشان می‌دهد.

۱۳

در حالت طبیعی، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در بیرون و داخل نورون را مقایسه کنید.

پاسخ: ۱

در حالت طبیعی، غلظت یون سدیم در بیرون از سلول بیش‌تر از درون آن است؛ پس جهت شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل سلول است. اما غلظت یون پتاسیم در داخل سلول بیش‌تر از بیرون آن است؛ پس جهت شیب غلظت پتاسیم به سمت بیرون نورون است.

۱۴

موارد درست و نادرست را در مورد نورون‌ها مشخص کنید.
الف) در پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون وجود ندارد.
ب) در پتانسیل آرامش، دریچه کانال‌های دریچه‌دار بسته است.
پ) در پتانسیل آرامش، نورون فعالیت ندارد.

پاسخ: ۱

الف) نادرست؛ در پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت بین دو سوی غشای نورون وجود دارد.
ب) درست
پ) نادرست؛ فعالیت عصبی ندارد.

۱۵

طول آکسون و دندریت‌ها را نسبت به هم در نورون‌های رابط، حسی و حرکتی مقایسه کنید.

پاسخ: ۱

در نورون حسی، طول دندریت بیش‌تر از آکسون است. اما در نورون رابط و حرکتی، طول آکسون بیش‌تر از دندریت‌ها است.

۱۶

چگونه می‌توان میزان بهبودی هریک از لوب‌های مغز را ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین سنجید؟ مثال بزنید.

پاسخ: ۱

میزان مصرف گلوکز، میزان بهبودی هر بخش را تعیین می‌کند. به این معنی که هر بخش هر چه گلوکز بیش‌تری مصرف کند، بهبودی بیش‌تری داشته است. مثلاً ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، لوب پس سری بهبودی بیش‌تری نسبت به لوب پیشانی پیدا کرده است.

۱۷

میزان بهبود لوب‌های پس‌سری و پیشانی مخ انسان را ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین مقایسه کنید.

پاسخ: ۱

۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف، لوب پیشانی کم‌ترین بهبود و بیش‌ترین آسیب را متحمل شده است اما لوب پس‌سری، بیش‌ترین بهبود و کم‌ترین آسیب را دارا است.

۱۸

چرا فردی که با چشمان بسته راه می‌رود با وجود این‌که تغییری در راه رفتن او دیده می‌شود، اما همچنان می‌تواند تعادل خود را تا حدودی حفظ کند؟

پاسخ: ۱

درست است که در این فرد، اطلاعاتی از چشم‌ها به مخچه نمی‌رسد، اما مخچه از بخش‌های دیگر بدن مثل گوش‌ها هم پیام دریافت می‌کند. پس فرد می‌تواند همچنان حرکت کند و تعادل خود را تا حدودی حفظ کند.

پسربچه‌ای در حالی که چشمان خود را با پارچه‌ای پوشانده است، در حال بازی کردن با دوستش است. این پسربچه هنگامی که به دنبال دوستش می‌دود، کمی تلو تلو می‌خورد و به طور غیرعادی و با سرعت کمتری نسبت به دوستش می‌دود. علت تغییر در دویدن یا راه رفتن او چیست؟

پاسخ: ۱ وقتی چشم‌ها بسته باشند، میزان اطلاعات دریافتی توسط مخچه کمتر می‌شود و هماهنگی حرکات بدن و حفظ تعادل با مشکل مواجه می‌شود.

۲۰ فردی قادر به دیدن نیست. با معاینات انجام شده، پزشکان متوجه شدند که چشم‌های این فرد هیچ مشکلی ندارند. علت نابینایی این فرد چه می‌تواند باشد؟

پاسخ: ۱ چون ساختارهای درون چشم‌ها مشکلی ندارند اما در عین حال فرد نمی‌تواند ببیند، مشکل می‌تواند از اعصابی باشد که پیام‌ها را از چشم‌ها به مغز می‌برد یا در قسمتی از مغز که محل پردازش پیام‌های بینایی است، اختلالی ایجاد شده است.

۲۱ انسان در هنگام ورزش، چگونه و به کمک کدام بخش دستگاه عصبی مرکزی می‌تواند تعادل خود را حفظ کند؟

پاسخ: ۱ مخچه به طور مداوم پیام‌هایی را از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها دریافت می‌کند و هر لحظه حرکت بعدی را پیش‌بینی می‌کند. بدین ترتیب تعادل فرد حفظ می‌شود.

۲۲ اهمیت دریافت پیام مخچه از بخش‌های دیگر مغز و نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها چیست؟

پاسخ: ۱ مخچه به طور پیوسته می‌تواند از بخش‌های دیگر مغز و نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها نیز پیام دریافت و بررسی کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

۲۳ درستی یا نادرستی عبارات زیر را درباره پایین‌ترین بخش ساقه مغز مشخص کنید.

الف) مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

ب) تنها مرکزی در بدن است که انعکاس‌ها را کنترل می‌کند.

پ) در جلوی بخشی قرار دارد که تعادل بدن را هنگام راه رفتن حفظ می‌کند.

پاسخ: ۱ الف) درست

ب) نادرست - نخاع هم در بعضی انعکاسات نقش دارد مانند انعکاس عقب کشیدن دست

پ) درست - در جلوی مخچه واقع است.

۲۴ وظیفه هریک از بخش‌های ساقه مغز را روبه‌روی آن بنویسید.

مغز میانی:

پل مغزی:

بصل‌النخاع:

پاسخ: ۱ مغز میانی: نقش در شنوایی، بینایی و حرکت

پل مغزی: تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک

بصل‌النخاع: تنظیم فشارخون و زنبق قلب، مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه، مرکز اصلی تنظیم تنفس

۲۵ وظیفه هریک از بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی قشر مخ انسان را بنویسید.

پاسخ: ۱ بخش‌های حسی، پیام اندام‌های حسی را دریافت می‌کنند. بخش‌های حرکتی به ماهیچه‌ها و غده‌ها پیام

می‌فرستند. بخش‌های ارتباطی بین بخش‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.

پاسخ: ۱ بخش‌هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیمکره راست در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.

۲۷ آیا هر نیمکره مخ انسان فقط اطلاعات همان سمت بدن را دریافت می‌کند؟ چرا؟

پاسخ: ۱ خیر؛ دو نیمکره به طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند.

۲۸ دو نیمکره مخ توسط چه ساختارهایی و از چه جنسی به هم متصل‌اند؟

پاسخ: ۱ دو نیمکره مخ با رشته‌های عصبی به هم متصل‌اند. رابط‌های سفید رنگ به نام رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش از این رشته‌های عصبی‌اند که هنگام تشریح مغز می‌توان آن‌را مشاهده کرد.

۲۹ عوامل حفاظت‌کننده از مغز و نخاع را نام ببرید و جنس آن‌ها را با هم مقایسه کنید.

