

فار آزمون

بہ نام خدا

زیست شناسی یازدہم

دکتر وحید عزیز
سید احمد آل علی
یونس حمہ صادق

سرشناسه : عزیز، وحید، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدیدآور : فار آزمون زیست‌شناسی یازدهم/وحید عزیز، سیداحمد آل‌علی، یونس
حمه‌صادقی : ویراستار و همکار مولف علی شمس‌خامنه
مشخصات نشر : تهران: انتشارات علمی فار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری : ۶۵۲ ص.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۲۶-۳۳-۸
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
موضوع : زیست‌شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه)
موضوع : زیست‌شناسی -- Examinations, questions, etc. (Secondary (Biology --
موضوع : زیست‌شناسی -- پرسش‌ها و پاسخ‌ها (متوسطه)
موضوع : زیست‌شناسی -- Questions and answers (Secondary (Biology --
شناسه افزوده : آل‌علی، سیداحمد، ۱۳۵۴ -
شناسه افزوده : حمه‌صادقی، یونس، ۱۳۶۷ -
شناسه افزوده : شمس‌خامنه، علی، ۱۳۷۲ -، ویراستار
رده بندی دیویی : ۵۷۰/۷۶
رده بندی کنگره : ۱۳۹۶ ق۴ع/۱۵/۳۱۵QH
شماره کتابشناسی ملی : ۵۱۲۵۴۴۴

عنوان کتاب: فار آزمون زیست‌شناسی یازدهم
مؤلفین: دکتر وحید عزیز - سید احمد آل علی - یونس حمه‌صادقی

ویراستار و همکار مؤلف: علی شمس‌خامنه

ناشر: انتشارات علمی فار

مدیر مسئول: علی امین‌صادقیه

طراح جلد: ایمان خاکسار

صفحه‌آرا: حسین نوری - نرگس صداقت

حروفچینی: افسانه بابایی

آماده‌سازی تصاویر: نرگس صداقت

ناظر چاپ: سعید حیدری

چاپ: اول، ۱۳۹۷

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

www.PharePub.com

info@pharepub.com

۶۶۵۹۷۹۹۹_۸۸۳۹۱۴۳۵

فار نما:

پست الکترونیک

روابط عمومی:

به نام خدا

فرشته از شیطان پرسید: «قوی‌ترین سلاح تو برای فریفتن انسان‌ها چیست؟»

شیطان گفت: «به آن‌ها می‌گویم هنوز فرصت هست.»

شیطان پرسید: «قدرت‌مندترین سلاح تو برای امید بخشیدن به انسان‌ها چیست؟»

فرشته گفت: «به آن‌ها می‌گویم هنوز فرصت هست.»

با خود فکر می‌کردم سخت‌ترین بخش کار در نگارش کتابی این‌چنین چیست؟ شرح و تفسیر جملات بی‌پایان کتاب درسی؟ توضیح متناسب و مرتبط با شکل‌ها؟ طرح تست و تهیه پاسخ‌های تشریحی واضح...؟ که همه و همه این‌ها سرانجام بتوانند توانمندی و بار علمی دانش‌پژوهان عزیز این مرزوبوم را برای شرکت‌کردن در آزمون سرنوشت‌ساز زندگی‌شان افزایش و ارتقا دهد. دیدم که نه! این‌ها که گفتم می‌توانند به دنبال سال‌ها تدریس حرفه‌ای و تجربه به‌دست آیند؛ اما نوشتن مقدمه کاری بس سخت است! ناگزیر باید چند جمله را از انبوه حرف‌هایی که با تک‌تک مخاطبینم دارم، در این‌جا بگویم.

حقیقت این است که در هر کاری دشوارترین قدم همان قدم اول است و ادراک آگاهانه و هوشمندانه شما از خویشتن خویش و درک صحیح واقعیت‌های دنیای پیرامونتان شما را هدایت می‌کند؛ نه آن نیروی ناآگاهی که در اختیار و به فرمانتان نیست.

شما گام به ساحت پیدای دانش نهاده‌اید. راهی سرشار از نور و نشاط و پویایی و صد البته که خستگی‌ها و مشکلات فراوان در رسیدن به سر منزل آمال و آرزوهایتان را باید به جان بخرید. این مسیر را خودتان برگزیده‌اید! پس باورهایتان را متحول کنید؛ یک دگرذیسی واقعی! تا گزینش‌هایتان نیز دگرگون شوند و دست‌آوردهای بهتری نصیبتان شود. ارزشمندترین دگرگونی آن است که از درون شما آغاز شود. یقین بدانید که کار شما را دیگری انجام نمی‌دهد، پس پاشنه‌ها را ورکشید و به راه بیفتید... که در «ماندن» می‌پوسید! در این میان بدانید خداوند شما را می‌بیند و شما می‌توانید با نیروهای ماورایی این دنیا هم‌صد و هم‌آهنگ شوید و سرنوشت خود را به دل‌خواه‌ترین و مطلوب‌ترین شکل رقم زنید... باید به عدل خداوندی اعتماد کنید. به این که اگر طریق مستقیمی را برای نیل به هدف خود برگزینید و در راه رسیدن به آن تلاش بی‌وقفه داشته باشید، این شما هستید که برگزیده می‌شوید؛ نه دیگری!

به قول نیل دونالدوالش «در دنیای پروردگار، شفقت هرگز پایان نمی‌پذیرد و عشق هرگز متوقف نمی‌شود و شکیبایی هیچ وقت تمام نمی‌شود، فقط در دنیای انسان‌ها خوبی محدود است». پس باز هم به خدا اعتماد کنید که فقط و فقط او شما را کفایت می‌کند. امروز برای شما موقعیتی خاص است که باید از فرصت‌های آن استفاده کنید. آن هم از نوع «استفاده حداکثری!». به فرمایش امیرمؤمنان (ع) این فرصت در گذر است هم‌چون گذر ابرها... پس آن را به تمامی دریابید.

دکتر شریعتی تعریف ژرفی از فقر واقعی دارد:

«می‌خواهم بگویم ...

فقر همه جا سر می‌کشد.

فقر، گرسنگی نیست، عریانی هم نیست.

فقر، چیزی را «نداشتن» است؛ ولی آن چیز پول نیست، طلا و غذا نیست.

فقر، همان گرد و خاکی است که بر کتاب‌های فروش نرفته یک کتاب‌فروشی می‌نشیند.

فقر، تیغه‌های برنده ماشین بازیافت است که روزنامه‌های برگشتی را خرد می‌کند.

فقر، کتیبه سه هزارساله‌ای است که روی آن یادگاری نوشته‌اند.

فقر، پوست موزی است که از پنجره یک اتومبیل به خیابان انداخته می‌شود.

فقر، همه‌جا سر می‌کشد.

فقر، شب را بی‌غذا سر کردن نیست؛

فقر، روز را بی‌اندیشه سر کردن است.»

امیدوارم خداوند به جوانان شریف و نجیب ایران عزیز که اشتیاقشان برای فراگیری دانش در دنیا مثال‌زدنی و جدّاً بی‌مانند است، توفیق عنایت فرماید تا در راه پیش‌رفت خود و میهن عزیز گام‌های محکم و بلندی بردارند.

در خاتمه از یکایک پرسنل محترم انتشارات علمی فار، جناب آقای امین صادقیه، جناب آقای دکتر هامون سبطی، جناب آقای حجازی، جناب آقای حیدری، آقای حسین نوری، جناب آقای حسینی و سرکار خانم زهرا امین صادقیه سپاس گزار می‌کنم. از سرکار خانم بابایی که با دقت بی‌نظیر و حوصله تمام، نهایت سعه صدر را به خرج دادند نیز عمیقاً کمال امتنان را دارم. از جناب آقای سید محمد جواد قهاری (شاملو) - از دبیران مجرب زیست‌شناسی به خصوص در حوزه کنکور - که با دقت نظر فراوان به ویرایش کتاب حاضر پرداختند کمال تشکر را دارم. همچنین از جناب آقای سیناخانی و سرکار خانم فاطمه زرعی‌فروش که با دقت بی‌نظیر به بازنگری کتاب پرداختند سپاسگزارم و در آخر از آقای علی شمس بابت همکاری در پاسخگویی به سؤالات کنکور ۹۶ تشکر می‌نمایم.

از صاحب‌نظران، دبیران و دانش‌آموزان گرامی تقاضا دارم در صورت مشاهده هرگونه کاستی حتماً آن را از طریق سایت انتشارات منعکس فرمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاحات لازم صورت پذیرد.

در خاتمه سپاس قلبی‌ام را به خانواده عزیزم که در هر مرحله‌ای از کار تألیف این کتاب شکیبایی فراوان به خرج داده‌اند نثار می‌کنم.

سربلند باشید

وحید عزیزی

مطالعه مؤثر زیست‌شناسی

همان‌طور که می‌دانید درس زیست‌شناسی دارای ویژگی حفظی مفهومی است و به دلیل ضریب بالای آن در کنکور اهمیتش دوچندان شده است. بنابراین مطالعه‌ی عمیق، دوره‌های مکرر و صرف زمان مناسب در این درس می‌تواند نتیجه‌ی خوبی را برایتان رقم بزند. حال در این بخش از مقدمه می‌خواهیم شیوه‌ی خواندن، تکمیل و تمرین آن را به‌طور مبسوط بیان کنیم.

بسیاری از دانش‌آموزان عزیز پیش‌دانشگاهی از این‌که علی‌رغم مطالعه و زدن تست در این درس نمی‌توانند نتیجه‌ی دلخواه خود را بگیرند گله‌مندند. مسلماً باید بدانیم چنانچه در هر کاری نتوانیم به هدفمان برسیم حتماً دلایلی وجود دارد که باید با تحلیل و کندو کاش آن را به دست آوریم و با رفع معایب نتیجه را به نفع خودمان تغییر دهیم. پس در درس زیست‌شناسی صرفاً با یک مطالعه‌ی سطحی و زدن تست به سرانجام خوبی نمی‌رسیم. پس با این مقاله همراه شوید تا شیوه‌های مؤثری را در هفت گام به شما پیشنهاد کنیم.

گام یکم: مهم‌ترین ابزار شما کتاب درسی می‌باشد. برای آماده‌سازی کتاب درسی آن را به مکانی که کتاب سیمی می‌کنند تحویل دهید تا مابین هر صفحه از کتاب پیش‌دانشگاهی و پایه یک صفحه‌ی سفید گذاشته و آن را سیمی کند.

گام دوم: کتاب کمک‌آموزشی و در کنار آن فارآزمون زیست را جهت ارزیابی‌های پی‌درپی تهیه کرده و به‌طور آماده جهت استفاده در هنگام مطالعه، تمرین و آزمون داشته باشید.

گام سوم: در ابتدا بهتر است قبل از تدریس دبیر، بخش موردنظر را پیش‌خوانی کنید تا در کلاس تمرکز کافی روی موضوع داشته باشید.

گام چهارم: پس از تدریس دبیر، بخش موردنظر را سه مرتبه بخوانید.

بار اول: روخوانی کنید تا روی کلمات و جملات دید کلی پیدا کنید.

بار دوم: دوباره از ابتدا آن را با دقت بخوانید و سعی کنید سؤالاتی را در بالای هر پاراگراف طرح نمایید و زیر کلمات مهم خط بکشید و چنانچه مطلب مهمی از آن به نظرتان رسید در صفحه‌ی سفید روبه‌رو بنویسید. در این قسمت حتی اگر مطلب مرتبطی از درس‌های گذشته و جزوه‌ی دبیر وجود دارد در همین بخش وارد کنید. (صفحه‌ی سفید روبه‌رو برای نوشتن خلاصه‌ها و نکته‌ها می‌باشد تا صفحه‌ی کتاب خیلی شلوغ نشود).

بار سوم: مجدداً به ابتدای بخش برگردید و حالا آن را برای خودتان توضیح دهید.

گام پنجم: تست‌های بخش مورد نظر در کتاب کمک‌آموزشی را جواب دهید و تمام گزینه‌ها را (گزینه‌ی درست و غلط) بررسی کنید و چنانچه نکته‌ای به نظرتان رسید در صفحه‌ی سفیدی که در کتاب درسی اضافه کرده‌اید؛ وارد کنید. چنانچه جواب بعضی سؤال‌ها را نمی‌دانستید، متن سؤال را در بالای پاراگراف مربوط به آن بنویسید تا منظور سؤال را در پاراگراف متوجه شوید. بعضی اوقات شما دانش‌آموز عزیز سؤال را درک نمی‌کنید و به همین دلیل جوابش را نمی‌یابید. بنابراین با نوشتن متن سؤال در بالای پاراگراف به فهم بالاتری از مطالب خوانده‌شده می‌رسید. گام ششم: از کتاب فارآزمون، آزمون مربوطه را انجام دهید و پس از اتمام آزمون، آن را تحلیل کنید و مانند مرحله‌ی پنجم چنانچه جواب سؤالی را نمی‌دانستید، متن سؤال را در بالای پاراگراف یا صفحه‌ی سفید وارد کنید. همچنین نکته‌های به دست آمده را هم در کنار همان پاراگراف‌های مربوطه وارد نمایید. پیشنهاد می‌کنیم آزمون‌های کلاسی و آزمایشی مانند قلم‌چی، گزینه‌ی دو و ... را حتماً تحلیل کرده و متن

سؤالات موردنظر تان و نکته‌ها را در کتاب درسی (صفحه‌ی سفید) وارد کنید.

گام هفتم: هر موقع خواستید بخش جدید تدریس شده توسط دبیر را بخوانید و تمرین کنید (با ترتیب گام‌های سوم تا ششم). حتماً بخش‌های قبلی را به صورت گذرا تندخوانی و دوره نمایید.

تأکید پایانی: علی‌رغم آن‌که مراحل هفتگانه‌ی فوق از شما وقت قابل توجهی می‌گیرد ولی نتیجه‌ی آن فوق تصوراتان خواهد بود پس به جای شتابزدگی از این شیوه که به آن یادگیری کریستالی هم گفته می‌شود استفاده کنید. در ضمن حاشیه‌ی کتاب درسی و صفحات سفید روبه‌روی آن‌ها همان بخش خلاصه‌نویسی و نکته برداری خواهد بود و در هر مرحله از دوره می‌توانید همه‌ی کتاب، خلاصه‌ها و نکته‌های تان را یکجا داشته باشید.

سعی کنید در هفته بین ۱۰ تا ۱۲ ساعت به‌طور میانگین برای زیست‌شناسی وقت بگذارید و حداقل این درس را در ۴ روز هفته تقسیم کنید. موفقیت با فکر و عمل به وجود می‌آید؛ امیدواریم موفق باشید

سر مشاور فار

راهنمای کتاب

دوستان عزیز، فرزندان ایران سربلند سلام!

بی‌شک شما دانش‌آموزان عزیز گروه آزمایشی علوم تجربی از اهمیت فوق‌العاده زیاد جایگاه درس زیست‌شناسی در کنکور کشورمان آگاه هستید. اختصاص بیش‌ترین تعداد سؤال و بالاترین ضریب به این ماده امتحانی، درجه اهمیت این درس را بسیار بالا برده است. این جایگاه ویژه ایجاب می‌کند که طراحان محترم سؤالات کنکور اهتمام فراوانی در طرح پرسش‌هایی درخور و شایسته داشته باشند؛ به نحوی که سؤالات بتوانند در این رقابت تنگاتنگ، سطح دانش، مهارت، انتقال سریع ذهنی و اشراف داوطلبان را محک بزنند و افراد توانمند، برگزیده شوند. بدین جهت سؤالات این درس از اتکاء صرف به محفوظات خارج شده و بنیان آن بر درک عمیق مفاهیم، دقت نظر بالا و قابلیت داوطلب در احضار ذهنی سریع موضوعات در زمان اندک پاسخگویی استوار شده است. در سال‌های اخیر بر تعداد سؤالات تلفیقی و ترکیبی این درس افزوده شده است و طراحان محترم با رویکردهای جدید به زوایای مختلف مباحث نگاه می‌کنند و در هر سال، سؤالاتی نو، غیر تکراری و فنی‌تر از سال‌های قبل را پیش روی داوطلبان قرار می‌دهند! اکنون این سؤال پیش می‌آید که زیست‌شناسی را به چه نحو باید مطالعه کرد؟ آن‌چه همواره و در بیست و اندی سال تدریس در کلاس‌هایم بدان تأکید داشته‌ام و دارم مطالعه: «کتاب محور»ی است. واقعیت این است که طراحان محترم سؤالات کنکور، کتاب درسی شما را پیش رو قرار می‌دهند و از آن سؤال طرح می‌کنند؛ نه از کتاب‌های کمک‌آموزشی و جزوات موجود در بازار - که بسیاری از آن‌ها بی‌محتوا، دارای ایرادهای علمی و ساختاری و ... هستند! آن‌ها براساس تجربه و علم خود، مفاهیم زیست‌شناختی را در قالب پرسش‌هایی در می‌آورند که هم دربرگیرنده توان استنتاج منطقی دانش‌آموز است و هم انباشته‌های حافظه او را در فراگیری مطالب کتاب درسی مورد سنجش قرار می‌دهند. بنابراین شما عزیزان باید هم در بخش حفظیات مطالب زیست‌شناسی توانمندی کسب کنید هم قادر به تحلیل بالا در پذیرش یا ردّ گزینه‌ها و جملات ارائه شده در سؤال باشید. یعنی باید بتوانید موشکافانه ایرادهایی که در گزینه‌ها یا عبارات سؤال وجود دارند را مورد بررسی قرار دهید. این کار ممکن نیست مگر در سایه تکرار پیوسته و هر روزه مطالب کتاب درسی و سپس درک و برقراری ارتباط بین موضوعات در ذهن خود!

آزمون‌های متنوع

در این کتاب ۴ نوع آزمون طراحی شده است که به ترتیب زیر می‌باشد:

- ۱) آزمون‌های مویرگی (مبثی): به این معنا که هر فصل به مبحث‌های کوچک‌تر تقسیم شده است و از هر مبحث با توجه به حجم و اهمیت آن، یک یا چند آزمون طراحی شده است. این آزمون‌ها حالت آموزشی دارند.
- ۲) آزمون‌های جمع‌بندی فصل: در پایان هر فصل چند آزمون جهت جمع‌بندی آن فصل و ارزیابی دانش‌آموز از خودش وجود دارد.
- ۳) آزمون‌های یادآوری (دوره‌ای): از فصل ۲ به بعد در پایان فصل‌ها، ۱ یا ۲ آزمون یادآوری طراحی شده است تا دانش‌آموزان بتوانند آن فصل و تمامی فصل‌های گذشته را مرور کنند مثلاً در پایان فصل سوم، ۲ آزمون بصورت ترکیبی از فصل‌های اول، دوم و سوم وجود دارد تا دوره یادآوری آن‌ها در کنار هم انجام شود.

۴) **آزمون‌های جامع پایان کتاب:** در پایان کتاب، چندین آزمون جامع به صورت ترکیبی از تمام فصل‌های کتاب ارائه شده است.

سطح بندی سوال‌ها

برای آنکه دانش‌آموزان بتوانند سطح دشواری هر یک از سوال‌های آزمون‌ها را تشخیص دهند در ابتدای هر پاسخ درجه بندی آن تست با ۳ سطح بسیار دشوار، نسبتاً دشوار و متوسط، مشخص گشته است.

درس‌نامه‌های مفید

کتاب‌های فار آزمون دارای درس‌نامه‌های مفید همراه با مثال‌های متنوع هستند. این درس‌نامه‌ها در بعضی از کتاب‌ها بعد از پاسخ‌نامه و در بعضی از کتاب‌ها در کنار پاسخ‌هایی که نیاز به توضیحات ضروری دارند ارائه شده است تا چنانچه مطلبی از کتاب درسی مبهم باقی مانده باشد این توضیحات بتواند آن ابهام‌ها را برطرف نماید.

پاسخنامه‌های تشریحی

در پایان هر فصل یا در انتهای هر آزمون، پاسخنامه‌هایی بصورت تشریحی و درس‌آموز قرار گرفته‌اند. دانش‌آموزان باید بعد از آزمون دادن به آن‌ها مراجعه کنند تا با تحلیل پاسخ سوالات بتوانند اشکالات خود را رفع نمایند.

کیفیت سوالات

۱) **پوشش کامل کتاب درسی:** در کتاب‌های فار آزمون تمامی مباحث‌ها و درس‌های کتاب بطور کامل پوشش داده شده است و هیچ مطلبی از تمرین‌های کتاب درسی، نکته‌های مورد نیاز و تست‌های کنکورهای سال‌های گذشته (به صورت به‌روزرسانی شده) وجود ندارد که در آزمون‌ها نیامده باشد.

۲) **تست‌های همانندسازی شده با کتاب درسی:** تمامی آزمون‌های یک فصل، از تمرین‌ها و فعالیت‌های کتاب درسی ایده گرفته و تست‌هایی بر پایه آن‌ها تألیف کرده‌اند.

۳) **طرح سوالات با مدل‌های مختلف:** برای آنکه دانش‌آموزان با شکل‌های مختلف سؤال آشنا شوند سوالات متنوعی طراحی شده است به ویژه سوالاتی که شامل تصویرها و نمودارها هستند.

۴) **طرح تست‌های پیشرو:** تست‌های پیشرو تست‌هایی هستند که در آزمون‌های سال‌های گذشته مطرح نشده‌اند اما با توجه به محتوای کتاب درسی، امکان طرح در کنکور سال‌های آینده را دارند.

جمع‌بندی راهنمای استفاده از کتاب به قرار زیر است:

۱) مطالعه دقیق و عمیق هر بخش از یک فصل کتاب

۲) انجام آزمون آن بخش بدون تعجیل و زمان گرفتن و تصحیح آزمون مطابق کلید

۳) خواندن پاسخ‌های تشریحی تک‌تک سوالات؛ چه سوالاتی که به آن‌ها پاسخ صحیح داده‌اید و چه آن‌ها که جواب نادرست داده‌اید یا صلاً ندرده‌اید!

۴) انجام آزمون‌های کلی هر فصل سعی کنید قبل از این کار مروری سریع بر مطالب آن فصل داشته باشید.

۵) تحلیل پاسخ‌های تشریحی همه سوالات آزمون‌های کلی فصل

۶) انجام آزمون‌های در زمانی معادل هر تست ۴۵ ثانیه

۷) بررسی دقیق پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های جامع

۸) انجام آزمون‌های کلی و جامع کتاب در زمان مقرر

۹) تحلیل پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های کلی

امیدوارم این کتاب شما عزیزان را به سطحی از دانش، مهارت و تسلط که مستلزم موفقیت شما در آزمون سراسری است برساند.

ان شاء الله تعالی

دوستدار شما وحید عزیزی

۱۱۸	آزمون ۳۹ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵
۱۲۱	آزمون ۴۰ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵
۱۲۴	آزمون ۴۱ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵

۱۲۸ آزمون‌های فصل ششم تقسیم یاخته

۱۲۸	آزمون ۴۲ - گفتار ۱
۱۳۰	آزمون ۴۳ گفتار ۲
۱۳۳	آزمون ۴۴ گفتار ۳
۱۳۵	آزمون ۴۵ جامع فصل
۱۳۹	آزمون ۴۶ جامع فصل
۱۴۲	آزمون ۴۷ جامع فصل

۱۴۶ آزمون‌های فصل هفتم تولید مثل

۱۴۶	آزمون ۴۸ گفتار ۱
۱۴۸	آزمون ۴۹ گفتار ۲
۱۵۱	آزمون ۵۰ گفتار ۳
۱۵۴	آزمون ۵۱ گفتار ۴
۱۵۶	آزمون ۵۲ جامع فصل
۱۵۸	آزمون ۵۳ جامع فصل
۱۶۱	آزمون ۵۴ جامع فصل
۱۶۴	آزمون ۵۵ جامع فصل
۱۶۷	آزمون ۵۶ جامع فصل
۱۷۰	آزمون ۵۷ مروری فصل‌های ۶ و ۷
۱۷۳	آزمون ۵۸ مروری فصل‌های ۶ و ۷
۱۷۶	آزمون ۵۹ مروری فصل‌های ۶ و ۷

۱۸۰ آزمون‌های فصل هشتم تولید مثل نهاندانگان

۱۸۰	آزمون ۶۰ گفتار ۱
۱۸۲	آزمون ۶۱ گفتار ۲
۱۸۵	آزمون ۶۲ گفتار ۳
۱۸۸	آزمون ۶۳ جامع فصل
۱۹۱	آزمون ۶۴ جامع فصل

۱۹۴ آزمون‌های فصل نهم پاسخ گیاهان به محرک‌ها

۱۹۴	آزمون ۶۵ گفتار ۱
۱۹۷	آزمون ۶۶ گفتار ۲
۲۰۰	آزمون ۶۷ جامع فصل
۲۰۳	آزمون ۶۸ جامع فصل
۲۰۶	آزمون ۶۹ جامع فصل
۲۰۹	آزمون ۷۰ جامع فصل ۸ و ۹
۲۱۲	آزمون ۷۱ جامع فصل ۸ و ۹

۲۱۶ آزمون‌های فصل دهم جامع کل کتاب

۲۱۶	آزمون ۷۲ جامع ۱
۲۱۹	آزمون ۷۳ جامع ۲
۲۲۲	آزمون ۷۴ جامع ۳
۲۲۵	آزمون ۷۵ جامع ۴
۲۲۷	آزمون ۷۶ جامع ۵

۱۰ آزمون‌های فصل اول تنظیم عصبی

۱۰	آزمون ۱ گفتار ۱
۱۳	آزمون ۲ گفتار ۲
۱۶	آزمون ۳ جامع فصل
۱۹	آزمون ۴ جامع فصل
۲۱	آزمون ۵ جامع فصل
۲۴	آزمون ۶ جامع فصل
۲۷	آزمون ۷ جامع فصل

۳۰ آزمون‌های فصل دوم حواس

۳۰	آزمون ۸ گفتار ۱
۳۳	آزمون ۹ گفتار ۲
۳۵	آزمون ۱۰ گفتار ۳
۳۷	آزمون ۱۱ جامع فصل
۴۰	آزمون ۱۲ جامع فصل
۴۳	آزمون ۱۳ جامع فصل
۴۶	آزمون ۱۴ جامع فصل
۴۹	آزمون ۱۵ مروری فصل‌های ۱ و ۲
۵۲	آزمون ۱۶ مروری فصل‌های ۱ و ۲

۵۶ آزمون‌های فصل سوم دستگاه حرکتی

۵۶	آزمون ۱۷ گفتار ۱
۵۹	آزمون ۱۸ گفتار ۲
۶۲	آزمون ۱۹ جامع فصل
۶۵	آزمون ۲۰ جامع فصل
۶۸	آزمون ۲۱ جامع فصل
۷۰	آزمون ۲۲ جامع فصل
۷۳	آزمون ۲۳ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳
۷۶	آزمون ۲۴ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳

۸۰ آزمون‌های فصل چهارم تنظیم شیمیایی

۸۰	آزمون ۲۵ گفتار ۱
۸۲	آزمون ۲۶ گفتار ۲
۸۴	آزمون ۲۷ جامع
۸۷	آزمون ۲۸ جامع فصل
۹۰	آزمون ۲۹ جامع فصل
۹۳	آزمون ۳۰ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴
۹۶	آزمون ۳۱ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴

۱۰۰ آزمون‌های فصل پنجم ایمنی

۱۰۰	آزمون ۳۲ گفتار ۱
۱۰۱	آزمون ۳۳ گفتار ۲
۱۰۴	آزمون ۳۴ گفتارهای ۱ و ۲
۱۰۷	آزمون ۳۵ گفتار ۳
۱۱۰	آزمون ۳۶ جامع فصل
۱۱۳	آزمون ۳۷ جامع فصل
۱۱۵	آزمون ۳۸ جامع فصل

پاسخ‌نامه فصل اول تنظیم عصبی

۲۳۲	پاسخ آزمون ۱ گفتار ۱
۲۴۴	پاسخ آزمون ۲ (گفتار ۲)
۲۵۷	پاسخ آزمون ۳ جامع فصل
۲۶۰	پاسخ آزمون ۴ جامع فصل
۲۶۳	پاسخ آزمون ۵ جامع فصل
۲۶۷	پاسخ آزمون ۶ جامع فصل
۲۷۰	پاسخ آزمون ۷ جامع فصل

پاسخ‌نامه فصل دوم حواس

۲۷۴	پاسخ آزمون ۸ گفتار ۱
۲۸۰	پاسخ آزمون ۹ گفتار ۲
۲۹۲	پاسخ آزمون ۱۰ گفتار ۳
۲۹۷	پاسخ آزمون ۱۱ جامع فصل
۳۰۱	پاسخ آزمون ۱۲ جامع فصل
۳۰۴	پاسخ آزمون ۱۳ جامع فصل
۳۰۷	پاسخ آزمون ۱۴ جامع فصل
۳۱۱	پاسخ آزمون ۱۵ مروری فصل‌های ۱ و ۲
۳۱۵	پاسخ آزمون ۱۶ مروری فصل‌های ۱ و ۲

پاسخ‌نامه فصل سوم دستگاه حرکتی

۳۲۰	پاسخ آزمون ۱۷ گفتار ۱
۳۳۱	پاسخ آزمون ۱۸ گفتار ۲
۳۴۳	پاسخ آزمون ۱۹ جامع فصل
۳۴۶	پاسخ آزمون ۲۰ جامع فصل
۳۵۰	پاسخ آزمون ۲۱ جامع فصل
۳۵۳	پاسخ آزمون ۲۲ جامع فصل
۳۵۷	پاسخ آزمون ۲۳ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳
۳۶۱	پاسخ آزمون ۲۴ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳

پاسخ‌نامه فصل چهارم تنظیم شیمیایی

۳۶۶	پاسخ آزمون ۲۵ گفتار ۱
۳۷۱	پاسخ آزمون ۲۶ گفتار ۲
۳۷۸	پاسخ آزمون ۲۷ جامع
۳۸۴	پاسخ آزمون ۲۸ جامع فصل
۳۸۸	پاسخ آزمون ۲۹ جامع فصل
۳۹۲	پاسخ آزمون ۳۰ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴
۳۹۶	پاسخ آزمون ۳۱ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴

پاسخ‌نامه فصل پنجم دستگاه ایمنی

۴۰۰	پاسخ آزمون ۳۲ گفتار ۱
۴۰۴	پاسخ آزمون ۳۳ گفتار ۲
۴۱۴	پاسخ آزمون ۳۴ گفتارهای ۱ و ۲
۴۱۸	پاسخ آزمون ۳۵ گفتار ۳
۴۲۶	پاسخ آزمون ۳۶ جامع فصل
۴۲۹	پاسخ آزمون ۳۷ جامع فصل
۴۳۲	پاسخ آزمون ۳۸ جامع فصل
۴۳۵	پاسخ آزمون ۳۹ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵
۴۴۰	پاسخ آزمون ۴۰ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵
۴۴۴	پاسخ آزمون ۴۱ مروری فصل‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵

پاسخ‌نامه فصل ششم تقسیم یاخته‌ای

۴۴۸	پاسخ آزمون ۴۲ گفتار ۱
۴۵۴	پاسخ آزمون ۴۳ گفتار ۲
۴۶۴	پاسخ آزمون ۴۴ گفتار ۳
۴۷۲	پاسخ آزمون ۴۵ جامع فصل
۴۷۶	پاسخ آزمون ۴۶ جامع فصل
۴۷۹	پاسخ آزمون ۴۷ جامع فصل

پاسخ‌نامه فصل هفتم تولیدمثل

۴۸۴	پاسخ آزمون ۴۸ گفتار ۱
۴۹۳	پاسخ آزمون ۴۹ گفتار ۲
۵۰۸	پاسخ آزمون ۵۰ گفتار ۳
۵۱۷	پاسخ آزمون ۵۱ گفتار ۴
۵۲۲	پاسخ آزمون ۵۲ جامع فصل
۵۲۶	پاسخ آزمون ۵۳ جامع فصل
۵۲۹	پاسخ آزمون ۵۴ جامع فصل
۵۳۳	پاسخ آزمون ۵۵ جامع فصل
۵۳۶	پاسخ آزمون ۵۶ جامع فصل
۵۳۹	پاسخ آزمون ۵۷ مروری فصل‌های ۷ و ۶
۵۴۳	پاسخ آزمون ۵۸ مروری فصل‌های ۷ و ۶
۵۴۸	پاسخ آزمون ۵۹ مروری فصل‌های ۷ و ۶

پاسخ‌نامه فصل هشتم تولید مثل نهاندانگان

۵۵۲	پاسخ آزمون ۶۰ (گفتار ۱)
۵۵۷	پاسخ آزمون ۶۱ (گفتار ۲)
۵۶۵	پاسخ آزمون ۶۲ گفتار ۳
۵۷۱	پاسخ آزمون ۶۳ جامع فصل
۵۷۵	پاسخ آزمون ۶۴ جامع فصل

پاسخ‌نامه فصل نهم پاسخ گیاهان به محرک‌ها

۵۸۰	پاسخ آزمون ۶۵ گفتار ۱
۵۹۲	پاسخ آزمون ۶۶ گفتار ۲
۶۰۱	پاسخ آزمون ۶۷ جامع فصل
۶۰۵	پاسخ آزمون ۶۸ جامع فصل
۶۰۹	پاسخ آزمون ۶۹ جامع فصل
۶۱۳	پاسخ آزمون ۷۰ جامع فصل ۱ و ۸ و ۹
۶۱۷	پاسخ آزمون ۷۱ جامع فصل ۲ و ۸ و ۹

پاسخ‌نامه فصل دهم جامع کل کتاب

۶۲۲	پاسخ آزمون ۷۲ جامع ۱
۶۲۶	پاسخ آزمون ۷۳ جامع ۲
۶۳۰	پاسخ آزمون ۷۴ جامع ۳
۶۳۴	پاسخ آزمون ۷۵ جامع ۴
۶۳۸	پاسخ آزمون ۷۶ جامع ۵

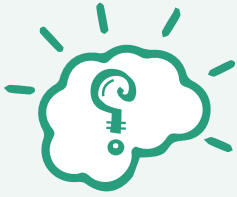
بخش اول

آزمون‌ها

-
- فصل ۱: تنظیم عصبی - ۱۰
- فصل ۲: حواس - ۳۰
- فصل ۳: دستگاه حرکتی - ۵۶
- فصل ۴: تنظیم شیمیایی - ۸۰
- فصل ۵: ایمنی - ۱۰۰
- فصل ۶: تقسیم یاخته - ۱۲۸
- فصل ۷: تولید مثل - ۱۴۶
- فصل ۸: تولید مثل نهاندانگان - ۱۸۰
- فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها - ۱۹۴
- فصل ۱۰: های جامع - ۲۱۶

آزمون‌های فصل اول

تنظیم عصبی



۲۰ دقیقه

آزمون ۱ گفتار ۱



۱. از ویژگی‌های باخته‌های عصبی محسوب نمی‌شود.
 - ۱) تحریک‌پذیری نسبت به محرک‌ها
 - ۲) هدایت جریان الکتریکی
 - ۳) انتقال پیام عصبی به باخته‌های دیگر
 - ۴) عایق‌بندی رشته‌های خارج شده از جسم یاخته‌ای
۲. چند جمله درست است؟
 - الف) رشته‌هایی از یاخته عصبی که پیام عصبی را به سمت جسم یاخته‌ای می‌برند، دندریت (دارینه) نام دارد.
 - ب) پیام‌های عصبی هر نورون از پایانه آکسونی آن به یاخته عصبی بعدی انتقال می‌یابد.
 - ج) آسه هر یاخته عصبی، پیام عصبی را از جسم سلولی تا پایانه آکسون انتقال می‌دهد.
 - د) بعضی از باخته‌های عصبی توسط غلاف میلین عایق‌بندی شده‌اند.
 - ه) باخته‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها نقش دارند.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------
۳. نمی‌توان گفت یاخته‌های پشتیبان در یاخته‌های عصبی نقش ندارند.
 - ۱) دفاع از بعضی از
 - ۲) حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف همه
 - ۳) تسریع انتقال پیام عصبی هیچ کدام از
 - ۴) ایجاد گره‌های رانویه در بسیاری از
۴. در محل گره‌های رانویه
 - ۱) همانند بخش‌هایی از آکسون که غلاف میلین دارد، پمپ سدیم-پتاسیم وجود دارد.
 - ۲) برخلاف پایانه دندریتی نورون حسی، کانال‌های سدیمی دریچه‌دار وجود دارد.
 - ۳) کانال‌های پتاسیمی بدون دریچه، این یون را به درون یاخته هدایت می‌کنند.
 - ۴) غشا با مایع خارج سلولی در تماس مستقیم قرار دارد.
۵. یاخته‌های عصبی یاخته‌های عصبی
 - ۱) فاقد میلین، برخلاف - حرکتی، با گیرنده‌های حسی بدن سیناپس دارند.
 - ۲) حرکتی، برخلاف - رابط، نمی‌توانند دندریت‌های منشعب داشته باشند.
 - ۳) رابط، همانند - حس، جسم سلولی پوشیده با غلاف میلین دارند.
 - ۴) فاقد میلین، همانند - دارای میلین، در جسم سلولی خود ناقل عصبی می‌سازند.