پاسخ: ۱ عوامل حفاظت‌کننده مغز: ۱- استخوان جمجمه از نوع استخوان پهن (نوعی بافت پیوندی) ۲- پرده‌های مننژ (بافت پیوندی) ۳- مایع مغزی - نخاعی در بین پرده‌های مننژ ۴- سد خونی - مغزی (مویرگ‌های پیوسته از جنس بافت پوششی)

عوامل حفاظت‌کننده نخاع: ۱- استخوان‌های مهره‌های ستون فقرات (از نوع استخوان نامنظم - نوعی بافت پیوندی) ۲- پرده‌های مننژ (بافت پیوندی) ۳- مایع مغزی - نخاعی در بین پرده‌های مننژ ۴- سد خونی - مغزی (مویرگ‌های پیوسته از جنس بافت پوششی)

۳۰ با وجود سد خونی - مغزی، مغز چگونه مواد موردنیاز خود را تأمین می‌کند؟

پاسخ: ۱ درست است که مویرگ‌های مغز از نوع پیوسته هستند و بین سلول‌های پوششی آن‌ها منفذی وجود ندارد اما مولکول‌هایی مانند اکسیژن، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سد عبور کنند و به مغز وارد شوند.

۳۱ اهمیت پیوسته بودن مویرگ‌های مغز و نداشتن منفذ در دیواره خود چیست؟

پاسخ: ۱ پیوسته بودن و نداشتن منفذ مویرگ‌های مغز منجر می‌شود که بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نتوانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت‌کننده از مغز، سد خونی - مغزی نام دارد.

۳۲ مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از کدام نوع‌اند و چه ویژگی دارند؟

پاسخ: ۱ مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از نوع پیوسته هستند که سلول‌های پوششی دیواره آن‌ها به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.

پاسخ: ۱ فضای بین پرده‌های منژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید:
 الف) همه پروتئین‌های سراسری غشا که در جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم نقش دارند، در زمان پتانسیل آرامش در حال عبور یون‌ها از خود هستند.
 ب) وقتی نورون تحریک می‌شود، در کل سلول اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به طور ناگهانی تغییر می‌کند.
 پ) در پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم شروع به راندن یون‌های سدیم به بیرون نورون و آوردن یون‌های پتاسیم به داخل سلول می‌کند.

پاسخ: ۱ الف) نادرست - کانال‌های دریچه‌دار در زمان پتانسیل آرامش فعالیت نمی‌کنند.
 ب) نادرست - فقط در محل تحریک، اختلاف پتانسیل تغییر می‌کند.
 پ) نادرست - بیش‌تر فعالیت می‌کند نه این‌که شروع به فعالیت کند.

واژه مناسب را از داخل پرانتز برای هر جمله انتخاب کنید.
 الف) غلاف میلین، رشته‌های آکسون و دندریت (همه / بسیاری) از نورون‌ها را می‌پوشاند.
 ب) یک سلول عصبی در زمانی‌که فعالیت عصبی ندارد، دارای اختلاف پتانسیل (صفر / ۷۰-) میلی‌ولت است.
 پ) تجزیه ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم هنگام فعالیت در (داخل / خارج) نورون انجام می‌شود.

پاسخ: ۱ الف ← بسیاری ب ← ۷۰- پ ← داخل

با توجه به جملات زیر، واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
 الف) ناقل‌های عصبی در (جسم سلولی / پایانه آکسونی) نورون سنتز می‌شوند.
 ب) در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، سلول‌های (عصبی / پشتیبان) که در سیستم‌های عصبی مرکزی هستند، از بین می‌روند.
 پ) هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر (کندتر / سریع‌تر) است.

پاسخ: ۱ الف ← جسم سلولی ب ← پشتیبان پ ← سریع‌تر

هریک از تعاریف سمت راست را به واژه مناسب آن در سمت چپ متصل کنید.
 الف) رشته‌ای از نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند. ث) جسم سلولی
 ب) بخشی از نورون که در آن ناقل‌های عصبی تولید می‌شوند. ج) آکسون
 پ) رشته‌(هایی) از نورون که پیام عصبی را به جسم سلولی نزدیک می‌کند. چ) پایانه آکسونی
 ت) بخشی از نورون که ناقل‌های عصبی از طریق آگزوسیتوز از آن آزاد می‌شوند. ح) دندریت

پاسخ: ۱ الف ← ج ب ← ث پ ← ح ت ← چ

۳۸ نورون‌های حرکتی پیام‌ها را از کجا به کجا منتقل می‌کند؟

پاسخ: ۱ نورون‌های حرکتی پیام‌های عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) به سوی اندام‌ها (ماهیچه و غده‌ها و ...) منتقل می‌کند.

تخلیه مولکول‌های ناقل عصبی باقی مانده در فضای سیناپسی پس از انتقال پیام چگونه انجام می‌شود؟

پاسخ: ۱

این مولکول‌ها یا به سلول پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.

۴۰

ناقل‌های عصبی از چه طریقی از پایانه آکسونی نورون آزاد می‌شوند؟ ۲ ویژگی این روش را بنویسید.

پاسخ: ۱

ناقل‌های عصبی با روش اگزوسیتوز (برون‌رانی) از پایانه اکسون آزاد می‌شوند. اگزوسیتوز با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد و برای جابه‌جایی مولکول‌های بزرگ به کار می‌رود و باعث افزایش مساحت غشای سلول می‌شود.

۴۱

به ازای تغییرات زیر در رشته عصبی میلین‌دار در مغز انسان، با دلیل مشخص کنید که سرعت هدایت پیام عصبی افزایش می‌یابد یا کاهش.

الف) بروز بیماری MS

ب) کاهش قطر رشته عصبی

پ) افزایش تعداد گره‌های رانویه

پاسخ: ۱

الف) کاهش می‌یابد. بر اثر بیماری MS، سلول‌های پشتیبان سازنده غلاف میلین در سیستم عصبی مرکزی از بین می‌روند. رشته‌های دارای غلاف میلین از رشته‌های هم‌قطر بدون میلین پیام عصبی را سریع‌تر هدایت می‌کنند. ب) کاهش می‌یابد. بیش‌تر بودن قطر رشته عصبی باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شود. پ) کاهش می‌یابد. چون در نقاط بیش‌تری از رشته عصبی نیاز به ایجاد پتانسیل عمل است، سرعت هدایت پیام کاهش می‌یابد.

۴۲

دلیل میلین‌دار بودن نورون حرکتی که با ماهیچه دو سر بازو در انعکاس عقب کشیدن دست سیناپس تشکیل می‌دهد، چیست؟

پاسخ: ۱

ماهیچه دو سر بازو نوعی ماهیچه اسکلتی است. از آنجایی که وجود میلین در رشته‌های عصبی باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شود و در ماهیچه‌های اسکلتی، سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد، لذا نورون‌های حرکتی آن‌ها میلین‌دار هستند.

۴۳

هر رشته‌ای از نورون که دارای غلاف میلین است، به طور کامل توسط سلول‌های میلین‌ساز عایق شده است. این جمله درست است یا نادرست؟ چرا؟

پاسخ: ۱

نادرست؛ در رشته‌هایی از نورون‌ها که می‌توانند دارای غلاف میلین باشند، در بین سلول‌های میلین‌ساز فاصله‌ای وجود دارد که گره رانویه نامیده می‌شود. در محل گره‌های رانویه، رشته عصبی با محیط بیرون در تماس است و توسط غلاف میلین احاطه نشده است؛ پس رشته‌های دارای غلاف میلین به طور کامل عایق نشده است.