۶. در دو سوی غشای یاخته عصبی

- ۱) فقط اختلاف بار الکتریکی وجود دارد.
- ۲) تنها اختلاف غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم وجود دارد.
- ۳) علاوه بر تفاوت در غلظت سدیم و پتاسیم، بار الکتریکی نیز متفاوت است.
- ۴) اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل با آمپرسنج بسیار حساس امکان پذیر است.

۷. کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«پتانسیل آرامش یاخته عصبی

- ۱) عددی همیشه منفی است.
- ۲) با ولت‌متر بسیار حساس در یاخته عصبی بدون فعالیت عصبی قابل ثبت است.
- ۳) با گذشت زمان مقداری ثابت است.
- ۴) به وسیله کانال‌های گلیکوپروتئینی هدایت‌کننده سدیم و پتاسیم برقرار می‌شود.

۸. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) پیام عصبی در اثر وجود اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو سوی غشای یاخته‌های عصبی به وجود می‌آید.
- ۲) در حالت آرامش مقدار یون‌های پتاسیم در بیرون غشای یاخته‌های عصبی بیش‌تر از درون آن‌ها است.
- ۳) یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های همیشه باز به ترتیب به یاخته‌های عصبی وارد و از آن‌ها خارج می‌شوند.
- ۴) در حالت آرامش بار مثبت درون یاخته‌های عصبی از خارج آن‌ها بیش‌تر است.

۹. هنگام پتانسیل آرامش پمپ‌های سدیم-پتاسیم کانال‌های همیشه باز سدیمی یا پتاسیمی

- ۱) همانند - خاصیت آنزیمی دارند.
- ۲) - و منفذ پر از آب دارند.
- ۳) برخلاف - در برقراری حالتی که بار مثبت درون یاخته عصبی کم‌تر از بیرون آن است عمل می‌کنند.
- ۴) - از منابع انرژی متفاوتی برای عبور دادن یون‌ها بهره می‌گیرند.

۱۰. کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشای یک نورون حسی، صحیح است؟

- ۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.
- ۲) بعد از پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل یاخته شدیداً کاهش خواهد یافت.
- ۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به $+30$ میلی‌ولت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.
- ۴) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون یاخته نسبت به خارج منفی می‌شود.

۱۱. چند جمله نادرست است؟

- الف) در مرحله پتانسیل استراحت دریچه رو به سیتوپلاسم (میان‌یاخته) کانال سدیمی ولتاژی بسته است.
- ب) در هنگام ثبت شاخه بالارو منحنی پتانسیل عمل نفوذپذیری غشای یاخته عصبی نسبت به سدیم زیادتر از پتانسیل استراحت است.
- ج) در شاخه پایین رو منحنی پتانسیل عمل غشا نسبت به سدیم برخلاف پتاسیم نفوذپذیر نیست.
- د) در قله منحنی پتانسیل عمل دریچه‌های کانال‌های سدیمی و پتاسیمی هر دو در یک لحظه بسته هستند.
- ه) در شاخه پایین رو منحنی پتانسیل عمل دریچه کانال سدیمی بسته است.

	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
--	-------	-------	-------

۱۲. در بخشی از منحنی تغییر پتانسیل غشای یک نورون (پتانسیل عمل) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر رسیده است. می‌توان

گفت قطعاً

- ۱) در این لحظه، تعداد یون‌های سدیم و پتاسیم در داخل و خارج یاخته با هم برابر است.
- ۲) پس از این لحظه، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.
- ۳) پس از این لحظه، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا مثبت‌تر و یا منفی‌تر می‌شود.
- ۴) در این لحظه، پمپ سدیم-پتاسیم در حال خارج کردن یون‌های پتاسیم از یاخته است.

۱۹. جمله جمله است.

- الف) در ابتدای آکسون یاخته عصبی برخلاف گره رانویه تراکم کانال‌های سدیمی کم است.
 ب) بعضی یاخته‌های پشتیبان فسفولیپیدها و پروتئین‌هایی را ترشح می‌کنند تا در اطراف رشته‌های عصبی غلاف میلین را ایجاد کنند.
 ج) پایانه آکسونی یک یاخته عصبی می‌تواند با دندربیت یا جسم سلولی نوروں بعد سیناپس دهد.
 د) نوروں‌های حرکتی که به ماهیچه‌های اسکلتی عصب‌دهی می‌کنند، هدایت جهشی ندارند.
- ۱) «الف»، «ب» و «ج» برخلاف «د» درست
 ۲) «ج»، تنها - درست
 ۳) «الف» و «ب»، برخلاف «ج» و «د» نادرست
 ۴) ج همانند - الف دارای ایراد علمی

۲۰. با فرض این که در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نوروں شدیداً کاهش یافته و سدیم درون یاخته انباشته گردد، در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.

(سراسری-۸۷)

- ۱) فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم
 ۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
 ۳) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
 ۴) فعالیت پروتئین هیدرولیزکننده ATP در غشا

۱	۱	۲	۳	۴	۵	۱	۲	۳	۴	۹	۱	۲	۳	۴	۱۳	۱	۲	۳	۴	۱۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۶	۱	۲	۳	۴	۱۰	۱	۲	۳	۴	۱۴	۱	۲	۳	۴	۱۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۷	۱	۲	۳	۴	۱۱	۱	۲	۳	۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۱۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۸	۱	۲	۳	۴	۱۲	۱	۲	۳	۴	۱۶	۱	۲	۳	۴	۲۰	۱	۲	۳	۴

پاسخ آزمون ۱ در صفحه ۲۳۲

۲۰ دقیقه

آزمون ۲ گفتار ۲



۱. جملات نادرست کدام‌اند؟

- الف) دستگاه عصبی مرکزی فقط به تغییر اطلاعات دریافتی از محیط می‌پردازد.
 ب) در مغز و نخاع هر دو نوع نوروں میلین دار و بدون میلین وجود دارند.
 ج) ماده خاکستری و سفید مغز و نخاع جایگاهی مشابه یکدیگر دارند.
 د) اطلاعات حسی از درون بدن به مغز و نخاع می‌رسند.
- ۱) ب و د
 ۲) الف و ج
 ۳) الف و د
 ۴) ب و ج

۲. ماده خاکستری نخاع ماده سفید مغز است.

- ۱) مانند - حاوی رشته‌های عصبی میلین دار
 ۲) برخلاف - تنها شامل جسم سلولی
 ۳) مانند - حاوی آکسون و دندربیت نوروں‌ها
 ۴) برخلاف - فاقد نوروں‌های رابط

۳. کدام جمله برای کامل کردن عبارت روبه‌رو به درستی مناسب است؟ «مننژ»

- ۱) پرده‌ای سه لایه است که بعضی از لایه‌های آن را بافت پیوندی تشکیل داده است.
 ۲) از نخاع که تا انتهای ستون مهره‌ها امتداد یافته است، محافظت می‌کند.
 ۳) در مغز برخلاف نخاع، به ماده خاکستری متصل است.
 ۴) مایع مغزی - نخاعی را بین جمجمه و سطح خارجی مغز نگه می‌دارد.

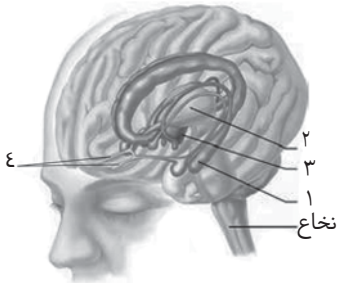
۴. کدام جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«سدّ خونی - مغزی»

- ۱) عامل حفاظتی در مغز است که به هیچ میکروبی اجازه خروج از خون در مغز را نمی‌دهد.
 ۲) از خصوصیات یاخته‌های پوششی سنگفرشی یک لایه در جهت حفاظت از مغز استفاده می‌کند.
 ۳) از سلول‌هایی تشکیل شده است که به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.
 ۴) به آمینواسیدها، گلوکز و اکسیژن اجازه عبور و ورود به مغز را می‌دهد.

۵. با توجه به عبارت‌های زیر، کدام گزینه صحیح است؟
 الف) در انسان، قشر مخ بیش‌تر حجم مغز را تشکیل می‌دهد.
 ب) بخش‌هایی از نیم‌کرهٔ چپ مخ به توانایی‌های هنری و استدلال مربوط است.
 ج) نیم‌کرهٔ راست مخ برای حل مسائل ریاضی تخصص یافته است.
 د) دو نیم‌کرهٔ مخ با رشته‌های عصبی به هم متصل‌اند.
- ۱) «الف» همانند «ج» درست است.
 ۲) «ب» برخلاف «د» نادرست است.
 ۳) «ج» برخلاف «ب» درست است.
 ۴) «د» همانند «الف» نادرست است.
۶. جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز انسان
 ۱) ضخامت معادل چند میلی‌متر دارد.
 ۲) فقط دارای دو بخش حسی و حرکتی است.
 ۳) محل تجمع جسم سلولی یاخته‌های عصبی و رشته‌های میلین‌دار یا بدون میلین است.
 ۴) در نتیجهٔ فعالیت خود، یادگیری، تفکر و عملکرد ماهرانه را پردازش می‌کند.
۷. نمی‌توان گفت در صورت صدمه دیدن منحنه در انسان،
 ۱) هماهنگ کردن حرکات بدن در حالات گوناگون مختل می‌شود.
 ۲) شخص قادر به حفظ کامل تعادل خود نخواهد بود.
 ۳) دریافت پیام‌های ارسالی به پشت ساقه مغز دچار مشکل می‌شود.
 ۴) بررسی پیام عصبی خارج شده از گوش دچار مشکل نخواهد شد.
۸. کدام ساختارهای مغزی به ترتیب در ترشح بزاق، بلع و تنظیم فشار خون نقش دارند؟
 ۱) مغز میانی - بصل النخاع - پل مغزی
 ۲) پل مغزی - بصل النخاع - بصل النخاع
 ۳) برجستگی‌های چهارگانه - پل مغزی - مغز میانی
 ۴) بصل النخاع - مغز میانی - پل مغزی
۹. مرکز عصبی اصلی تنفس برجستگی‌های چهارگانهٔ مغز
 ۱) برخلاف - متعلق به ساقه مغز
 ۲) و - در فعالیت‌های حرکتی نقش مهمی دارند.
 ۳) همانند - در ناحیهٔ مغز میانی قرار گرفته است.
 ۴) و - توسط پل مغزی، راه‌های عصبی ارتباطی دارند.
۱۰. نمی‌توان گفت هیپوتالاموس (زیرنهج)
 ۱) در زیر تالاموس (نهج) قرار دارد و در حفظ هم‌ایستایی بدن نقش دارد.
 ۲) دمای بدن را تنظیم می‌کند.
 ۳) بر احساس تشنگی تأثیرگذار است.
 ۴) محل گردهمایی و تقویت اغلب پیام‌های حسی است.
۱۱. کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 « ساختار مغزی که به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی پیام عصبی دریافت می‌کند و آن‌ها را برای تنظیم فعالیت‌های ماهیچه‌ای بدن بررسی می‌کند، »
 ۱) هنگام راه‌رفتن با چشمان بسته نمی‌تواند وظیفهٔ خود را به خوبی انجام دهد.
 ۲) باعث حفظ تعادل ورزشکار هنگام ورزش می‌شود.
 ۳) دارای ماده سفید در میان ماده خاکستری است.
 ۴) نسبت به پل مغزی در فاصلهٔ بیش‌تری قرار گرفته است تا نسبت به رابط سه گوش.

(مشابه سراسری - ۹۱)



۱۲. در شکل روبه‌رو در صورت آسیب دیدن بخش به احتمال زیاد

۱) ۲- پردازش اطلاعات حسی دچار اختلال نخواهد شد.

۲) ۱- شخص در به یاد آوردن خاطرات گذشته مشکلی نخواهد داشت.

۳) ۴- درک مزه اصلی غذاها دچار اختلال نخواهد شد.

۴) ۳- شخص در تنظیم ساعات خواب و بیداری مشکلی نخواهد داشت.

۱۳. چند جمله نادرست است؟

الف) از نظر تشریحی، مرکز تنظیم ترشح اشک بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است.

ب) مرکز تنظیم فشار خون و انعکاس سرفه بلافاصله در ساختاری عصبی در بالای نخاع قرار دارد.

ج) آسیب جدی برجستگی‌های چهارگانه مغز ممکن است با وجود سلامت کامل چشم‌های فرد باعث نابینایی شود.

د) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی و حرکتی بدن تالاموس است.

ه) هر نوع از اطلاعات حسی قبل از رسیدن به محل پردازش نهایی در قشر مخ از تالاموس‌ها می‌گذرد.

۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴. کدام یک از گزینه‌ها علت این که اعتیاد را یک بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند بهتر توصیف می‌کند؟

۱) مصرف مواد اعتیادآور ترشح برخی از انتقال‌دهنده‌های عصبی را افزایش می‌دهند.

۲) تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب موارد اختیاری نیست.

۳) مصرف مکرر مواد اعتیادآور تغییراتی دائمی در مغز و میل شدیدی برای مصرف آن‌ها ایجاد می‌کند.

۴) ترک مصرف مواد اعتیادآور مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد.

۱۵. در مورد اعتیاد نمی‌توان گفت که

۱) وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است که مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد.

۲) نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور، در همه افراد معتاد اختیاری است.

۳) استفاده مکرر از مواد اعتیادآور با ایجاد تغییر در مغز، فرد را در مقابله با میل شدید برای مصرف آن ماده ناتوان می‌کند.

۴) تغییرات مغزی که به دنبال دارد ممکن است دائمی باشند.

۱۶. وقتی نورون‌های دوپامینرژیک سامانه لیمبیک تحت تأثیر مکرر ماده اعتیادآور قرار می‌گیرند دوپامین آزاد می‌کنند و به

فرد احساس دست می‌دهد.

۱) بیش‌تری - لذت ۲) کم‌تری - سرخوشی ۳) کم‌تری - بی‌حوصلگی ۴) بیش‌تری - افسردگی

۱۷. در تشریح مغز گوسفند، کدام یک نادرست است؟

۱) تالاموس‌ها با یک رابط به هم متصل هستند.

۲) اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم قرار دارد.

۳) در عقب تالاموس‌ها بطن سوم مغز قرار دارد.

۴) در عقب هیپوفیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

۱۸. در مسیر عصبی انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ

۱) جسم سلولی نورون حسی برخلاف جسم سلولی نورون حرکتی، در دستگاه عصبی محیطی قرار دارد.

۲) هر بخشی از آکسون نورون حسی از غلاف میلین پوشیده شده است.

۳) انعکاس کاملاً نخاعی است و تعداد نورون‌های حسی و حرکتی درگیر در انعکاس برابر هستند.

۴) نورون‌های رابط به صورت جهشی پیام‌های عصبی را هدایت می‌کنند.

۱۹. با غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، بدن انسان به تمایل پیدا می‌کند.

۱) افزایش برون‌ده قلبی ۲) کاهش تعداد حرکات تنفسی

۳) کاهش ترشح غدد زیربانی ۴) افزایش خون‌رسانی به عضلات اسکلتی

۲۰. جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را در پیکر خود دارد.....

- (۱) در هر گره عصبی مجموعه‌ای از جسم سلولی نورون‌ها را داراست.
- (۲) در هر بند از بدن، یک گره عصبی برای تنظیم فعالیت ماهیچه‌های همان بند دارد.
- (۳) دارای سیناپس‌های فراوان در هر یک از بازوهای انقباضی خود است.
- (۴) در بخش محیطی دستگاه عصبی خود رشته‌های متصل به طناب‌های عصبی را داراست.

۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۳	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۷	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۱	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۵	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۹	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
۴	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۸	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۲	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۱۶	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	۲۰	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

پاسخ آزمون ۲ در صفحه ۲۴۴

۲۰ دقیقه

آزمون ۳ جامع فصل



۱. کدام جمله نادرست است؟

- (۱) تحریک‌پذیری، تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی از ویژگی‌های اصلی یاخته‌های عصبی است.
- (۲) در نوار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده از هر یاخته عصبی نمایش داده می‌شود.
- (۳) در تشکیل غلاف میلین بعضی از انواع نوروگلیاها نقش دارند.
- (۴) محل انجام سوخت و ساز یاخته عصبی می‌تواند پیام عصبی را دریافت کند.

۲. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کنند؟

- «در هر نورون،»
- (الف) غشا در محل گره‌های رانویه با مایع بین‌یاخته‌ای در ارتباط است.
 (ب) رشته‌هایی که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کنند، قادر به ایجاد سیناپس هستند.
 (ج) وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می‌رسد، کیسه‌های حاوی ناقل عصبی با پرون‌رانی وارد فضای سیناپسی می‌شوند.
 (د) رشته‌هایی که پیام عصبی را به جسم سلولی وارد می‌کنند، توسط غلاف میلین پوشیده شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳. در پتانسیل آرامش یاخته عصبی همه وقایع مورد انتظار است به جز:

- (۱) نفوذپذیری بیش‌تر غشای پلاسمایی به یون‌های پتاسیم نسبت به یون‌های سدیم
- (۲) انتقال فعال سه یون پتاسیم و دو یون سدیم توسط پمپ سدیم-پتاسیم در هر بار فعالیت آن
- (۳) انتشار تسهیل شده یون‌های سدیم از راه کانال‌های سدیمی بدون دریاچه
- (۴) آبکافت ATP توسط پمپ سدیم-پتاسیم به دلیل خاصیت آنزیمی پمپ

۴. در یاخته‌های عصبی.....

- (۱) با هر بار فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، ۳ یون سدیم وارد یاخته و ۲ یون پتاسیم خارج می‌شود.
- (۲) در گره‌های رانویه تعداد زیادی کانال ولتاژی وجود دارد که یون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.
- (۳) نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیش‌تر است؛ به همین دلیل کانال‌های دریچه‌دار، پتاسیم بیش‌تری وارد می‌کنند.
- (۴) انتقال پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار سریع‌تر از رشته‌های بدون میلین و به صورت جهشی صورت می‌گیرد.

۵. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«وقتی کانال‌های ولتاژی سدیمی در غشای یک یاختهٔ عصبی بسته‌اند، نیست.»

الف) قطعاً یاخته در حال فعالیت عصبی

ب) سدیم قادر به خروج از یاخته

ج) پتاسیم قادر به خروج از یاخته

د) قطعاً اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶. چند ایراد علمی در متن زیر وجود دارد؟

وقتی یاختهٔ عصبی تحریک می‌شود در همه جای آن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به آهستگی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن مثبت‌تر می‌شود. به این تغییر، پتانسیل عمل می‌گویند. پس از مدت کوتاهی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷. نمی‌توان گفت

۱) باز ماندن دریچهٔ کانال‌های پتاسیمی ولتاژی علتی برای رسیدن ولتاژ غشای یاختهٔ عصبی به پتانسیل 70^- میلی‌ولت است.

۲) ولتاژ مثبتی وجود دارد که در آن دریچهٔ کانال‌های سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند.

۳) دامنهٔ ولتاژی که در آن دریچه کانال‌های پتاسیمی باز است برابر با این دامنه برای کانال‌های دریچه‌دار ولتاژی سدیمی است.

۴) نفوذپذیری غشای یاختهٔ عصبی در پتانسیل عمل برای یون‌های سدیم و پتاسیم و در لحظاتی به صفر می‌رسد.

۸. برای رسیدن پتانسیل غشای نورون حسی از 30^+ میلی‌ولت به صفر می‌شوند.

۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز

۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز

۳) پمپ‌های سدیم-پتاسیم فعال‌تر

۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز

۹. انتخاب طبیعی هدایت جهشی پیام عصبی را نسبت به هدایت معمولی در طول رشته عصبی ترجیح داده است چون مصرف ATP در آن

و سرعت آن است.

۱) کم‌تر - کم‌تر ۲) کم‌تر - بیشتر ۳) بیشتر - کم‌تر ۴) بیشتر - بیشتر

۱۰. هنگام آزاد شدن انتقال‌دهندهٔ عصبی از پایانهٔ نورون حرکتی در محل سیناپس با یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی همهٔ وقایع اتفاق می‌افتند به جز:

۱) هیدرولیز ATP و آزاد شدن یون فسفات معدنی

۲) افزایش مساحت غشای پیش‌سیناپسی

۳) هم‌جوشی غشای وزیکول سیناپسی و غشای پایانهٔ آکسونی

۴) بسته‌بندی ناقل عصبی در کیسه‌چه‌های غشایی در پایانهٔ آکسونی

۱۱. غشای یاخته‌ی پیش‌سیناپسی نمی‌تواند

۱) مولکول ناقل برای جذب دوبارهٔ مولکول انتقال‌دهندهٔ عصبی داشته باشد.

۲) هنگام برون‌رانی انتقال‌دهندهٔ عصبی، دچار افزایش سطح شود.

۳) با غشای کیسه‌چه‌های انتقالی از جسم سلولی که حاوی انتقال‌دهندهٔ عصبی هستند جوش بخورد.

۴) با رسیدن پتانسیل عمل، با وزیکول‌های حاوی ناقل‌های عصبی در هر نقطه‌ای جوش بخورد.

۱۲. در انسان، خارجی‌ترین پردهٔ مننژ داخلی‌ترین پردهٔ آن،

۱) برخلاف - دارای حفرات کوچک و بزرگی می‌باشد.

۲) برخلاف - در ایجاد سد خونی - مغزی نقش دارد.

۳) همانند - از نوعی بافت پیوندی سست ساخته شده است.

۴) همانند - در ساختار خود مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی دارد.

۱۳. در فردی که از قدرت استدلال بالایی برخوردار است.....
- ۱) رابط سه گوش در تبادل اطلاعات بین نیم کره های مخ ایفای نقش می کند.
 - ۲) نیم کره راست سیناپس های گسترده تری نسبت به نیم کره چپ برقرار کرده است.
 - ۳) رشته های عصبی بدون میلین با اتصال دو نیم کره مخ به یکدیگر در پردازش هم زمان اطلاعات مؤثرند.
 - ۴) نیم کره چپ نقش محدودتری در توانایی فرد برای یادگیری مسایل استدلالی ریاضی دارد.
۱۴. بخشی از مغز که در پشت ساقه ی مغز قرار دارد..... مخ.....
- ۱) برخلاف - در فعالیت هماهنگ بخش های مختلف بدن، نقش ندارد.
 - ۲) همانند - تحت تأثیر نخاع قرار نمی گیرد.
 - ۳) برخلاف - در عملکردهای هوشمندانه فعالیت دارد.
 - ۴) همانند - از اندام های حس پیام هایی را دریافت می کند.
۱۵. چند مورد می تواند جمله زیر را به درستی تکمیل نماید؟
«در دستگاه عصبی انسان،..... می باشد.»
- الف) رابط پینه ای، رشته های عصبی بین دو نیم کره مخچه
 - ب) نخاع، رابط بین دستگاه عصبی مرکزی و نیم کره های مخ
 - ج) میلین، مانعی در برابر تغییر پتانسیل غشای یاخته عصبی
 - د) سد خونی - مغزی، مانعی در برابر ورود بسیاری از مواد و میکروب ها به مغز
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱(۱) | ۲(۲) | ۳(۳) | ۴(۴) |
|------|------|------|------|
۱۶. مصرف مواد اعتیادآور با اثر بر بخش هایی از..... می دهند.
- ۱) قشر مخ، احتمال کسالت و افسردگی را افزایش
 - ۲) سامانه لیمبیک، توانایی قضاوت فرد را کاهش
 - ۳) سامانه لیمبیک، در نهایت آزاد شدن دوپامین را افزایش
 - ۴) قشر مخ، توانایی تصمیم گیری و خودکنترلی فرد را کاهش
۱۷. در تشریح مغز گوسفند نمی توان گفت که.....
- ۱) بین رابط سه گوش و جسم پینه ای فضای بطن های ۱ و ۲ مغز قرار دارند.
 - ۲) اجسام مخطط در داخل بطن های ۱ و ۲ مغز قرار دارد.
 - ۳) رابط سه گوش در بالای جسم پینه ای قرار دارد.
 - ۴) شبکه های مویرگی درون بطن های ۱ و ۲ دیده می شوند.
۱۸. در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با یک خار تیز نمی توان گفت از شش سیناپس یک خط از مسیر عصبی.....
- ۱) دو سیناپس در دستگاه محیطی قرار دارد.
 - ۲) پنج سیناپس فعال است و انتقال دهنده عصبی وارد فضای سیناپسی آنها می شود.
 - ۳) چهار سیناپس از نوع تحریکی است و پیام عصبی را از نورون پیش سیناپسی به پس سیناپسی منتقل می کند.
 - ۴) دو نورون رابط بین دو نورون حسی و دو نورون حرکتی قرار دارند.
۱۹. در مورد دستگاه عصبی محیطی همه موارد صحیح اند به جز:
- ۱) ۱۲ جفت عصب مغزی دارد که حسی یا حرکتی هستند.
 - ۲) ۳۱ جفت عصب نخاعی دارد که هر یک حامل پیام های حسی و حرکتی هستند.
 - ۳) ریشه پشتی عصب نخاعی برخلاف ریشه شکمی آن حامل پیام حسی است.
 - ۴) اعصاب پیکری آن پیام های حسی را به مغز و نخاع و اعصاب حرکتی آن پیام ها را به اندام عمل می برند.

(خارج از کشور - ۹۱)

۲۰. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) طناب‌های عصبی در یک حشره، در هر بند از بدن یک گره عصبی دارند که فعالیت ماهیچه‌ها را تنظیم می‌کند.
- ۲) مغز پلاناریا از چند گره به هم جوش خورده حاوی جسم سلولی نوروها تشکیل شده است.
- ۳) تحریک گره‌های عصبی در شبکه عصبی هیدر، در همه سطح بدن منتشر می‌شود.
- ۴) در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان از بقیه بیش تر است.

۱	۱	۲	۳	۴	۵	۱	۲	۳	۴	۹	۱	۲	۳	۴	۱۳	۱	۲	۳	۴	۱۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۶	۱	۲	۳	۴	۱۰	۱	۲	۳	۴	۱۴	۱	۲	۳	۴	۱۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۷	۱	۲	۳	۴	۱۱	۱	۲	۳	۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۱۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۸	۱	۲	۳	۴	۱۲	۱	۲	۳	۴	۱۶	۱	۲	۳	۴	۲۰	۱	۲	۳	۴

پاسخ آزمون ۳ در صفحه ۲۵۷

۲۰ دقیقه

آزمون ۴ جامع فصل



۱. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در فاصله بین گره‌های رانویه در دندریتهای نوروها حرکتی، کانال‌های ولتاژی وجود ندارد.
 - ۲) سرعت حرکت پیام عصبی در دندریتهای نوروها بسیار بیش تر از آکسون نوروها حرکتی است.
 - ۳) غلاف میلین در محل گره‌های رانویه از عبور یون‌ها از غشای یاخته‌های عصبی جلوگیری می‌کند.
 - ۴) افزایش بیش از حد ناقل‌های عصبی به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی منجر می‌شود.
۲. در حین پتانسیل عمل، وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی به حداکثر مقدار خود می‌رسد،.....
- ۱) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند.
 - ۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.
 - ۳) پمپ سدیم-پتاسیم، پتانسیل غشا را به حالت آرامش برمی‌گرداند.
 - ۴) مقدار یون‌های پتاسیم در داخل یاخته کم‌تر از حالت آرامش است.
۳. با فرض این که ماده‌ای بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند، سبب افزایش..... و کاهش..... می‌شود.
- ۱) ترشح بیکربنات پانکراس - ترشح گاسترین
 - ۲) انقباض عضلات اسکلتی - حجم تنفسی
 - ۳) حرکات تنفسی - فشار خون گلومرولی
 - ۴) ترشح املاح صفرای به روده - دفعات انقباض میوکارد
۴. در صورت استفاده از مهارکننده ATPase در یاخته عصبی همه موارد انتظار می‌رود به جز:
- ۱) فشار اسمزی درون یاخته افزایش یابد و یاخته با جذب آب متورم شود.
 - ۲) شیب الکتروشیمیایی (الکتریکی - غلظتی) یون‌های سدیم و پتاسیم از حالت طبیعی خارج شود.
 - ۳) سرعت انتشار تسهیل شده یون‌های سدیم و پتاسیم از کانال‌های همیشه باز اختصاصی کاهش یابد.
 - ۴) تمایل یاخته عصبی در تولید ATP در میتوکندری‌ها (راکیزه‌ها) زیاد شود.
۵. به‌طور معمول..... در..... نقش ندارد.
- ۱) بصل‌النخاع - تنظیم فشار خون
 - ۲) پل مغزی - تنظیم فعالیت غدد بزاقی
 - ۳) مغز میانی - ترشح اشک
 - ۴) ساقه مغز - شنوایی
۶. در خصوص نیم‌کره‌های مخ نمی‌توان گفت.....
- ۱) توسط رابط‌های سفید رنگ به نام جسم پینه‌ای و سه گوش به هم متصل هستند.
 - ۲) به منظور فعالیت هماهنگ بخش‌های مختلف، هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند.
 - ۳) هر نیم‌کره فقط کارهای اختصاصی دارد.
 - ۴) همانند نخاع توسط پرده منژ پوشیده شده‌اند.

۷. آسیب ساقه مغز همه پیامدها را می تواند داشته باشد به جز:
- (۱) اختلال در تکلم و جویدن غذا
(۲) خطر ورود لقمه‌ی غذا به نای
(۳) نامنظم شدن ضربان قلب
(۴) تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت
۸. کدام گزینه از اثرات کوتاه مدت مصرف الکل نیست؟
- (۱) کاهش هوشیاری
(۲) اختلال در حافظه
(۳) تضعیف سیستم ایمنی
(۴) افزایش زمان واکنش به محرک‌های محیطی
۹. در متن زیر اشتباه علمی وجود دارد.
- نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند. تمام پیام‌های حسی اندام‌های بدن از طریق نخاع به مغز ارسال می شود. نخاع مرکز اغلب انعکاس‌های بدن است. انعکاس، پاسخ ناگهانی ماهیچه‌های غیر ارادی در پاسخ به محرک‌هاست. ریشه شکمی عصب نخاعی اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۰. با توجه به عبارات زیر کدام گزینه نادرست است؟
- (الف) ۱۲ عصب مغزی و ۳۱ عصب نخاعی دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مرتبط می کنند.
(ب) دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.
(ج) بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی بر فعالیت ماهیچه‌های ارادی بی تأثیر است.
(د) فعالیت بخش پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود.
- (۱) (الف) همانند (ج) نادرست است.
(۲) (ب) برخلاف (د) نادرست است.
(۳) (ج) همانند (ب) درست است.
(۴) (د) برخلاف (الف) درست است.
۱۱. کدام نادرست است؟ «اگر به دستگاه لیمبیک (سامانه کناره‌ای) انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت»
- (۱) بخشی از رفتارهای احساسی فرد عوض می گردد.
(۲) واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد.
(۳) فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان می گردد.
(۴) همه‌ی انعکاس‌های بدن دست‌خوش تغییر می شود.
۱۲. کدام جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟
- «در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با زغال گداخته»
- (۱) نورون رابط بین نورون حسی و نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو انتقال دهنده عصبی مهاری آزاد می کند.
(۲) در محل سیناپس نورون حرکتی با تارهای ماهیچه‌ای عضله دو سر بازو، انتقال دهنده فعال کننده رها می شود.
(۳) انقباض ماهیچه دو سر بازو، ساعد را به عقب هل می دهد تا دست از محرک دور شود.
(۴) نورون‌های رابط پیام‌های عصبی را از یک نورون حسی در هر خط از مسیر آوران دریافت می کنند.
۱۳. کدام، طناب عصبی فاقد جسم سلولی دارد؟
- (۱) زنبور (۲) انسان (۳) هیدر (۴) پلاناریا
۱۴. در دستگاه عصبی پلاناریا ساختار عصبی هیدر
- (۱) همانند - گره‌های عصبی وجود دارد.
(۲) برخلاف - سیناپس‌های تحریکی و مهاری برقرار است.
(۳) و - تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح بدن منتشر می شود.
(۴) برخلاف - چندین توده از گره‌های عصبی مغز را تشکیل داده است.
۱۵. در دستگاه عصبی محیطی بخش حامل پیام است.
- (۱) پیکری و خودمختار - حسی
(۲) پیکری برخلاف خودمختار - حسی
(۳) خودمختار همانند پیکری - حرکتی
(۴) خودمختار - حسی یا حرکتی

۱۶. بیش‌تر مواد اعتیادآور بخشی از را تحت تأثیر قرار می‌دهند و موجب رهايش می‌شوند که در فرد احساس ایجاد می‌کند.

- (۱) ساقه مغز - سروتونین - سرخوش
 (۲) سامانه Limbic - دوپامین - لذت
 (۳) سامانه Limbic - سروتونین - افسردگی
 (۴) ساقه مغز - دوپامین - توهم

۱۷. بخشی از مغز که پشت ساقه مغز قرار دارد در فردی دچار صدمه شده است. انتظار می‌رود این بیمار
 (۱) زنب‌های قلب خود را متناسب با فعالیت بدنی تنظیم کند.
 (۲) نتواند فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی خود را هنگام راه رفتن هماهنگ کند.
 (۳) به‌طور پیوسته از اندام‌های حسی و نخاع پیام دریافت کند.
 (۴) هنگام بلع طی انعکاس مغزی اپی‌گلوت (برچاکنای) خود را روی نای قرار دهد.

۱۸. بخش دستگاه عصبی محیطی در نقش ندارد.