۴۴

عامل هدایت جهشی پیام عصبی در طول نورون چیست و هدایت جهشی به چه صورت انجام می‌گیرد؟

پاسخ: ۱

در اطراف بعضی نورون‌ها، سلول‌های پشتیبان میلین‌ساز به دو رشته عصبی نورون می‌پیچند. در محل‌های قرارگیری غلاف‌های میلین، پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود و فقط در فاصله بین غلاف‌های میلین که گره رانویه نامیده می‌شود، پتانسیل عمل ایجاد شده و به نظر می‌رسد که پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند.

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

پاسخ: ۱

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

در بخش‌هایی از نمودار پتانسیل عمل با اختلاف پتانسیل منفی، وضعیت تمام پروتئین‌های سراسری غشای نورون که در جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم مؤثرند را بررسی کنید.

پاسخ: ۱

در نیمه اول نمودار (از -70 تا صفر میلی‌ولت)، کانال‌های دریچه‌دار سدیم، باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم بسته هستند. در نیمه دوم نمودار (از صفر تا -70 میلی‌ولت) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، باز و کانال‌های دریچه‌دار سدیم بسته هستند. در هر دو حالت، کانال‌های نشتی و پمپ‌های سدیم - پتاسیم در حال جابه‌جایی یون‌ها هستند.

در بخش‌هایی از نمودار پتانسیل عمل با اختلاف پتانسیل مثبت، وضعیت تمام پروتئین‌های سراسری غشای نورون که در جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم نقش دارند را بررسی کنید.

پاسخ: ۱

در نیمه اول نمودار (از 0 تا $+30$) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم بسته هستند. پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی هم در حال جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم هستند. در نیمه دوم نمودار (از $+30$ تا صفر)، کانال‌های دریچه‌دار سدیم بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم باز هستند و هم‌چنان پمپ‌های سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی در حال فعالیت هستند. نکته: پمپ‌های سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی در همه‌ی بخش‌های نمودار پتانسیل عمل و هم‌چنین پتانسیل آرامش در حال فعالیت هستند.

دو عامل مؤثر در سرعت هدایت پیام عصبی در طول نورون را نام ببرید.

پاسخ: ۱

۱- وجود یا عدم وجود غلاف میلین ۲- قطر رشته عصبی

رشته‌های عصبی شامل چه بخش‌هایی از نورون می‌شوند؟

پاسخ: ۱

آکسون یا دندریت بلند، رشته عصبی نامیده می‌شوند.

آیا ممکن است کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی درون غشای نورون به طور هم‌زمان باز باشند؟

پاسخ: ۱

با توجه به صورت سوال می‌توان دو شرایط را در نظر گرفت: ۱- اگر یک نقطه خاص از نورون مدنظر باشد، باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم به طور هم‌زمان در آن نقطه غیرممکن است. (در حالت طبیعی) ۲- اگر کل طول نورون مدنظر باشد، کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم در چند نقطه مختلف از سلول می‌توانند هم‌زمان باز باشند.

آیا ممکن است در یک نقطه از نورون، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی به طور هم‌زمان بسته باشند؟

پاسخ: ۱ بله؛ در زمان پتانسیل آرامش و هنگام پتانسیل عمل در نقطه‌ای از نمودار که به صورت قله در میانه نمودار واقع است، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی به طور هم‌زمان بسته هستند.

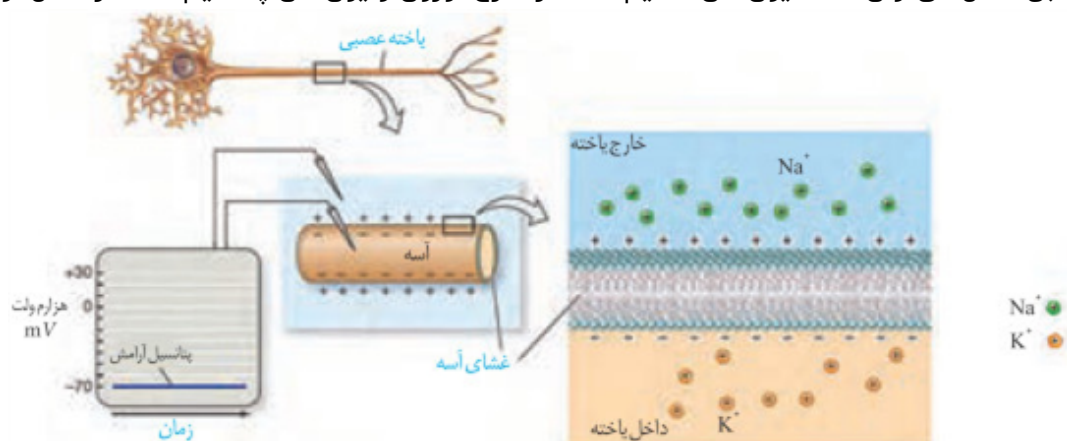
چه چیزی باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار می‌شود و ترتیب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم چگونه است؟

پاسخ: ۱ کانال‌های دریچه‌دار با تحریک سلول عصبی باز می‌شوند. یون‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند. وقتی غشای سلول تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوان وارد سلول و بار الکتریکی درون آن مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند.

در حالت پتانسیل آرامش نورون و حالت پتانسیل عمل آن، تمام پروتئین‌هایی که به عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای نورون کمک می‌کنند را نام ببرید.

پاسخ: ۱ در پتانسیل آرامش، یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی و پمپ‌های سدیم - پتاسیم و در پتانسیل عمل، از طریق کانال‌های نشتی و پمپ‌های سدیم - پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار از غشا عبور می‌کنند.

۵۴ طبق شکل می‌توان گفت یون‌های سدیم فقط در خارج نورون و یون‌های پتاسیم فقط در داخل نورون یافت می‌شوند؟



پاسخ: ۱ خیر؛ در کنار شکل توضیح داده شده است که یون‌های پتاسیم بیرون نورون و یون‌های سدیم درون نورون نشان داده نشده‌اند. یعنی وجود دارند اما نشان داده نشده‌اند. در اصل هدف این شکل، نشان دادن غلظت بیش‌تر سدیم در خارج سلول و غلظت بیش‌تر پتاسیم داخل نورون بوده است.

اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون هنگام عدم انجام فعالیت عصبی چگونه است؟ توضیح دهید.

پاسخ: ۱ از آن‌جا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا یکسان نیستند، بار الکتریکی دو سوی غشای نورون متفاوت است؛ در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی حدود ۷۰- میلی‌ولت وجود دارد که این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند.

برای هر عبارت، واژه موردنظر را روبه روی آن بنویسید.
 الف) کانالی پروتئینی در غشای نورون که دریچه آن به سمت داخل نورون باز می‌شود.
 ب) کانالی پروتئینی در غشای نورون که دریچه آن به سمت خارج نورون باز می‌شود.
 پ) پروتئینی در غشای نورون که ۵ کاتیون را به طور همزمان در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

پاسخ: ۱ الف) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم

ب) کانال‌های دریچه‌دار سدیم

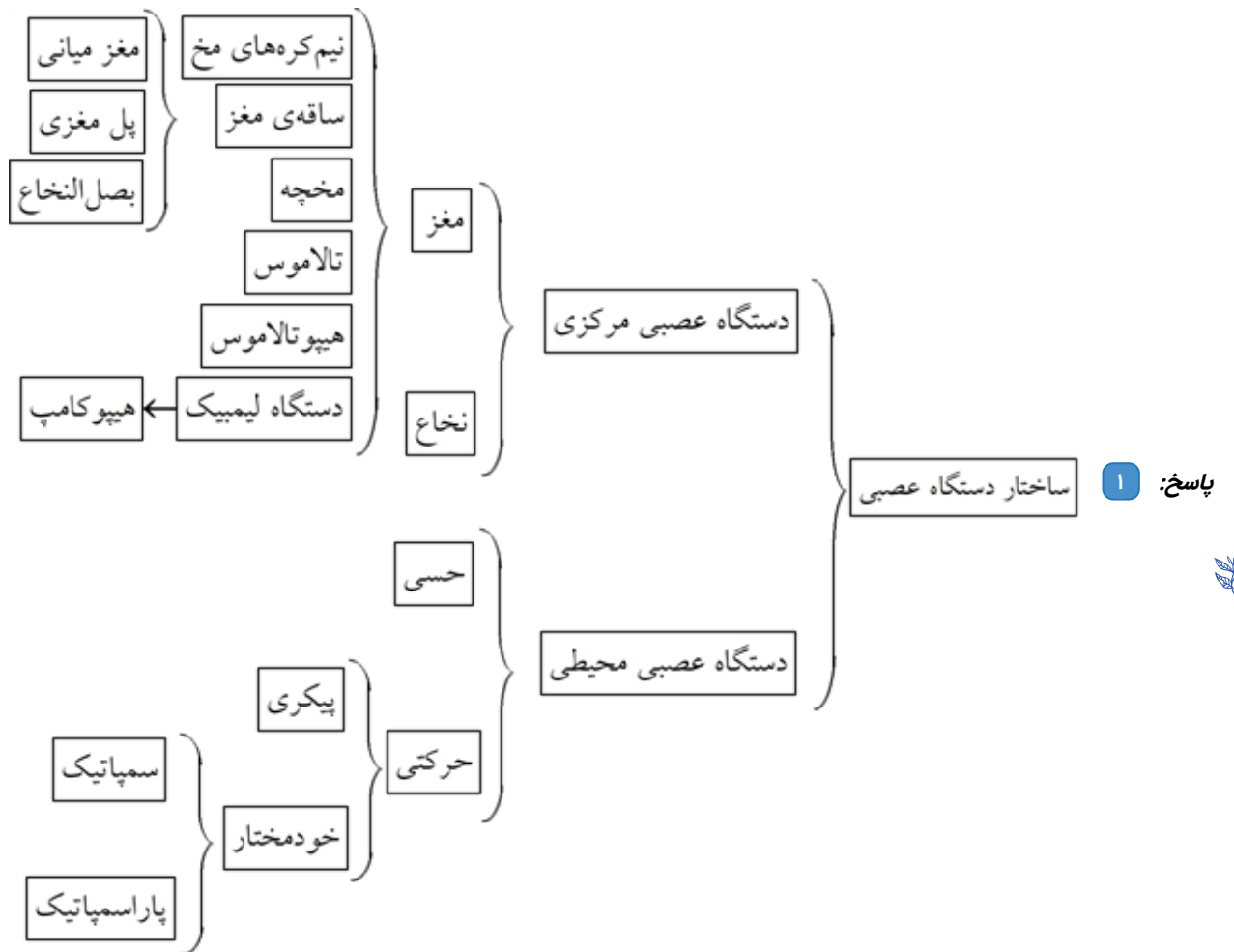
پ) پمپ سدیم - پتاسیم

انواع سلول‌های موجود در بافت عصبی را نام ببرید و تعداد آن‌ها را با هم مقایسه کنید.

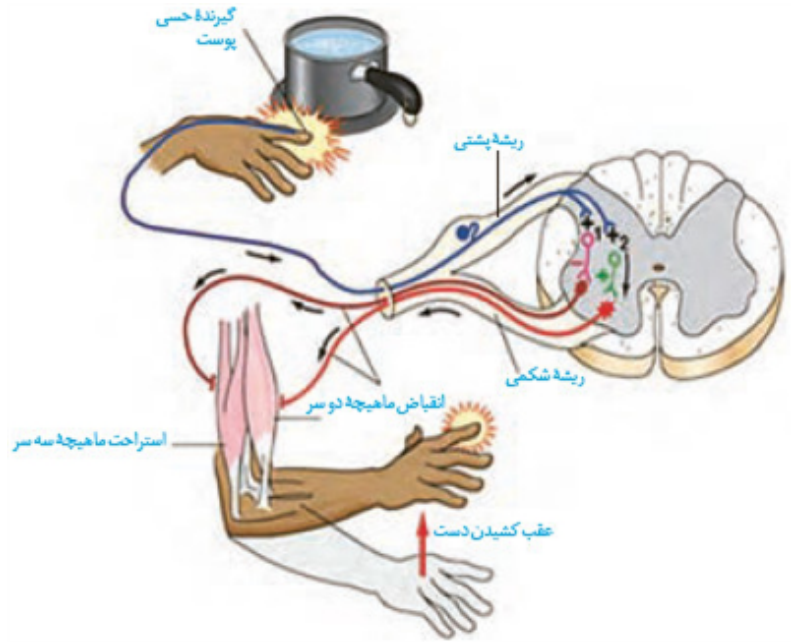
پاسخ: ۱ بافت عصبی، متشکل از نورون‌ها و سلول‌های پشتیبان است. نورون‌ها به انواع رابط، حرکتی و حسی تقسیم‌بندی می‌شوند. سلول‌های پشتیبان انواع بسیار مختلفی دارند که وظایفی از قبیل دفاع از نورون‌ها، تشکیل غلاف میلین، حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها و ایجاد داربست‌هایی برای استقرار نورون‌ها و ... را برعهده دارند. تعداد سلول‌های پشتیبان بیش‌تر از نورون‌ها است.

۵۸ آیا ممکن است یک نورون چند سلول را به طور همزمان تحریک کند؟ چرا؟

پاسخ: ۱ بله - پایانه آکسونی نورون‌ها منشعب است، لذا نورون با آکسون خود می‌تواند همزمان چند سیناپس با چند سلول تشکیل دهد و چند سلول را تحریک کند.