- (۱) پیکری - فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی
 (۲) پاراسمپاتیک - افزایش ضربان قلب
 (۳) خودمختار - کاهش فشار خون
 (۴) سمپاتیک - هدایت خون به سوی قلب

۱۹. همه جملات جای خالی را به درستی تکمیل می‌کنند، به‌جز:

«در فرد الکلی اتانول»

- (۱) به سرعت جذب خون شده و فعالیت دوپامین را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 (۲) در کوتاه‌مدت زمان واکنش به محرک‌های محیطی را در فرد افزایش می‌دهد.
 (۳) در بلندمدت موجب اختلال کار هیپوکامپ شده و کبد را از کار می‌اندازد.
 (۴) به دلیل گشاد کردن رگ‌های غذارسان قلب بروز سکته را کاهش و سرطان را افزایش می‌دهد.

۲۰. کدام عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ملخ پلاناریا.....»

- (۱) تعداد گره‌های عصبی تشکیل‌دهنده مغز نسبت به - بیش‌تر است.
 (۲) تعداد طناب عصبی نسبت به - کم‌تر است.
 (۳) و - در هر بند بدن یک گره عصبی وجود دارد.
 (۴) نسبت به - دستگاه عصبی پیچیدگی بیش‌تری دارد.

۱ (۱) (۲) (۳) (۴)	۵ (۱) (۲) (۳) (۴)	۹ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۳ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۷ (۱) (۲) (۳) (۴)
۲ (۱) (۲) (۳) (۴)	۶ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۰ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۴ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۸ (۱) (۲) (۳) (۴)
۳ (۱) (۲) (۳) (۴)	۷ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۱ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۵ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۹ (۱) (۲) (۳) (۴)
۴ (۱) (۲) (۳) (۴)	۸ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۲ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۶ (۱) (۲) (۳) (۴)	۲۰ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ آزمون ۴ در صفحه ۲۶۰

۲۰ دقیقه

آزمون ۵ جامع فصل

۱. با فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم هنگام برقرار بودن پتانسیل آرامش یا ختة عصبی، کدام رخداد قابل انتظار است؟

- (۱) تبادل یون‌هایی با بار الکتریکی مخالف بین مایع خارج سلولی و سیتوپلاسم
 (۲) افزایش یون‌های پتاسیم در فضای بین‌یاخته‌ای با صرف انرژی
 (۳) افزایش غلظت فسفات سیتوپلاسم
 (۴) مصرف یک نانو مول ATP برای انتشار پنج نانو مول از یون‌های سدیم و پتاسیم از عرض غشای پلاسمایی

۲. وزیکول‌های حامل پیام درد، به غشای یاخته خود متصل می‌شوند.

- (۱) آکسون - پس‌سیناپسی (۲) دندریت - سازنده‌ی
 (۳) آکسون - سازنده‌ی (۴) دندریت - پس‌سیناپسی

۳. همه جملات برای تکمیل عبارت زیر مناسب اند به جز:
- «در هنگام ثبت پتانسیل آرامش غشای یاخته عصبی.....»
- ۱) تنها یکی از میکروالکترودها از عرض غشای پلاسمایی کاملاً عبور می کند.
 - ۲) صفحه نمایش دستگاه عددی منفی را بر حسب میلی ولت نمایش می دهد.
 - ۳) بار درون غشای پلاسمایی نسبت به بیرون آن منفی است.
 - ۴) هر کانال پر از آب بدون دریچه به یون های پتاسیم و سدیم در جهت شیب الکتروشیمیایی اجازه عبور می دهد.

۴. کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟
- ۱) انتقال نقطه به نقطه پتانسیل عمل در طول یاخته عصبی را پیام عصبی می نامند.
 - ۲) کمی پس از باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، از خروج بیش از حد یون های پتاسیم جلوگیری می شود.
 - ۳) چند هزارم ثانیه پس از باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی، شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش برمی گردد.
 - ۴) آکسون نورون هایی که ماهیچه ها را تحریک می کنند، در محل گره های رانویه با محیط بیرون در ارتباط اند.

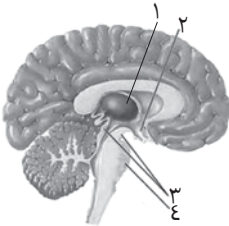
۵. چند مورد عبارت روبه رو را به درستی تکمیل می کنند؟ «..... همانند..... نقش دارد»
- الف) بصل النخاع - هیپوتالاموس در تنظیم فشارخون و ضربان قلب
- ب) هیپوکامپ (سبک مغز) - قشر مخ در یادگیری
- ج) تالاموس - قشر مخ در پردازش اطلاعات حسی
- د) مغز میانی - مخچه در فعالیت های حرکتی بدن
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۶. نمی توان گفت نیم کره..... مخ انسان..... نیم کره..... او.....
- ۱) راست - بر خلاف - چپ - در مهارت های هنری تخصص یافته است.
 - ۲) چپ - همانند - راست - به پردازش هم زمان اطلاعات دریافتی از بدن می پردازد.
 - ۳) راست - به - چپ - توسط رشته های عصبی میلین دار متصل است.
 - ۴) چپ - و - راست - هر کدام کارهای اختصاصی خود را دارند.

۷. کدام، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کنند؟
- «بخش هایی..... در..... نقش دارند.»
- ۱) از مغز که باعث تب کردن می شوند - تنظیم خواب
 - ۲) در مغز که قسمت های پایین و بالای ساقه را مرتبط می سازند - تنظیم ترشح اشک
 - ۳) از مغز که بلافاصله در امتداد نخاع قرار دارند - انعکاس نخاعی عطسه
 - ۴) از برجستگی های چهارگانه مغز - بینایی و شنوایی

۸. با توجه به شکل روبه رو، بخش..... نقش.....
- ۱) ۲، بر خلاف بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب - دارد.
 - ۲) ۴، همانند اعصاب سمپاتیک در ترشح بزاق - ندارد.
 - ۳) ۳، همانند مخچه در حرکات بدن - دارد.
 - ۴) ۱، بر خلاف قشر مخ در پردازش اطلاعات ورودی به مغز - ندارد.

۹. در پی جراحی مغز، هیپوکامپ فردی ۴۰ ساله برداشته شده است. این فرد.....
- ۱) در به خاطر سپردن نام همکاران جدیدش مشکلی ندارد.
 - ۲) در یادآوری خاطرات دوره نوجوانی خود ناتوان است.
 - ۳) قادر به تبدیل حافظه کوتاه مدت خود به حافظه بلند مدت نیست.
 - ۴) در یادگیری مطالب علمی جدید تواناست.



۱۰. بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند، بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند،
 (۱) برخلاف - دارای انشعابات فراوان می‌باشد.
 (۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.
 (۳) مانند - واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد.
 (۴) برخلاف - می‌تواند از طریق غشای خود به وزیکول‌های سیناپسی بپیوندد.
۱۱. در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست
 (۱) جسم سلولی نورون حسی در ریشه شکمی قرار دارد.
 (۲) در ریشه شکمی، بخشی از آکسون نورون‌های حرکتی قرار ندارد.
 (۳) در ریشه پشتی، جسم سلولی نورون‌های رابط قرار دارد.
 (۴) جسم سلولی نورون‌های حرکتی در ریشه پشتی قرار ندارد.
۱۲. مویرگ‌های مغز از نوع هستند؛ به همین دلیل
 (۱) پیوسته - برخی از میکروبرها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند.
 (۲) بدون منفذ - ورود و خروج مواد در آن‌ها چندان تنظیم نمی‌شود.
 (۳) پیوسته - برخی مولکول‌ها مانند اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها از آن‌ها عبور می‌کنند.
 (۴) بدون منفذ - فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است.
۱۳. کدام جانور در خارج از مغز خود، گره عصبی دارد؟
 (۱) ملخ (۲) پلاناریا (۳) هیدر (۴) کرم کدو
۱۴. کدام جمله روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هنگام ورزش، با تحریک شدن اعصاب سمپاتیك.....»
 (۱) ماهیچه‌های صاف جدار سرخرگ‌های ماهیچه چهار سر جلوران شل می‌شوند تا خون‌رسانی به ماهیچه زیاد شود.
 (۲) فشار خون به دلیل انقباض عضلات صاف جدار اکثر سرخرگ‌های بدن افزایش می‌یابد.
 (۳) گره سینوسی - دهلیزی قلب سرعت صدور امواج الکتریکی به میوکارد را افزایش می‌دهد.
 (۴) سرعت انقباض ماهیچه دیافراگم که از این اعصاب عصب‌گیری کرده است افزایش می‌یابد.
۱۵. در ناتوان است.
 (۱) غلاف میلین - جلوگیری از تغییر مقدار یون‌های دو طرف غشای یاخته‌های عصبی
 (۲) قشر خاکستری مخ - پردازش اطلاعات حسی تمام نقاط بدن
 (۳) سامانه لیمبیک - ایفا کردن نقش در احساساتی مانند خشم و لذت
 (۴) هیپوکامپ - ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت
۱۶. به نیاز ندارد.
 (۱) واکنش فرار از شکار چپان، در مهره‌داران - کنترل از راه انعکاس
 (۲) فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای در بدن هیدر - تحریک گره‌های عصبی موجود در شبکه عصبی
 (۳) تنظیم فعالیت‌های حیاتی در پلاناریا - تقسیم‌بندی دستگاه عصبی به دو بخش مرکزی و محیطی
 (۴) پاسخ به برخی از محرک‌ها در انسان - هماهنگی و توانایی‌های مغز
۱۷. در ملخ گره‌های عصبی که این است.
 (۱) می‌توانند در خارج از مغز نیز قرار داشته باشند - برخلاف پلاناریا
 (۲) محل تجمع جسم سلولی نورون‌هاست - همانند هیدر
 (۳) جز دستگاه عصبی مرکزی است - برخلاف پلاناریا
 (۴) فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن را تنظیم می‌کنند - همانند پلاناریا

۱۸. هر بخش در دستگاه عصبی انسان

- ۱) غیر مرکزی - مغز و نخاع را به بخش های دیگر بدن مرتبط می کنند.
- ۲) غیر پیکری - دستورات مغز و نخاع را به ماهیچه های غیر ارادی و غده ها می رساند.
- ۳) غیر خود مختار - پیام عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند.
- ۴) غیر محیطی - در پردازش اطلاعات ورودی به مغز نقش دارد.

۱۹. چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« هنگام تشریح مغز گوسفند، در حالتی که لب های بویایی به سمت بالا قرار دارند، می باشد.»

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| الف) درخت زندگی در بالای بطن ۱ و ۲ | ب) ای فیز در پایین اجسام مخطط |
| ج) بطن ۴ درون نیم کره های مخ | د) کیاسمای بینایی در بالای مغز میانی |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲۰. چند مورد عبارت روبه روبرو را به درستی تکمیل می کند؟ «در انسان، یاخته های پشتیبان دستگاه عصبی در همه»

- الف) حفظ هم ایستایی - یاخته های عصبی، نقش دارند.
- ب) پاسخ سریع و ناگهانی - یاخته های ماهیچه های اسکلتی، نقش ندارند.
- ج) تحریک و انقباض عادی - یاخته های ماهیچه های اسکلتی، نقش دارند.
- د) دفاع و حفاظت از - یاخته های عصبی، نقش ندارند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱	۱	۲	۳	۴	۵	۱	۲	۳	۴	۹	۱	۲	۳	۴	۱۳	۱	۲	۳	۴	۱۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۶	۱	۲	۳	۴	۱۰	۱	۲	۳	۴	۱۴	۱	۲	۳	۴	۱۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۷	۱	۲	۳	۴	۱۱	۱	۲	۳	۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۱۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۸	۱	۲	۳	۴	۱۲	۱	۲	۳	۴	۱۶	۱	۲	۳	۴	۲۰	۱	۲	۳	۴

پاسخ آزمون ۵ در صفحه ۲۶۳

۲۰ دقیقه

آزمون ۶ جامع فصل



۱. با توجه به عبارت های زیر کدام گزینه صحیح است ؟

- الف) دریچه کانال های سدیمی هنگام پتانسیل آرامش غیر فعال (بسته) است.
 - ب) دریچه کانال های پتاسیمی برخلاف دریچه کانال های سدیمی رو به سیتوپلاسم قرار گرفته است.
 - ج) دریچه کانال های پتاسیمی برخلاف دریچه کانال های سدیمی در مدت زمان کوتاهی بسته می شوند.
 - د) در پتانسیل عمل ورود و خروج یون های سدیم و پتاسیم نسبت به پتانسیل آرامش شدت می یابد.
- ۱) جمله «الف» همانند جمله «د» درست است. ۲) جمله «ب» برخلاف جمله «د» نادرست است.
- ۳) تعداد جملات درست و نادرست برابرند. ۴) جمله «ب» همانند جمله «ج» گزاره صحیح علمی است.

۲. بعضی از تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می توانند

- ۱) به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست یابند.
- ۲) اطلاعات اندام های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- ۳) پیام های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.
- ۴) به واسطه فعالیت نوعی سلول های عصبی عایق بندی شوند.

۳. از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل است.

- ۱) مشکلات کبدی و کند شدن فعالیت دستگاه عصبی
- ۲) سکت های قلبی و ابتلا به سرطان
- ۳) کاهش توانایی قضاوت و اختلال در حافظه
- ۴) افسردگی و خواب آلودگی

۴. علل اساسی لزوم تخلیه مولکول‌های ناقل عصبی پس از انتقال پیام در محل سیناپس چیست؟
- ۱) جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام - فراهم آوردن امکان انتقال پیام‌های جدید
 - ۲) استفاده مجدد از آن‌ها - غیرحساس شدن گیرنده‌ها در غشای پس‌سیناپسی
 - ۳) حساسیت‌زدایی گیرنده پس‌سیناپسی نسبت به تغییرات ولتاژ - جلوگیری از ورود مقادیر بیش‌تر یون به یاخته پس‌سیناپسی
 - ۴) منفی‌تر کردن پتانسیل غشای پس‌سیناپسی - بازگرداندن غشای نورون انتقال‌دهنده پیام عصبی به وضعیت استراحت
۵. همه جملات برای کامل کردن عبارت زیر مناسب‌اند به جز:
- «محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی»
- ۱) جزو سامانه لیمبیک نیست.
 - ۲) پیام‌های حسی دریافتی را جهت پردازش نهایی به قشر مخ می‌فرستد.
 - ۳) در بالای هیپوتالاموس قرار دارد.
 - ۴) زیر هیپوکامپ (اسبک مغز) واقع شده است.
۶. در یک بیمار مغزی، نام‌های جدید حداکثر فقط چند دقیقه در ذهنش باقی می‌ماند. در این بیمار
- ۱) ارتباط دستگاه عصبی و هورمونی قطع شده و بدن از هم‌ایستایی خارج شده است.
 - ۲) قطعاً خاطرات مربوط به قبل از آسیب بخش مربوطه به خاطر آورده نمی‌شود.
 - ۳) با به کار بردن مکرر یک شماره تلفن آن را در حافظه بلند مدت خود ذخیره می‌کند.
 - ۴) بخشی از سامانه لیمبیک که پایین هیپوتالاموس قرار دارد، آسیب‌دیده یا حذف شده است.
۷. در محل سیناپس یک یاخته عصبی با یک یاخته مولکول‌های ناقل باقیمانده می‌توانند شوند.
- ۱) حرکتی - عصبی دیگر - جذب یاخته عصبی حرکتی
 - ۲) حسی - غیرعصبی - توسط برخی آنزیم‌ها تجزیه
 - ۳) حرکتی - غیرعصبی - توسط برخی آنزیم‌ها تجزیه
 - ۴) حسی - عصبی دیگر - جذب یاخته عصبی دیگر
۸. در یک یاخته عصبی، در پی
- ۱) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن منفی می‌شود.
 - ۲) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا مثبت‌تر می‌شود.
 - ۳) فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی‌تر می‌شود.
 - ۴) خروج ناگهانی پتاسیم از یاخته، پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن منفی می‌شود.
۹. به‌طور معمول، بخشی از مننژ که به قشر مخ انسان چسبیده است، می‌باشد.
- ۱) در ایجاد سد خونی - مغزی، فاقد نقش
 - ۲) با سخت‌شامه، در تماس مستقیم
 - ۳) در برگرفته‌ی نوعی بافت پوششی یک‌لایه
 - ۴) در ساختار خود، دارای مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی
۱۰. هر بخش از ساقه مغز که قرار دارد،
- ۱) بالای بصل‌النخاع - در ترشح بزاق و مخاط بینی نقش ندارد.
 - ۲) پایین‌تر از مغز میانی - در انعکاس‌های عطسه و سرفه نقش دارد.
 - ۳) بالای پل مغزی - در شنوایی و بینایی نقش دارد.
 - ۴) پایین‌تر از پل مغزی - در تنفس نقش ندارد.
۱۱. به‌طور معمول در محل همه سیناپس‌ها (همایه‌ها)، پس از آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی،
- ۱) از وسعت غشای نورون پیش‌سیناپسی کاسته می‌شود.
 - ۲) اتصال ناقلین به گیرنده‌های سطح نورون پس‌سیناپسی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی آن می‌شود.
 - ۳) نفوذپذیری غشای نورون پس‌سیناپسی نسبت به سدیم افزایش می‌یابد.
 - ۴) پمپ سدیم - پتاسیم در نورون پیش‌سیناپسی در جهت ایجاد پتانسیل آرامش فعالیت می‌کند.
۱۲. کدام گزینه، جمله روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در مغز گوسفند بین و قرار دارد.»
- ۱) مخچه - اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه
 - ۲) پل مغزی - مخچه، بطن چهارم مغز
 - ۳) تالاموس چپ - راست یک رابط وجود دارد.
 - ۴) نیم‌کره‌های چپ - راست ساختار دارای درخت زندگی، رابط سه گوش

۱۳. کدام گزینه در مورد دستگاه عصبی پلاناریا نادرست است؟

- ۱) مغز از دو گره عصبی تشکیل شده است.
- ۲) طناب‌های عصبی جزو دستگاه عصبی مرکزی هستند.
- ۳) گره‌های عصبی تعدادی از جسم سلولی نورون‌ها را در خود جای داده‌اند.
- ۴) دو طناب عصبی شکمی که با رشته‌های عرضی به هم مرتبط هستند.

۱۴. چند جمله نادرست است؟

- الف) در مهره‌داران همانند بی‌مهرگان دستگاه عصبی به دو بخش مرکزی و محیطی تقسیم‌بندی می‌شود.
- ب) اندازه نسبی مغز پستان‌داران و پرندگان بیش‌تر از کوسه‌هاست.
- ج) رفتارهای مهره‌داران به هماهنگی و توانایی بیش‌تر مغز نسبت به بی‌مهرگان نیاز دارد.
- د) در بعضی بی‌مهرگان تعداد طناب‌های عصبی بیش‌تر از مهره‌داران است.
- ه) طناب عصبی ملخ برخلاف همه مهره‌داران شکمی است.

۴(۱) ۳(۲) ۲(۳) ۱(۴)

۱۵. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- «در صورت وجود اختلال در قطعاً آسیب‌دیده است»
- الف) حرکت اندام‌ها - مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن
 - ب) تنظیم تعداد تنفس - بصل النخاع
 - ج) حافظه و یادگیری - مرکز پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز
 - د) خواب - هیپوتالاموس

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۶. به‌طور معمول نمی‌توان گفت، با وجود ممکن است

- ۱) آسیب دیدن بخش‌هایی از نیم‌کره چپ مخ - اختلالی در حل مسائل ریاضی و استدلال پیش‌نیاید.
- ۲) عدم آسیب چشم‌ها - فرد قادر به دیدن اشیاء نباشد.
- ۳) عدم آسیب هیپوکامپ - فرد اسامی افراد را پس از مدت کوتاهی از یاد ببرد.
- ۴) آسیب دائمی بخش‌هایی از مغز - بیماری اعتیاد برگشت‌ناپذیر باشد.

۱۷. با در نظر گرفتن انعکاس عقب کشیدن دست، چند مورد، درباره نورون‌های رابطی که فقط در ماده خاکستری نخاع یافت می‌شوند درست است؟

(سراسری - ۹۴ با تغییر)

- الف) دارای دندریت‌های طویل می‌باشند.
- ب) تنها با نورون‌های حرکتی ارتباط دارند.
- ج) توسط یاخته‌های پش‌تیبان پوشش‌دار می‌شوند.
- د) در جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشای بعضی نورون‌ها نقش دارند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۸. در صورت تحریک گیرنده‌های تعیین‌کننده مقدار قند خون در فرد احساس گرسنگی می‌کند.

۱) هیپوکامپ ۲) هیپوتالاموس ۳) پل مغزی ۴) بصل النخاع

۱۹. چند جمله برای کامل کردن عبارت زیر مناسب اند؟

«در طول یک رشته عصبی میلین دار»

(الف) در فاصله بین گره‌های رانویه کانال‌های یونی و پمپ‌های سدیم - پتاسیم وجود ندارند.

(ب) قطورتر نسبت به رشته عصبی میلین دار نازک‌تر، سرعت سیر پیام بیش‌تر است.

(ج) نفوذپذیری غشا نسبت به K^+ و Na^+ در مناطق مختلف متفاوت است.

(د) هدایت پیام عصبی نسبت به تار هم قطر فاقد میلین بیش‌تر است.

(ه) تراکم پمپ‌های سدیم - پتاسیم در همه نواحی در واحد سطح غشا برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰. یک یاخته عصبی با نوعی یاخته غیر عصبی ارتباط سیناپسی دارد. ATP تولید شده در میتوکندری این نورون، صرف کدام مورد نمی‌شود؟

(۱) سنتز مولکول‌های انتقال دهنده‌ی عصبی

(۲) اتصال انتقال دهنده‌ی عصبی به گیرنده‌ی ویژه اش

(۳) برقراری پتانسیل آرامش در غشای یاخته عصبی

(۴) آزادسازی انتقال دهنده‌ی عصبی به فضای سیناپسی

۱ (۱) (۲) (۳) (۴)	۵ (۱) (۲) (۳) (۴)	۹ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۳ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۷ (۱) (۲) (۳) (۴)
۲ (۱) (۲) (۳) (۴)	۶ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۰ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۴ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۸ (۱) (۲) (۳) (۴)
۳ (۱) (۲) (۳) (۴)	۷ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۱ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۵ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۹ (۱) (۲) (۳) (۴)
۴ (۱) (۲) (۳) (۴)	۸ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۲ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۶ (۱) (۲) (۳) (۴)	۲۰ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ آزمون ۶ در صفحه ۲۶۷



آزمون ۷ جامع فصل

۲۰ دقیقه

۱. در زمان‌هایی که یاخته‌های عصبی در حال فعالیت نیستند،

(۱) یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت وارد یاخته می‌شوند.

(۲) یون‌های سدیم در خلاف جهت شیب غلظت از یاخته خارج می‌شوند.

(۳) امکان ورود یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت به درون یاخته وجود ندارد.

(۴) امکان ورود یون‌های پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت به درون یاخته وجود ندارد.

۲. نداشتن منفذ برای عبور موادی که در متابولیسم یاخته‌های مغزی نقشی ندارند، کدام را تبدیل به سد خونی مغزی کرده است؟

(۱) یاخته‌های نوروگلیا (۲) غشای نورون‌ها (۳) بافت سنگ‌فرشی چندلایه (۴) بافت سنگ‌فرشی ساده

۳. به‌طور معمول

(۱) بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی که کار ماهیچه‌های غیر ارادی و غده‌ها را تنظیم می‌کند - همیشه فعال نیست.

(۲) بخشی از دستگاه عصبی خودمختار که فشار خون را کاهش می‌دهد - در هنگام هیجان فعال نیست.

(۳) دو بخش دستگاه عصبی پیکری - برخلاف یکدیگر کار می‌کنند.

(۴) دو بخش دستگاه عصبی خودمختار - در شرایط مختلف فعالیت‌های حیاتی بدن را تنظیم می‌کنند.

۴. چند مورد از موارد زیر به‌طور معمول از تأثیرات مصرف اولیه مواد اعتیادآور نیست؟

اختلال در حافظه - کاهش آزاد شدن دوپامین - سکنه قلبی - کند شدن فعالیت دستگاه عصبی - افسردگی

۳ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۵. در حین یک پتانسیل عمل، در یک لحظه زمانی بین دو سوی غشای نورون اختلاف پتانسیلی وجود ندارد. از این لحظه تا وقتی اختلاف

پتانسیل دو سوی غشا به ۷۰- میلی‌ولت می‌رسد، ممکن نیست در یک بازه زمانی بسیار کوتاه

(۱) باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باعث مثبت‌تر شدن عدد اختلاف پتانسیل شوند.

(۲) باز بودن کانال‌های ولتاژی پتاسیمی باعث منفی‌تر شدن عدد اختلاف پتانسیل شوند.

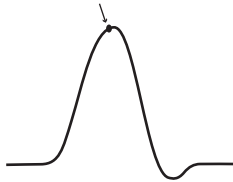
(۳) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مقدار یون‌ها را به حالت آرامش بازگرداند.

(۴) به دنبال بسته شدن کانال‌های ولتاژی سدیمی، مقدار یون‌های پتاسیم در درون یاخته کاهش یابد.

۶. کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) مهم‌ترین مرکز تصحیح و هماهنگی حرکات بدن، مخچه است.
- ۲) بسیاری از اعمال حیاتی توسط زیرنهنج و بصل النخاع تنظیم می‌شود.
- ۳) مهم‌ترین مرکز تقویت پیام‌های حسی و حرکتی در ساقه‌ی مغز، نهنج است.
- ۴) بیش‌ترین پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود.

۷. با توجه به منحنی تغییر پتانسیل دو سوی غشای یک نورون؛ قبل از نقطه‌ی مشخص شده در منحنی، امکان پذیر نیست.



- ۱) ورود ناگهانی یون‌های سدیم از کانال‌های دریچه‌دار
- ۲) عدم وجود اختلاف پتانسیل در دو سوی غشا در یک لحظه
- ۳) بیش‌تر بودن نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم در اثر باز بودن کانال‌های ولتاژی
- ۴) ورود یون‌های پتاسیم به درون نورون در خلاف جهت شیب غلظت

۸. چند مورد عبارت روبه‌رو را به درستی کامل می‌کند؟ «..... همانند در نقش مؤثر دارد.»

الف) هیپوتالاموس - بصل النخاع - تنظیم فشار خون	ب) ساقه‌ی مغز - هیپوتالاموس - تنظیم ضربان قلب
ج) دستگاه لیمبیک - قشر مخ - یادگیری	د) تالاموس - پل مغزی - هم‌ایستایی بدن
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۹. در خصوص مولکول‌هایی که در ایجاد و تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی نقش دارند کدام موارد نادرست هستند؟

- الف) کانال‌های نشستی، مولکول‌های گلیکوپروتئینی هستند که عبور یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت امکان‌پذیر می‌کنند.
 - ب) پمپ‌های سدیم - پتاسیم مانند هر پمپ دیگری در این یاخته‌ها از انرژی مولکول ATP برای عملکرد خود استفاده می‌کنند.
 - ج) باز شدن دریچه‌ی کانال‌های سدیمی ممکن است به علت اعمال محرک، اتصال انتقال‌دهنده‌ی عصبی یا تغییرات پتانسیل الکتریکی باشد.
 - د) تغییر شکل انواع دریچه‌دار آن‌ها حین پتانسیل عمل، نفوذپذیری غشا را نسبت به یون‌ها تغییر می‌دهد.
- ۱) الف - ج ۲) ب - د ۳) الف - ب ۴) ب - ج

۱۰. بخشی از مغز که بیش‌تر حجم آن را تشکیل می‌دهد کدام ویژگی زیر را دارد؟

- ۱) رابط‌هایی متشکل از تارهای عصبی بدون میلین به نام رابط پینه‌ای و سه گوش، نیم‌کره‌های آن را به هم متصل کرده‌اند.
- ۲) قشر چین‌خورده‌ی آن از چند لایه یاخته‌ی عصبی با ضخامت چند میکرومتر تشکیل شده است.
- ۳) شیار بین نیم‌کره‌های آن با مرکز پردازش اطلاعات شنوایی هم‌مرز نیست.
- ۴) برجستگی‌های چهارگانه‌ی آن در پردازش اطلاعات شنوایی و بینایی نقش دارند.

۱۱. مرکز با مرکز یکسان است.

- ۱) کنترل ترشح بزاق - انعکاس بلع
- ۲) تنظیم وضعیت بدن - خواب و بیداری
- ۳) کنترل فشار خون - خشم
- ۴) تنظیم دمای بدن - گرسنگی

۱۲. اسبک مغز

- ۱) همانند نیم‌کره‌های مخ در یادگیری نقش مؤثر دارد.
- ۲) همانند لوب‌های بویایی بخشی از سامانه‌ی کناره‌ای مغز است.
- ۳) در صورت حذف شدن کامل از بدن فرد چهل ساله باعث می‌شود نتواند خاطره‌ای از کودکی را به یاد آورد.
- ۴) از لحاظ تشریحی موقعیتی بالاتر از مرکز تقویت پیام‌های حسی دارد.

۱۳. در خصوص اتانول کدام درست است؟

- ۱) مصرف کم آن بدن فرد را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.
- ۲) مصرف آن فقط فعالیت ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- ۳) با تأثیر بر اسبک مغز موجب اختلال در حافظه می‌شود.
- ۴) زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را کاهش می‌دهد.

۱۴. در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسمی داغ می‌توان گفت:

- ۱) در این انعکاس دو نورون رابط در ماده خاکستری نخاع فعال هستند.
- ۲) در کل مسیر عصبی انعکاس، یک نورون حسی برای نورون‌های رابط نخاعی، پیش‌سیناپسی محسوب می‌شود.
- ۳) یکی از ماهیچه‌های متقابل درگیر این انعکاس از نورون‌های حرکتی متعدد پیام عصبی دریافت می‌کند.
- ۴) اعصاب خودمختار در بروز پاسخ ناگهانی و سریع نقش مؤثر دارند.

۱۵. در ساده‌ترین ساختار عصبی.....

- ۱) رشته‌های عرضی کوچک بین طناب‌های عصبی جانور قرار گرفته‌اند.
- ۲) فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن توسط گره عصبی آن نیز کنترل می‌شود.
- ۳) مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن با هم ارتباط دارند.
- ۴) گره‌های عصبی به هم جوش خورده مرکزی برای پردازش اطلاعات ایجاد کرده‌اند.

۱۶. از راست به چپ کدام ترتیب برای تکامل یافتگی ساختار عصبی جانوران مناسب ذکر شده است؟

- ۱) کرم‌های پهن - کیسه تنان - حشرات
- ۲) کیسه تنان - کرم‌های پهن - حشرات
- ۳) حشرات - کیسه تنان - کرم‌های پهن
- ۴) کیسه تنان - حشرات - کرم‌های پهن

۱۷. کدام گروه از پیامدها برای تحریک هر قسمت ذکر شده از بخش خودمختار درست بیان نشده است؟

- ۱) هم‌حس: افزایش فشار خون، خون‌رسانی بیش‌تر به ماهیچه جلوران
- ۲) پادهم‌حس: کاهش قدرت ضربه قلبی، برقراری حالت آرامش
- ۳) سمپاتیک: افزایش تعداد دفعات تنفس، خون‌رسانی بیش‌تر به قلب
- ۴) پاراسمپاتیک: کاهش ضربان قلب، کاهش فشار خون

۱۸. در مغز گوسفند محل کدام از لحاظ آناتومیک (تشریحی) درست ذکر نشده است؟

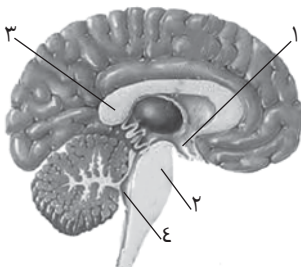
- ۱) غده رو مغزی در لبه پایین تالاموس‌ها
- ۲) برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز
- ۳) شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی در بطن‌های ۱ و ۲ مغز
- ۴) اجسام مخطط داخل بطن ۴ در مجاورت مخچه

۱۹. کدام جمله درست است؟

- ۱) در Multiple Sclerosis انتقال پیام عصبی در نورون‌های میلین‌دار دچار اختلال می‌شود.
- ۲) ATP‌های لازم برای برون‌رانی انتقال‌دهنده‌های عصبی از طریق جریان سیتوپلاسمی آکسون به پایانه آکسونی می‌رسند.
- ۳) جایگاه آزمایشی پمپ سدیم-پتاسیم برای آبکافت ATP به سمت خارج یاخته عصبی قرار دارد.
- ۴) در نورون میلین‌دار پتانسیل عمل در بخش‌هایی غیر از گره‌های رانویه نیز ایجاد می‌شود.

۲۰. در شکل روبه‌رو کدام بخش نادرست نام‌گذاری شده است؟

- ۱) ۱- هیپوتالاموس
- ۲) ۲- بصل النخاع
- ۳) ۳- رابط پینه‌ای
- ۴) ۴- بطن ۴ مغز



۱	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۵	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۹	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۳	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۷	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()
۲	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۶	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۰	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۴	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۸	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()
۳	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۷	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۱	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۵	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۹	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()
۴	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۸	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۲	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۱۶	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()	۲۰	۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()

پاسخ آزمون ۷ در صفحه ۲۷۰



پاسخ نامه فصل اول

تنظیم عصبی

پاسخ آزمون ۱ گفتار ۱



۱. ***
۱۴

بافت عصبی دو نوع یاخته اصلی دارد:

- ۱ نوروها (یاخته‌های عصبی)
- ۲ نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان). تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند.

عملکردهای (ویژگی‌های) یک یاخته عصبی:

- ۱ تحریک‌پذیری و تولید پیام عصبی
- ۲ هدایت پیام عصبی در طول اجزای همان یاخته یعنی در طول دندریتها (دارینه‌ها) یا آکسون (آسه)
- ۳ انتقال پیام عصبی از یک نورون (یاخته عصبی) به سلول دیگر (یک نورون یک ماهیچه یا یک غده)

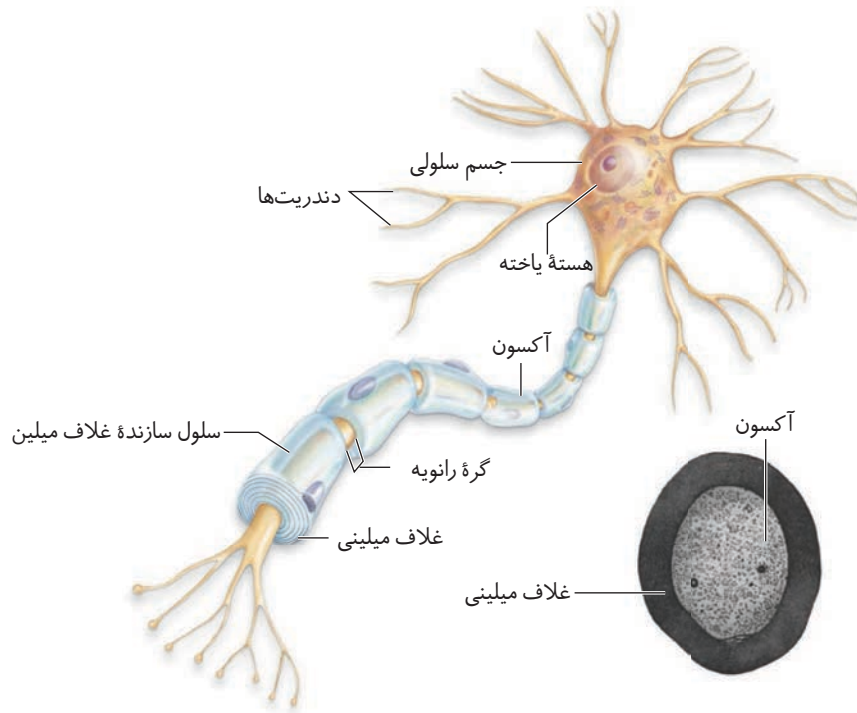
نقش‌های یاخته پشتیبان:

- ۱ ساختن غلاف میلین،
- ۲ دفاع از یاخته‌های عصبی،
- ۳ حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) مایع اطراف نورونها،
- ۴ تغذیه نورونها،
- ۵ ایجاد داربست‌هایی برای استقرار یاخته‌های عصبی.