با استفاده از شکل زیر به این پرسش‌ها پاسخ دهید:
 ۱- پس از احساس درد، چه رویدادهایی رخ می‌دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟
 ۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام سیناپس‌ها تحریک‌کننده و کدام مهارکننده‌اند؟



پاسخ: ۱ ۱- تحریک گیرنده حسی پوست — ارسال پیام به نخاع از طریق ریشه پشتی
 فعال‌سازی دو مسیر:

۱) تحریک نورون رابط ۲ — تحریک عصب حرکتی از مسیر ریشه شکمی — انقباض ماهیچه دو سر (جلو بازو)
 — عقب کشیدن دست

۲) تحریک نورون رابط ۱ — مهار نورون حرکتی از مسیر ریشه شکمی — به استراحت بردن ماهیچه (عقب) سه سر بازو

۲- سیناپس‌های تحریکی: سیناپس نورون حسی به نورون‌های رابط ۱ و ۲ - رابط ۲ به نورون حرکتی دو سر بازو -
 نورون حرکتی بازو به سر ماهیچه دو سر
 سیناپس‌های مهار: سیناپس رابط ۱ به نورون حرکتی سه سر

مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند (یا گوساله) ، وسایل تشریح، دستکش با کمک معلم مغز را برای تشریح آماده کنید.

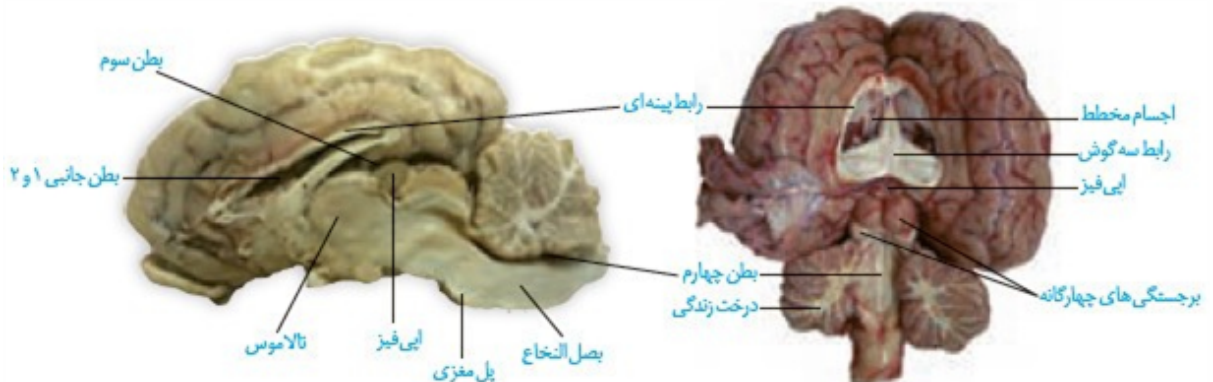
۱- بررسی بخش‌های خارج مغز

الف) مشاهده‌ی سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای پرده‌ی مننژ وجود دارد. آن‌ها را جدا کنید تا شیارهای مغز بهتر دیده شوند. کدام بخش‌های مغز را با مشاهده‌ی سطح پشتی آن می‌توانید ببینید؟
 ب) مشاهده‌ی سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده‌ی مننژ را به آرامی جدا کنید و بخش‌های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



۲) مشاهده‌ی بخش‌های درونی مغز: مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید. با انگشتان شست، به آرامی دو نیمکره را از محل شیار بین آن‌ها از یک‌دیگر فاصله دهید و بقایای پرده‌ی مننژ را از بین دو نیمکره خارج کنید تا نوار سفید رنگ رابط پینه‌ای را ببینید.

در حالی که نیمکره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله‌ی نیمکره‌ها را بیش‌تر کنید تا رابط سه‌گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط ها، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.



در مرحله‌ی بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینید. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.
 در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم و در لبه‌ی پایین این بطن، اپیفیز را ببینید. در عقب اپیفیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

در مرحله‌ی بعدی کرینه‌ی مخچه را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا درخت زندگی و بطن چهارم مغز را ببینید.

پاسخ: ۱ الف) لوب‌های بویایی، نیمکره‌ی چپ و راست، قشر مخ، شیار بین دو نیمکره، مخچه و کرینه‌ی آن.

ب) بخش‌های سطح شکمی مغز عبارتند از: لوب‌های بویایی، کیسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، مخچه، بصل النخاع

۲- نکات:

• در سطح پشتی، با ایجاد فاصله در شیار بین دو نیمکره با انگشتان، رابط پینه‌ای دیده می‌شود.

• رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای (با ایجاد برش کم عمق) دیده می‌شود.

• دو طرف رابط پینه‌ای و سه‌گوش، بطن ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها اجسام مخطط قرار دارند.

• شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی درون بطن ۱ و ۲ دیده می‌شوند.

• با برش طولی در رابط سه‌گوش، دو تالاموس که با یک رابط به هم متصل‌اند دیده می‌شوند که با کم‌ترین فشار

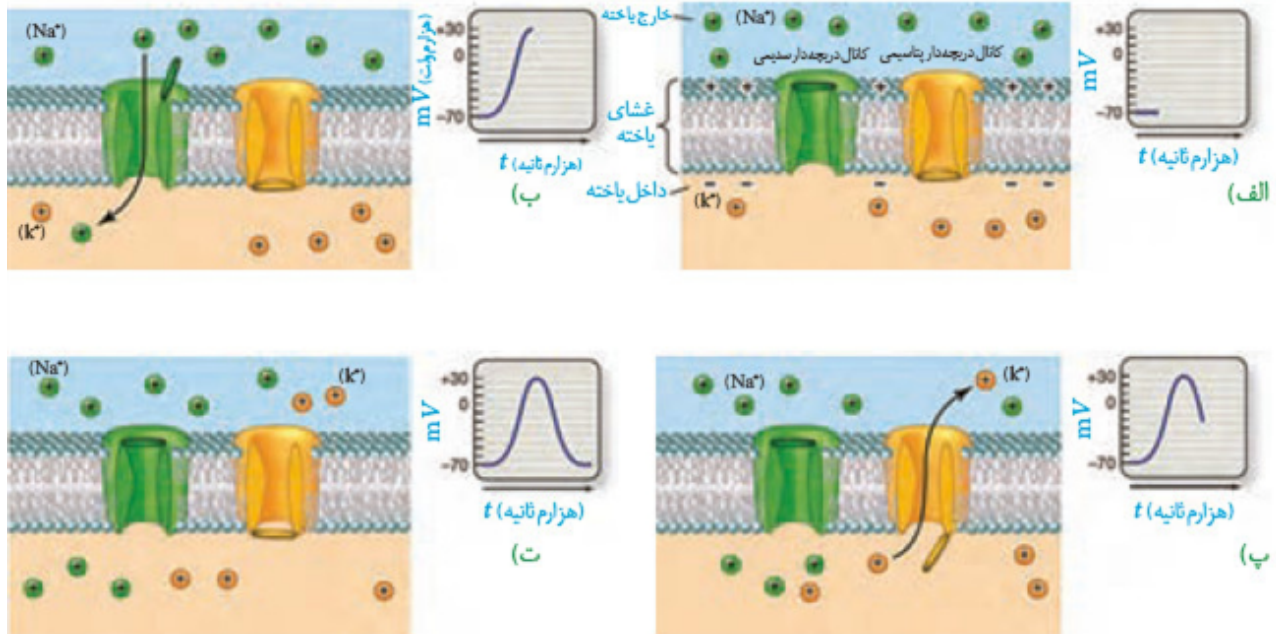
- در عقب تالاموس‌ها بطن ۳ و در لبه پایین آن‌ها اپی‌فیز (رومغزی) دیده می‌شود.
- درباره‌ی درست‌ی یا نادرستی عبارتی‌های زیر اطلاعاتی را جمع‌آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.
- الف) استفاده از قلیان به اندازه‌ی سیگار خطرناک نیست.
- ب) • با برش گرمینه، درخت زندگی (ماده سفید شبيه به معتاد نمی‌شود.
- پ) مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
- ت) مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می‌آیند، خطر چندان‌ی ندارد.

- پاسخ:** ۱ الف) نادرست - نیکوتین ماده‌ای اعتیادآور است که در برگ‌های گیاه تنباکو یافت می‌شود. این ماده بسیار سمی است و سریعاً وارد جریان خون می‌شود.
- ب) نادرست - مصرف یک بار از ماده اعتیادآور باعث وابستگی روانی مصرف‌کننده شده و تمایل به مصرف دوباره و نهایتاً اعتیاد را ایجاد می‌کند.
- پ) درست - مواد سمی و جهش‌زای شیمیایی با دود تنباکو وارد دهان شده در گلو و شش‌ها جمع شده، مژه‌های دستگاه تنفسی را از کار انداخته و زمینه برای ابتلا به سرطان را فراهم می‌کند.
- ت) نادرست - ترکیبات اعتیادآوری که در گیاهان ساخته می‌شود در مقادیر متفاوت ممکن است سرطان‌زا، مسموم‌کننده یا حتی کشنده باشند.

چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم‌ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟

- پاسخ:** ۱ ممکن است بخش مربوط به تفسیر و پردازش اطلاعات بینایی در مغز، آسیب دیده باشد.
- ۶۴ هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می‌شود؟ علت تغییر را توضیح دهید.
- پاسخ:** ۱ از آن‌جایی که از چشم‌ها اطلاعاتی به مخچه ارسال نمی‌شود راه رفتن با عدم توازن و دقت انجام می‌شود.
- ۶۵ هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می‌کنید؟
- پاسخ:** ۱ با اطلاعاتی که از چشم‌ها، گوش‌ها و ماهیچه‌های بدن به مخچه ارسال می‌شود و با تمرین و تکرار، تعادل حفظ می‌شود.
- ۶۶ پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد، ولی در فاصله‌ی بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟
- پاسخ:** ۱ در هدایت جهشی پتانسیل عمل فقط در گره‌های رانویه ایجاد می‌شود و در بخش‌های دیگر رشته که دارای میلین هستند این جریان ایجاد نمی‌شود. بنابراین فقط در گره‌ها، وجود کانال‌ها لازم است.

وضعیت کانال‌های غشای یاخته‌ی عصبی را در ۴ مرحله‌ی شکل زیر مقایسه کنید.



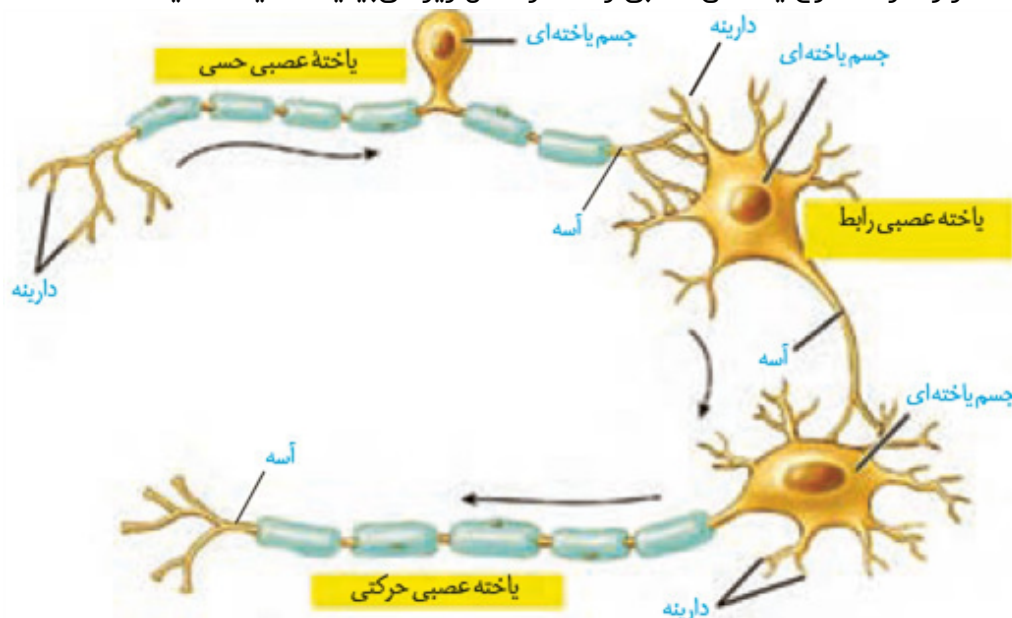
- پاسخ:** ۱) در حالت آرامش هر دو نوع کانال دریچه‌دار بسته و اختلاف پتانسیل حدود -70 است. ۲) در بخش بالارو منحنی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و پتاسیمی‌ها بسته‌اند. منحنی از -70 به +30 می‌رسد. ۳) در بخش پایین‌رو منحنی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و سدیمی‌ها بسته‌اند. منحنی از +30 به -70 برمی‌گردد. ۴) در پایان پتانسیل عمل نیز هر دو نوع کانال دریچه‌دار بسته و اختلاف پتانسیل دوباره حدود -70 است.

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

- پاسخ:** ۱) در حالت آرامش یون‌های سدیم بیشتری در خارج از نورون تجمع یافته‌اند و از طرف دیگر نفوذپذیری بیشتر غشا نسبت به پتاسیم سبب خروج بیشتر پتاسیم از نورون می‌شود. به این دلیل تجمع بار مثبت در بیرون بیش‌تر از درون می‌شود.

۶۹ کار پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی را با هم مقایسه کنید.

- پاسخ:** ۱) الف) کانال‌های نشتی یون پتاسیم را از نورون خارج و یون سدیم را وارد می‌کنند اما پمپ سدیم - پتاسیم این یون‌ها را در خلاف جهت کانال‌های نشتی جابه‌جا می‌کند (وارد کردن پتاسیم و خارج کردن سدیم). ب) کانال‌های نشتی در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی عمل می‌کنند اما پمپ سدیم پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی یون‌ها را جابه‌جا می‌کند.



- پاسخ: ۱** ۱- یاخته‌ی حسی یک دندریت بلندتر و یک اکسون کوتاه‌تر دارد که هر دو از یک نقطه خارج شده و هر دو میلین دارند.
- ۲- یاخته رابط چندین دندریت و یک اکسون دارد این سلول می‌تواند میلین‌دار یا بدون میلین باشد.
- ۳- یاخته حرکتی دندریت‌های کوتاه فراوان و یک اکسون بلند دارد. اکسون میلین‌دار و دندریت‌ها بدون میلین هستند.