یاخته‌های عصبی سه ویژگی دارند: ۱- این یاخته‌ها تحریک‌پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند. ۲- این یاخته‌ها پیام عصبی را به شکل یک جریان الکتریکی در طول خود هدایت می‌کنند. ۳- این یاخته‌ها قادرند پیام عصبی را به سایر یاخته‌ها منتقل کنند. رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را غلاف میلین می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کنند. غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان می‌سازند. می‌دانید که بافت عصبی از یاخته‌های عصبی (نورون) و یاخته‌های پشتیبان تشکیل شده است. پس عایق‌بندی یاخته‌های عصبی برعهده یاخته‌های غیرعصبی پشتیبان است.

اجزای یک نورون:

- ۱ **دارینه‌ها یا دندریت‌ها** (زوائد کوتاه و متعدد که پیام عصبی را دریافت کرده و به سمت جسم سلولی می‌آورند).
- ۲ **جسم سلولی** (جایگاه هسته و اکثر اجزای دیگر سلول)
 - ممکن است یک جسم سلولی، خود مستقیماً پیام عصبی را از آکسون یک نورون دیگر دریافت کند.
- ۳ **یک عدد آسه یا آکسون** (زائده‌ی سیتوپلاسمی طولی که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند).
 - پایانه آکسون: انتهای آکسون؛ محل انتقال پیام عصبی به سلول دیگر.
 - انتهای دندریت، محل اتصال دندریت به جسم سلولی است.

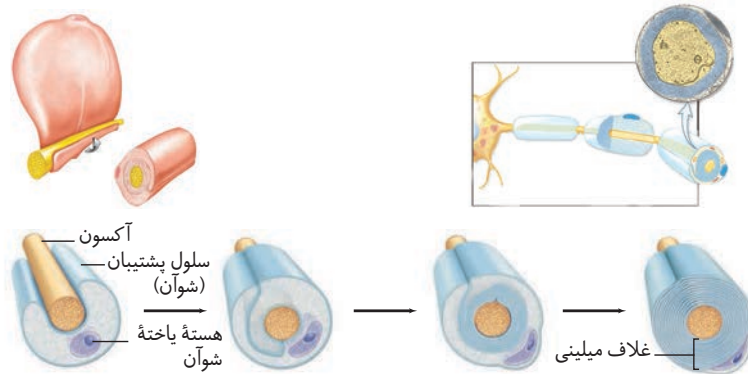


فقط عبارت‌های الف و ه صحیح هستند.

- الف) دندریت‌ها اصولاً براساس هدایت پیام الکتریکی به سمت جسم سلولی تعریف می‌شوند.
- ب) پیام عصبی هر نورون از طریق پایانه آکسونی به یاخته دیگر که می‌تواند یک نورون، یک ماهیچه یا یک غده باشد، منتقل می‌شود (نه فقط به یک نورون).
- ج) آکسون پیام عصبی را از جسم سلولی تا پایانه آکسون، «هدایت» می‌کند، نه منتقل. واژه انتقال به رسیدن پیام عصبی از یک نورون به یاخته بعدی مرتبط است.
- د) اولاً غلاف میلین کل یاخته را عایق بندی نمی‌کند. ثانیاً غلاف میلین رشته‌های دندریت یا آکسون بسیاری از نورون‌ها را عایق بندی می‌کند.
- ه) یکی از نقش‌های گوناگون یاخته‌های نوروگلیا (پشتیبان)، حفظ هومئوستازی (هم‌ایستایی) مایع اطراف نورون‌ها (نظیر حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) است.

غلاف میلین

در بسیاری از نورون‌ها، آکسون یا دندریت‌ها، با غلاف‌هایی از جنس فسفولیپید به نام غلاف میلین پوشیده شده‌اند. سلول‌های پشتیبیان خاصی (مثلاً سلول‌های شوآن در دستگاه عصبی محیطی) این غلاف‌ها را می‌سازند. غلاف میلین، به دور غشای سلولی نورون پیچیده است. غلاف میلین در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند.



یاخته‌های پشتیبیان به دور رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را به وجود می‌آورند و آن‌ها را عایق بندی می‌کنند.

گزینه‌های ۱ و ۲، یاخته‌های پشتیبیان در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن‌ها نیز نقش دارند. اما گفتیم که همه یاخته‌های عصبی غلاف میلین ندارند و به عبارتی دور آکسون و دندریت همه یاخته‌های عصبی، یاخته‌های پشتیبیان غلاف میلین را به وجود نمی‌آورند. پس چون بسیاری از یاخته‌های عصبی غلاف میلین دارند، بدیهی است که بعضی از آن‌ها این غلاف را ندارند و می‌توان گفت: یاخته‌های پشتیبیان در دفاع از بعضی از یاخته‌های عصبی نقش ندارند و در عین حال در حفظ هم ایستایی مایع اطراف همه آن‌ها نیز نقش ندارند.

گزینه‌های ۳ و ۴، به دو واژه هدایت و انتقال در بحث پیام عصبی توجه کنید. هدایت مربوط به حرکت پیام عصبی در طول یک نورون است و انتقال از یک نورون به یک یاخته دیگر صورت می‌گیرد.

غلاف میلین در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند. پس چون غلاف میلین در به وجود آمدن گره‌های رانویه نقش دارد و این غلاف در اطراف دندریت و آکسون بسیاری از نورون‌ها وجود دارد. نمی‌توان گفت این یاخته را ایجاد گره رانویه در بسیاری از یاخته‌های عصبی نقش ندارند.

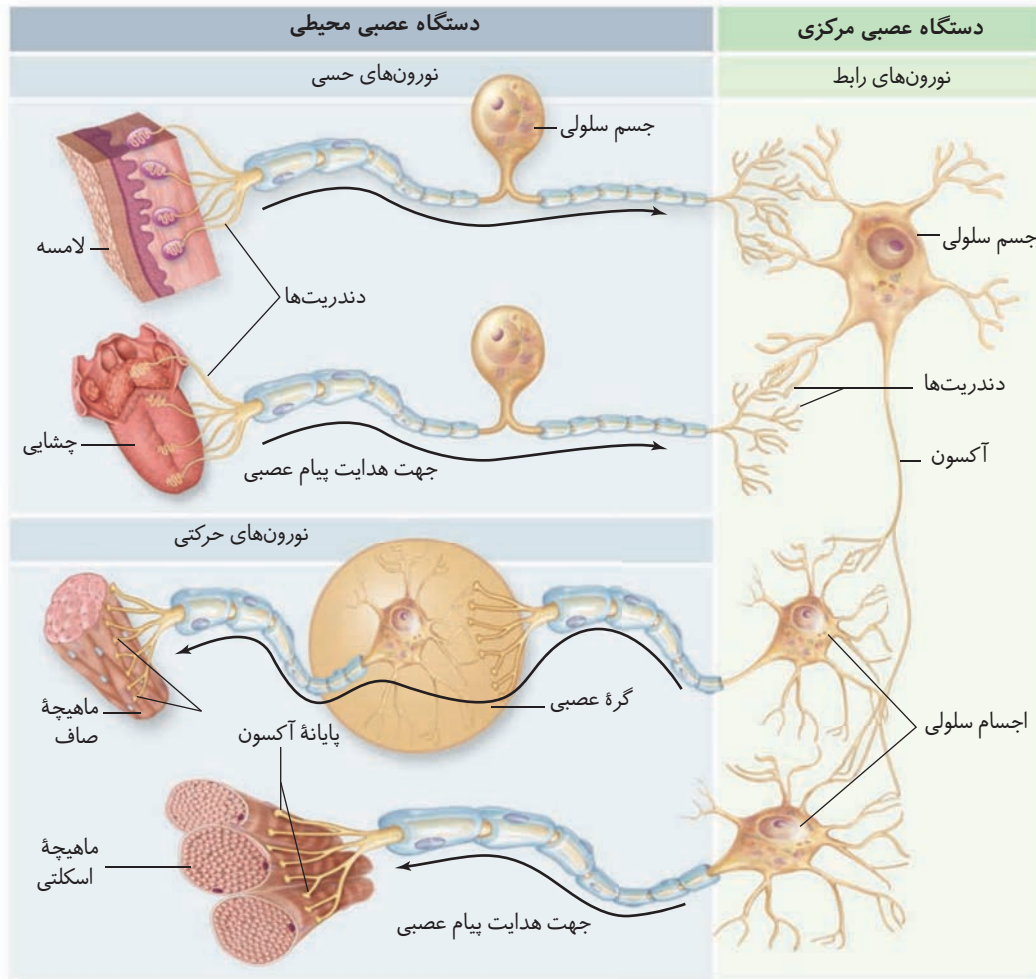
از طرفی دیگر می‌دانید که هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین دار، سریع‌تر از رشته‌های بدون میلین هم قطر است. دقت کنید که گفتیم هدایت سریع‌تر صورت می‌گیرد و نه انتقال!؛ چرا که انتقال پیام عصبی از یک نورون به یک یاخته دیگر صورت می‌گیرد و غلاف میلین و یاخته‌های پشتیبیان در این امر نقشی ندارند.

دانشمندان بر این باورند که در گره‌های رانویه تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند. لذا می‌توان گفت که در آکسون‌های میلین دار، کانال‌های دریچه‌دار و پمپ سدیم - پتاسیم و فرآیندهای مانند پتانسیل آرامش و عمل، فقط در گره‌های رانویه قابل مشاهده است و در محلی که سلول پشتیبیان سازنده غلاف میلین وجود دارد، این کانال‌ها و پمپ را مشاهده نمی‌کنیم.

(کتاب درسی در مورد کانال‌های پایانه آکسونی در مقایسه با گره رانویه یا دیگر نقاط غشای نورون، توضیح زیادی نداده است).

انواع نورون‌ها

- نورون‌ها از لحاظ کاری که انجام می‌دهند، به سه دسته تقسیم می‌شوند: نورون‌های حسی، حرکتی و رابط.
- ۱ **نورون حسی**، پیام را از گیرنده‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) می‌برد.
 - ۲ **نورون حرکتی**، پیام‌ها را از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) به سوی ماهیچه‌ها یا غده‌ها می‌برد.
 - ۳ **نورون رابط**، فقط در دستگاه عصبی مرکزی (در درون مغز و نخاع) است و ارتباط میان یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کند (بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کند).



- خیلی از حس‌ها (مانند دیدن)، حرکتی به دنبال خود ندارند.
 - خیلی از حرکت‌ها (مانند حرکات ارادی و فی‌البداهه دست و پا)، حسی پشت آن‌ها نبوده است.
 - در بسیاری از موارد مسیر حسی و حرکتی سرهم می‌شوند و در این‌جا باید یک دور برگردان یا دور ۱۸۰ درجه‌ای در پیام عصبی رخ دهد. دور زدن حتماً در درون دستگاه عصبی مرکزی انجام می‌شود.
 - یک پیام حسی خاص پس از دور زدن در دستگاه عصبی مرکزی، همواره تنها یک پیام حرکتی خاص را به دنبال دارد.
- یاخته‌های عصبی از نظر کاری که انجام می‌دهند به انواع حسی، حرکتی و رابط تقسیم می‌شوند. یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سوی مغز و نخاع می‌آورند. یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از مغز و نخاع به سوی اندام‌ها می‌برند و یاخته‌های عصبی رابط در مغز و نخاع ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.

- گزینه ۱: نورون‌های حسی با گیرنده‌های حسی بدن در ارتباط هستند. این نورون‌ها دارای غلاف میلین می‌باشند.
- گزینه ۲: اگر به شکل کتاب درسی توجه کنید متوجه خواهید شد که دندریته‌های نورون حرکتی و رابط هر دو منشعب هستند.
- گزینه ۳: به‌طور معمول جسم سلولی هیچ‌کدام از نورون‌ها با غلاف میلین پوشیده نشده است.
- گزینه ۴: محل ساخت ناقل‌های عصبی در همه نورون‌ها جسم سلولی است.

۶. درتبه ۳۳

ایجاد پیام عصبی (فعالیت نورون)

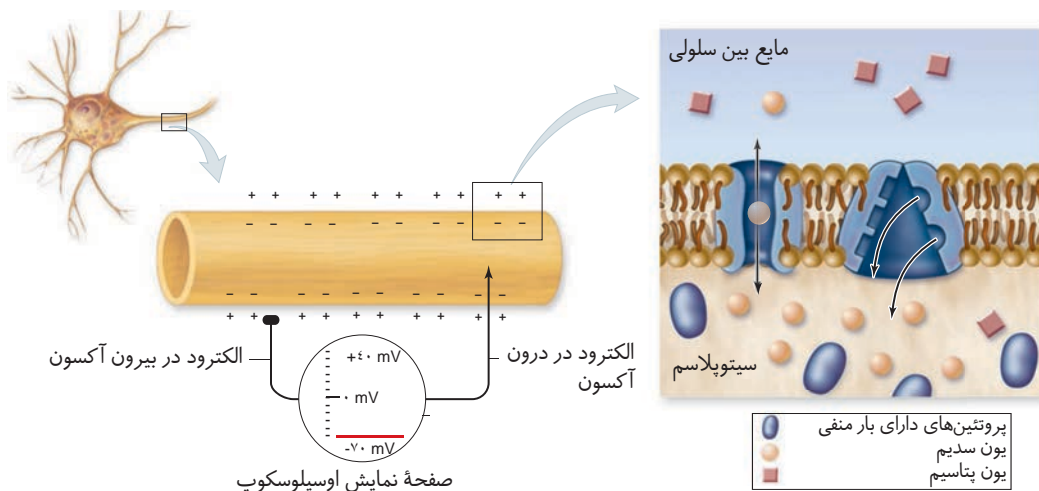
- پیام عصبی، ماهیت الکتریکی دارد.
- در بدن موجودات زنده، اختلاف پتانسیل الکتریکی را نوع، مقدار و تفاوت میان یون‌های دو طرف غشاهای زیستی ایجاد می‌کنند.
- هدایت پیام الکتریکی نیز به کمک جریان انواع یون‌ها ایجاد می‌شود.
- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یک یاخته عصبی را به کمک میکروالکترودها و نیز ولت‌سنج‌های بسیار حساس اندازه‌گیری می‌کنند.
- پتانسیل غشا: همواره به صورت قراردادی علامت بار داخل غشا است.
- دو نوع پتانسیل غشا در دستگاه عصبی مشاهده می‌شود: پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل.

از آن‌جا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا یکسان نیست، بار الکتریکی دو سوی غشا یاخته عصبی متفاوت است. در مورد گزینه ۴ دقت کنید که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا را با ولت‌سنج می‌سنجند نه با آمپرسنج.

۷. درتبه ۱۴

پتانسیل آرامش

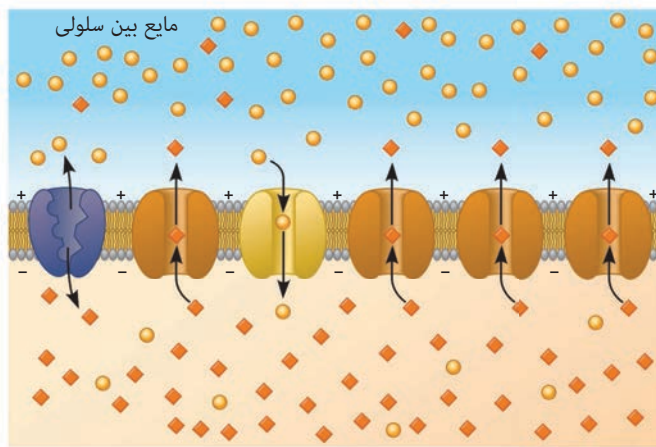
وقتی یاخته عصبی در حال فعالیت عصبی نیست، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود 70 میلی‌ولت برقرار است (یعنی داخل سلول، از خارج سلول به اندازه 70 میلی‌ولت منفی‌تر است). به نسبی بودن پتانسیل درون غشای نورون نسبت به بیرون دقت کنید).



دلیل منفی‌تر بودن درون غشا سلول عصبی (نورون)، توزیع خاص یون‌های سدیم و پتاسیم است. یون‌های سدیم در بیرون غشا و یون‌های پتاسیم در زیر غشا، بیش‌تر است.