۷۱ در کدام جانوران اندازه‌ی نسبی مغز، نسبت به وزن بدن بیش‌تر است؟

پاسخ: ۱ در بین مهره‌داران اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیش‌تر است.

۷۲ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) ساده‌ترین ساختار عصبی، در هیدر است.

ب) مغز حشرات از تشکیل شده است. یک که در طول بدن جانور کشیده شده است.

پاسخ: ۱ الف) شبکه‌ی عصبی

ب) چند گره به هم جوش خورده - طناب عصبی شکمی

۷۳ هنگام فعالیت سمپاتیک در بدن، چه رویدادهایی رخ می‌دهد؟

پاسخ: ۱ در این حالت، بخش سمپاتیک سبب افزایش فشارخون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

۷۴ هنگام فعالیت پاراسمپاتیک در بدن، چه رویدادهایی رخ می‌دهد؟

پاسخ: ۱ فعالیت پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود، در این حالت، فشارخون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود.

پاسخ: ۱ بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه‌ی قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند.

پاسخ: ۱ انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها است.

الف) هر عصب مجموعه‌ای از است که درون قرار گرفته‌اند.
ب) بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، شامل دو بخش و است.

پاسخ: ۱ بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد.

الف) نخاع درون ستون مهره‌ها از تا کشیده شده است.
ب) نخاع مسیر عبور از اندام‌های بدن به مغز و از مغز به اندام‌ها است.

در تشریح مغز گوسفند محل موارد زیر را تعیین کنید.

الف) رابط سه‌گوش
ب) شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی

الف) در تشریح مغز گوسفند، عقب تالاموس‌ها قرار دارد.
ب) در تشریح مغز گوسفند، در لبه‌ی پایین تالاموس‌ها قرار دارد.
ج) در تشریح مغز گوسفند، در عقب اپیفیز قرار دارد.

پاسخ: ۱ الکل فعالیت مغز را کند می‌کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی افزایش پیدا می‌کند.

پاسخ: ۱- مشکلات کبدی ۲- سکته‌ی قلبی ۳- انواع سرطان

با توجه به ویژگی کاهش‌دهندگی فعالیت‌های بدنی الکل، استفاده از الکل سبب چه اتفاقاتی در بدن می‌شود؟ ۴ مورد

پاسخ: ۱- آرام‌سازی ماهیچه‌ها ۲- ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن ۳- اختلال در گفتار ۴- خواب‌آلودگی

موارد درست دیگر: اختلال در حافظه، گیجی و کاهش هوشیاری

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

الف) مصرف مقدار کمی الکل، بدن را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

ب) الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود.

ج) الکل زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را کاهش می‌دهد.

پاسخ: ۱

الف و ج نادرست است.

گزینه الف: حتی مصرف کم‌ترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

گزینه ج: الکل زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد.

مواد اعتیادآور با اثر بر بخش‌هایی از قشر مخ، چه تأثیراتی روی توانایی‌های فرد می‌گذارد؟

پاسخ: ۱

توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند.

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) مواد اعتیادآور بیش‌تر بر بخشی از اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله می‌شوند.

ب) نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در افراد اختیاری است.

ج) مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت و فرد را کاهش می‌دهند.

پاسخ: ۱

الف) سامانه‌ی لیمبیک - دوپامین

ب) اغلب

ج) قشر مخ - تصمیم‌گیری - خودکنترلی

به چه علت اعتیاد را بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند؟

پاسخ: ۱

استفاده‌ی مکرر از مواد اعتیادآور، تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند که فرد دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند، به همین علت اعتیاد را بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند.

اعتیاد چیست؟

پاسخ: ۱

اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد.

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
الف) افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود.
ب) با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد.
ج) مخچه در قرار دارد.

پاسخ: ۱ الف) حافظه

ب) سامانه‌ی کناره‌ای (لیمبیک)

ج) پشت ساقه‌ی مغز

به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.
الف) نام ساختاری که اسبک مغز یکی از اجزای آن است و در احساسات نقش دارد چیست؟
ب) نام ساختاری در مغز که در انعکاس بلع نقش دارد چیست؟

پاسخ: ۱ الف) سامانه‌ی کناره‌ای (لیمبیک)

ب) بصل‌النخاع

ساختارهای مغزی مناسب را در جلوی عبارات زیر بنویسید.
الف) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.
ب) محل تنظیم دمای بدن و خواب است.
ج) ساختاری که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

پاسخ: ۱ الف) تالاموس

ب) هیپوتالاموس

ج) هیپوکامپ

مخچه به چه منظور از بخش‌ها و اندام‌های بدن پیام دریافت و بررسی می‌کند؟

پاسخ: ۱ تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند.

مخچه از کدام بخش‌ها و اندام‌های بدن پیام دریافت می‌کند؟

پاسخ: ۱ مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام دریافت و بررسی می‌کند.

بصل‌النخاع چه فعالیت‌هایی را تنظیم می‌کند و مرکز چیست؟

پاسخ: ۱ بصل‌النخاع تنفس، فشارخون و زنبش‌های قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است.

پل مغزی چه فعالیت‌هایی از بدن را تنظیم می‌کند؟

پاسخ: ۱ پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

پاسخ: ۱- مخ ۲- مخچه ۳- ساقه‌ی مغز

۹۸ چرا بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند؟

پاسخ: ۱ زیرا یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.

۹۹ لوب‌های مخ را نام ببرید.

پاسخ: ۱- لوب پس‌سری ۲- لوب گیجگاهی ۳- لوب آهیانه ۴- لوب پیشانی

۱۰۰ جاهای خالی را پر کنید.

الف) نیم‌کره‌های مخ با به هم متصل شده‌اند.

ب) دو نیم‌کره‌ی مخ به‌طور هم‌زمان از بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند.

ج) قشر مخ شامل بخش‌های ، و است.

پاسخ: ۱ الف) رشته‌های عصبی

ب) همه‌ی

ج) حسی، حرکتی و ارتباطی

۱۰۱ قشر مخ جایگاه نهایی چیست؟ نتیجه‌ی نهایی عملکرد مخ چیست؟

پاسخ: ۱ قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه‌ی آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

۱۰۲ قشر مخ شامل چه بخش‌هایی است؟ نام ببرید.

پاسخ: ۱- بخش حسی ۲- بخش حرکتی ۳- بخش ارتباطی

۱۰۳ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از اند.

ب) در انسان حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد.

ج) مخچه در ساقه‌ی مغز قرار دارد.

پاسخ: ۱ الف) مغز میانی

ب) بیش‌تر

ج) پشت

۱۰۴ یاخته‌های عصبی مغز میانی در چه فعالیت‌هایی نقش دارند و محل مغز میانی کجاست؟

پاسخ: ۱ مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

۱۰۵ سد دوم برای حفاظت از مغز و نخاع پس از استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها چیست؟

پاسخ: ۱ سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های منژ سد دوم برای حفاظت از مغز و نخاع می‌باشند.

۱۰۶ ماده‌ی سفید شامل چیست؟

پاسخ: ۱ ماده‌ی سفید اجتماع رشته‌های میلین‌دار است.

۱۰۷ ماده‌ی خاکستری شامل چیست؟

پاسخ: ۱ ماده‌ی خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است.

۱۰۸ محل قرار گرفتن ماده‌ی خاکستری و ماده‌ی سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید.

پاسخ: ۱ ماده‌ی خاکستری در مغز در اطراف و ماده‌ی سفید در مرکز قرار دارد در حالی‌که ماده‌ی خاکستری در نخاع در مرکز و ماده‌ی سفید در اطراف آن قرار دارد.

۱۰۹ عملکرد مغز و نخاع چیست؟

پاسخ: ۱ مغز و نخاع، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کنند و به آن‌ها پاسخ می‌دهند.

۱۱۰ چرا پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند؟

پاسخ: ۱ پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود.

۱۱۱ ناقل عصبی چگونه پتانسیل الکتریکی یاخته‌ی پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد؟

پاسخ: ۱ ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته‌ی پس‌سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

۱۱۲ به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- الف) تصویر سیناپس را با کدام میکروسکوپ می‌توان مشاهده کرد؟
ب) ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته‌ی پس‌سیناپسی، به چه چیزی متصل می‌شود؟
ج) ناقل عصبی پس از انتقال پیام جذب کدام یاخته می‌شود؟

پاسخ: ۱ الف) میکروسکوپ الکترونی

ب) گیرنده‌های پروتئینی

ج) یاخته‌ی پیش‌سیناپسی

۱۱۳ یاخته‌های عصبی چگونه سبب انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شوند؟

پاسخ: ۱ یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز سیناپس دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آن‌ها می‌شوند.

پاسخ: ۱ ناقل عصبی در جسم یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود.

۱۱۵ ناقل عصبی چگونه سبب انتقال پیام می‌شود؟

پاسخ: ۱ یاخته‌ی عصبی پیش‌سیناپسی، ماده‌ای به نام ناقل عصبی را در فضای سیناپسی آزاد می‌کند. این ماده بر یاخته‌ی دریافت‌کننده، یعنی یاخته‌ی پس‌سیناپسی اثر می‌کند و باعث انتقال پیام عصبی می‌شود.

۱۱۶ فضای سیناپسی چیست؟

پاسخ: ۱ بین یاخته‌های عصبی در محل سیناپس، فضایی به نام فضای سیناپسی وجود دارد.

۱۱۷ سیناپس چیست؟

پاسخ: ۱ یاخته‌های عصبی با یک‌دیگر ارتباط ویژه‌ای به نام سیناپس ایجاد می‌کنند.

۱۱۸ بیماری MS چگونه به وجود می‌آید؟ دو مورد از آسیب‌هایی که در فرد بروز پیدا می‌کند را بنویسید.

پاسخ: ۱ در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت فرد، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.

۱۱۹ در حالی‌که میلین عایق است و از عبور یون‌ها جلوگیری می‌کند، چگونه هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است؟

پاسخ: ۱ در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه وجود دارد. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد و رشته‌ی عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و پیام عصبی درون رشته‌ی عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد به همین دلیل سریع‌تر می‌باشد.

۱۲۰ پس از پتانسیل عمل شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا چگونه به حالت آرامش بازمی‌گردد؟

پاسخ: ۱ فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم و پتاسیم موجب می‌شود شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

۱۲۱ جنس پمپ سدیم - پتاسیم از چیست و این پمپ از چه انرژی استفاده می‌کند؟

پاسخ: ۱ پمپ سدیم - پتاسیم از جنس پروتئین است و این پمپ معمولاً از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند.

۱۲۲ پمپ سدیم - پتاسیم در هر بار فعالیت خود چگونه یون‌ها را جابه‌جا می‌کند؟

پاسخ: ۱ در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته‌ی عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شود.

در غشای یاخته‌ی عصبی چرا تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیش‌تر از یون‌های سدیم ورودی است؟

پاسخ: ۱ تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیش‌تر از یون‌های سدیم ورودی است، زیرا غشا به این یون نفوذپذیری بیش‌تری دارد.

کانال‌های دریچه‌دار که در غشای یاخته‌های عصبی‌اند، از چه جنسی می‌باشند و چگونه باز می‌شوند؟

پاسخ: ۱ در غشای یاخته‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام کانال‌های دریچه‌دار وجود دارند که با تحریک یاخته‌ی عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند.

پتانسیل عمل چیست؟

پاسخ: 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 و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می‌نامند.

سه ویژگی یاخته‌ی عصبی حرکتی را بیان کنید.

پاسخ: ۱ ۱- یک آکسون و چندین دندریت دارد.
۲- آکسون این یاخته برخلاف دندریت غلاف میلین دارد.
۳- این یاخته پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برد.

سه ویژگی یاخته‌ی عصبی حسی را بیان کنید.

پاسخ: ۱ ۱- پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورد.
۲- هر دوی دندریت و آکسون، غلاف میلین دارند.
۳- دندریت و آکسون از یک نقطه بیرون زده‌اند.

پتانسیل آرامش چیست؟

پاسخ: ۱ وقتی یاخته‌ی عصبی فعالیت عصبی ندارد، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند.

پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

پاسخ: ۱ پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی به وجود می‌آید. وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته‌ی عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته‌ی عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می‌نامند.

پاسخ: ۱ ۱- در یاخته‌ی عصبی حسی، آکسون و دندریت از یک نقطه بیرون آمده‌اند اما در یاخته‌ی عصبی حرکتی از چند نقطه ۲- دندریت یاخته‌ی عصبی حسی غلاف میلین دارد، در حالی‌که دندریت یاخته عصبی حرکتی غلاف میلین ندارد. ۳- یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به مغز و نخاع می‌آورند در حالی‌که یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از مغز و نخاع می‌برند.

۱۳۱ جسم یاخته‌ای از چه نظر برای یاخته‌ی عصبی حائز اهمیت است؟

پاسخ: ۱ جسم یاخته‌ای محل قرارگرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است و می‌تواند همانند دندریت پیام نیز دریافت کند.

۱۳۲ عملکرد آسه را توضیح دهید.

پاسخ: ۱ آسه (آکسون) رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود که پایانه‌ی آکسون نام دارد، هدایت می‌کند.

۱۳۳ دارینه چیست و عملکرد آن چه می‌باشد؟

پاسخ: ۱ دارینه یا دندریت رشته‌ای است که از جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی بیرون‌زده است و عملکرد آن دریافت پیام‌ها و وارد کردن آن به جسم یاخته‌ی عصبی می‌باشد.

۱۳۴ سه عملکرد یاخته‌های عصبی را بنویسید.

پاسخ: ۱ ۱- این یاخته‌ها تحریک‌پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند. ۲- آن‌ها این پیام‌ها را هدایت می‌کنند. ۳- آن‌ها این پیام‌ها را به یاخته‌های دیگر منتقل می‌کنند.