عدم توازن بارهای الکتریکی در دو سوی غشا و توزیع خاص یون‌های سدیم و پتاسیم، ۲ دلیل دارد:

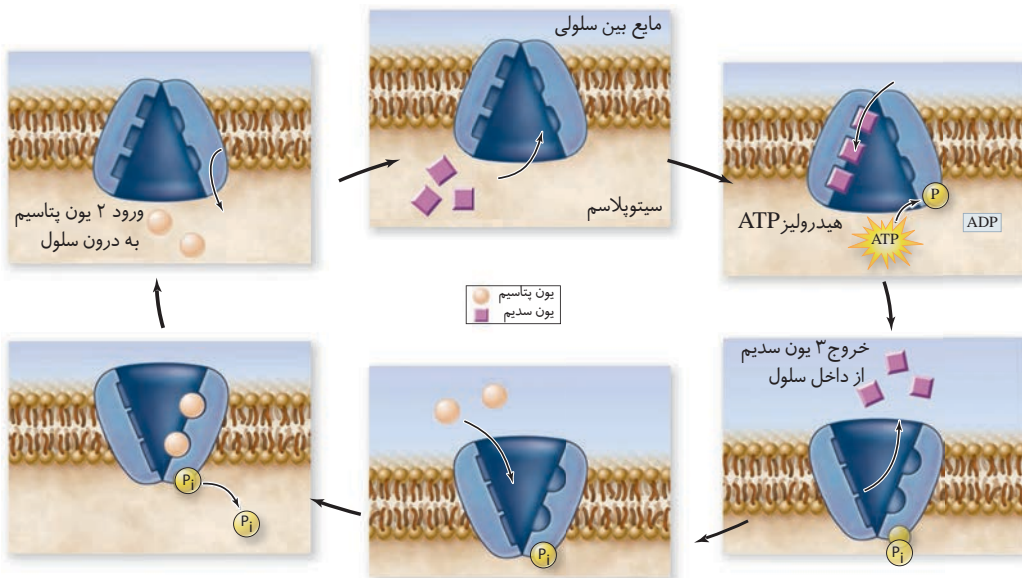
۱- در حالت آرامش، نفوذپذیری غشای سلول نسبت به یون‌های پتاسیم، بیش‌تر از نفوذپذیری آن نسبت به یون‌های سدیم است. در غشای نورون، کانال‌های پروتئینی متعددی به نام کانال‌های نشستی برای عبور یون‌های سدیم و پتاسیم وجود دارند (کانال‌های پروتئینی بدون دریچه همیشه باز).



تعداد کانال‌های نشستی یا بدون دریچه پتاسیمی بیش‌تر از کانال‌های نشستی یا بدون دریچه سدیمی است، لذا میزان انتشار تسهیل‌شده سدیم خیلی کم‌تر و تعداد پتاسیم‌های خروجی بسیار بیش‌تر بوده و به همین دلیل می‌گوییم نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیش‌تر است.

۲- در غشا سلول‌های عصبی نیز، تعداد زیادی پمپ سدیم - پتاسیم (ناقل پروتئینی انتقال‌دهنده هم‌زمان دو نوع یون در دو جهت مخالف) وجود دارد. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شود.

به عبارتی با هر بار کار کردن پمپ سدیم - پتاسیم، ۱ عدد بار مثبت بیش‌تر به خارج سلول (نسبت به داخل آن) اضافه می‌شود.



کانال‌های هدایت‌کننده یون‌های سدیم و پتاسیم، پروتئینی هستند نه گلیکوپروتئینی. بقیه جملات صحیح هستند.

۸. ***
پ ۱۳

گزینه ۱: از آنجا که مقدار یونها در دو سوی غشای نورون یکسان نیست، همواره در دو سوی غشای یاخته عصبی اختلاف پتانسیل وجود دارد و این اختلاف باعث به وجود آمدن پیام عصبی نمی‌شود. آنچه باعث به وجود آمدن پیام عصبی می‌شود تغییر مقدار یونها در دو سوی غشا و به عبارتی تغییر ناگهانی این اختلاف پتانسیل است.

گزینه ۲: در حالت آرامش مقدار یونهای پتاسیم در درون یاخته بیشتر از بیرون است.

گزینه ۳: با توجه به این که مقدار یونهای سدیم در بیرون یاخته بیشتر از داخل آن است یونهای سدیم از طریق کانالهای همیشه باز به یاخته وارد و یونهای پتاسیم از کانالهای همیشه باز مربوط خارج می‌شوند (در واقع این کانالها مسئول انتشار تسهیل شده هستند)

گزینه ۴: در حالت آرامش مجموع بار مثبت درون یاخته‌ی عصبی از بیرون آنها کم‌تر است.

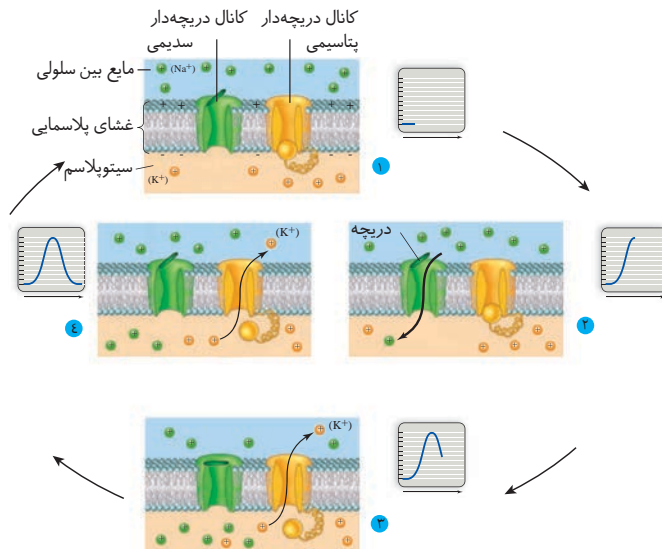
۹. ***
پ ۱۴

کانالها محل انتشار تسهیل شده یونها هستند. در انتشار تسهیل شده انرژی لازم برای حرکت ذرات همان انرژی جنبشی آنهاست. در پمپ سدیم - پتاسیم برای انتقال فعال انرژی زیستی مصرف می‌شود (هیدرولیز ATP) و این کار را بخشی از پمپ سدیم - پتاسیم که نقش آنزیمی دارد انجام می‌دهد. در پمپ سدیم - پتاسیم، کانالی وجود ندارد که آب از آن عبور کند.

۱۰. ***
پ ۱۴

پتانسیل عمل

به تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا نورون، پتانسیل عمل می‌گوییم. در پتانسیل عمل، در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج آن «مثبت‌تر» می‌شود و دوباره به حالت قبلی برمی‌گردد.



سازوکارهای ایجاد پتانسیل عمل:

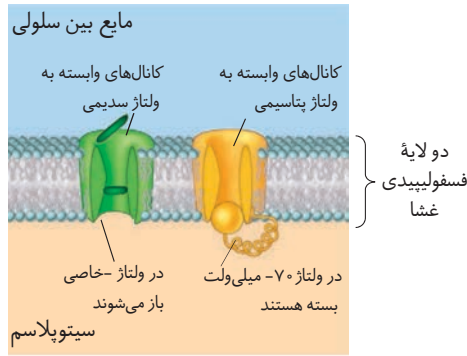
در غشای نورونها علاوه بر پمپ سدیم - پتاسیم و دو کانال بدون دریچه و همیشه باز سدیمی و پتاسیمی، دو نوع کانال پروتئینی دریچه‌دار نیز دیده می‌شود. کانال دریچه‌دار سدیمی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی. این کانالهای دریچه‌دار، وابسته به ولتاژ هستند.

■ کانالهای دریچه‌دار برحسب این که چه عاملی دریچه‌های آنها را باز می‌کند به سه دسته تقسیم می‌شوند:

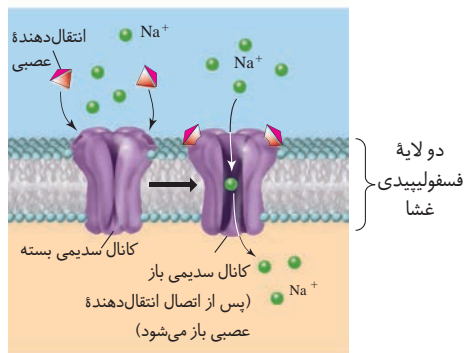
(۱) کانالهای دریچه‌دار وابسته به ولتاژ

(۲) کانالهای دریچه‌دار وابسته به محرک خارجی (مثلاً فشار)

(۳) کانالهای دریچه‌دار وابسته به اتصال مواد شیمیایی (مثلاً وابسته به اتصال انتقال دهنده‌های عصبی).



کانال‌های دریچه‌دار وابسته به ولتاژ



کانال‌های دریچه‌دار سدیمی وابسته به انتقال دهنده عصبی

مراحل ایجاد یک پتانسیل عمل:

- تحریک غشا نورون
- باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ورود ناگهانی مقدار زیادی یون سدیم به درون سلول
- مثبت‌تر شدن بار الکتریکی درون غشا (ایجاد پتانسیل عمل)
- بسته شدن دریچه‌های این کانال‌ها و باز شدن دریچه‌های کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- خروج ناگهانی مقدار زیادی یون پتاسیم به خارج سلول
- بسته شدن سریع این دریچه‌ها
- فعالیت بیش‌تر پمپ‌های سدیم - پتاسیم
- برگشت پتانسیل غشا به حالت پتانسیل آرامش.
- متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است.

- بی‌حس کننده‌ها جلوی باز شدن دریچه‌های کانال‌های وابسته به ولتاژ سدیمی را می‌گیرند.
- در پایان پتانسیل عمل، مقدار یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با مقدار این یون‌ها در حالت آرامش تفاوت دارد.
- فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و ورود سدیم به درون سلول شدت می‌گیرد و در شاخه بالارو منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند (رد گزینه ۱). پس از پایان پتانسیل عمل تراکم پتاسیم درون سلول به شدت کاهش یافته است؛ زیرا در شاخه پایین‌رو منحنی پتانسیل عمل دریچه کانال‌های پتاسیمی باز است و با شدت زیاد از سلول خارج شده است. در این هنگام پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت شدید خود را آغاز می‌کند و پتاسیم را به درون سلول و سدیم را به خارج سلول هدایت می‌کند، یعنی غلظت درون سلول پس از پایان پتانسیل عمل رو به افزایش خواهد گذاشت. (رد گزینه ۲) در مدتی که پتانسیل از -70 به $+30$ میلی‌ولت افزایش می‌یابد، اساساً کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند و درست نیست که بگوییم: «کانال‌ها بسته می‌شوند!» (رد گزینه ۳)

در پی بسته شدن دریچه کانال‌های سدیمی، پتانسیل غشا نزول می‌کند (شاخه پایین‌رو منحنی) و سلول به حالت آرامش (استراحت) برمی‌گردد، به نحوی که پتانسیل درون غشا نسبت به بیرون آن منفی می‌شود. پس گزینه ۴ تأیید می‌شود.

۱۱. ****

جملات اول و سوم نادرست هستند.

در مورد جمله‌ی اول دقت کنید که طبق شکل کتاب، دریچه‌های کانال‌های دریچه‌دار هر یون، در همان سمتی است که تراکم یون بیش‌تر است. در جمله سوم دقت کنید در شاخه پایین‌رو منحنی پتانسیل عمل، غشا نسبت به پتاسیم (برخلاف سدیم)، نفوذپذیرتر است (به دلیل باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی).

در حین پتانسیل عمل، به صفر رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا می‌تواند در حین ورود ناگهانی یون‌های سدیم در مرحله بالاروی منحنی تغییر اختلاف پتانسیل و یا در حین خروج ناگهانی و مرحله پایین‌روی این منحنی اتفاق بیفتد.

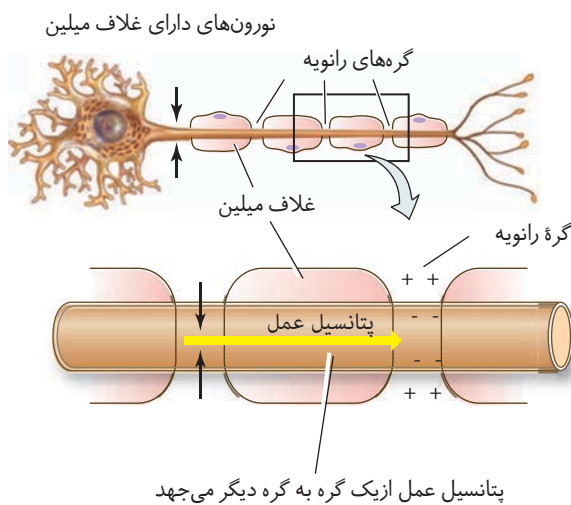
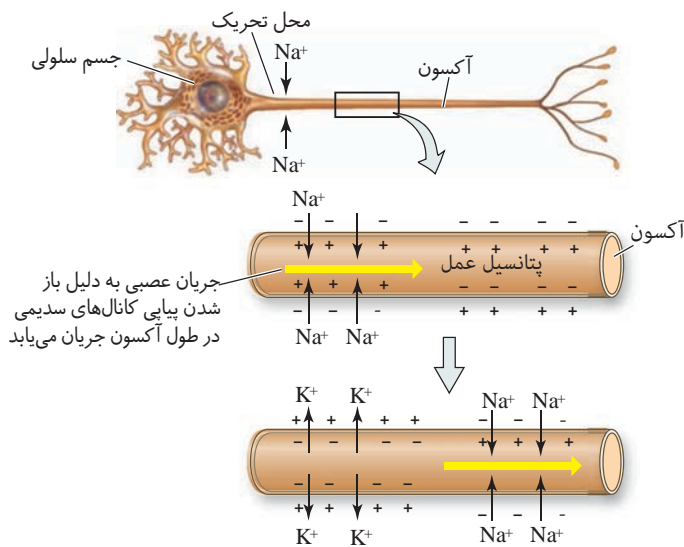
گزینه ۱: دقت کنید که چه در حین پتانسیل آرامش و چه در پتانسیل عمل، مقدار یون‌های سدیم و پتاسیم در داخل و خارج با هم برابر نخواهد بود و مقدار یون سدیم در خارج و مقدار یون پتاسیم در داخل بیش‌تر است.

گزینه ۲: اگر مرحله بالا رو را در نظر بگیرید کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و پس از این لحظه بسته خواهند شد و اگر در مرحله پایین رو آن را در نظر بگیریم کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده‌اند و تا پتانسیل عمل دیگر باز نخواهند شد.

گزینه ۳: کاملاً صحیح است. این لحظه را چه در حین باز بودن کانال‌های دریچه دار سدیمی و چه در حین باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در نظر بگیرید پس از آن اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در مرحله اول به سمت $+30$ می‌رود و در مرحله دوم به سمت -70 پیش می‌رود.

گزینه ۴: پمپ سدیم - پتاسیم همواره در حال وارد کردن یون‌های پتاسیم و خارج کردن یون‌های سدیم است.

هدایت پیام عصبی



وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی (آکسون یا دندریت بلند) برسد. این جریان را پیام عصبی می‌نامند.

۱ در نورون‌های بدون غلاف میلین: پتانسیل عمل بعد از تولید در یک نقطه از یاخته عصبی، در نقاط مجاور هم ایجاد می‌شود و پیام عصبی در طول رشته عصبی نقطه به نقطه هدایت می‌شود.

۲ در نورون‌های دارای غلاف میلین: غلاف میلین که عایق است در نقاطی به نام گره رانویه قطع می‌شوند.

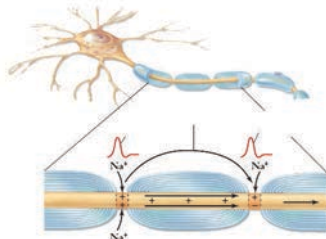
در این نقاط غشای نورون با مایع خارج یاخته‌ای در تماس است.

پس از ایجاد پتانسیل عمل در یک گره رانویه، جریان از یک گره به گره دیگر جهش می‌کند.

■ هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است؛ درحالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه

وجود دارند. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد و رشته عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین فقط در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و پیام عصبی ایجادشده در درون یک نقطه از رشته 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 علت، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند. در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین نورون‌های حرکتی آن‌ها میلین دار است. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود. مثلاً در بیماری مالتیل اسکروزیس (MS) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه هدایت پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.

■ به عنوان مثال (و نه در همه‌ی مبتلایان به ام‌اس)، بینایی و حرکت مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.



دانشمندان بر این باورند که در گره‌های رانویه تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارند، ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند. لذا می‌توان گفت که در آکسون‌های میلین دار، کانال‌های دریچه‌دار و پمپ سدیم-پتاسیم و فرآیندهایی مانند پتانسیل آرامش و عمل، فقط در گره‌های رانویه قابل مشاهده است و در محلی که سلول پشتیبان سازنده غلاف میلین وجود دارد، این کانال‌ها و پمپ را مشاهده نمی‌کنیم.

■ جهش پیام الکتریکی از یک گره رانویه به گره دیگر، به کمک پدیده القا انجام می‌شود. فقط در گره‌ها پتانسیل عمل داریم و هدایت جهشی است.

■ دو عامل در سرعت هدایت پیام عصبی موثر است: وجود غلاف میلین و قطر نورون. هر چه قطر نورون و قطر زوائد آن (دندریت‌ها و آکسون‌ها) بیش‌تر باشد، سرعت هدایت نیز بیش‌تر است.

■ حرکت پیام عصبی در نورون‌های میلین دار، حدود ۱۰۰ برابر بیش‌تر از سرعت هدایت در نورون‌های هم قطر و بدون غلاف است.

چون در هدایت عادی برخلاف هدایت جهشی که فقط پتانسیل عمل و فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم به گره‌های رانویه محدود می‌شود، لذا در هدایت عادی پمپ‌های بیش‌تری فعال شده و انرژی بیش‌تری مصرف می‌شود.

۱۴. پتانسیل عمل

گزینه ۱: با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء از ۷۰ میلی‌ولت به سمت صفر می‌رود و کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: کل پتانسیل عمل در یک نقطه، زمان بسیار کم و در حدود ۲ میلی‌ثانیه (واحد زمان در نمودار شکل ۷ کتاب هزارم ثانیه در نظر گرفته شده است) طول می‌کشد. در نقطه b کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند اما حدود چند میلی‌ثانیه از شروع پتانسیل عمل گذشته است. در گزینه به چند صدم ثانیه اشاره شده است که قابل قبول نیست.

گزینه ۳: در نقطه c دیگر یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار خارج نمی‌شوند اما این یون همواره از طریق کانال‌های همیشه باز در جهت شیب غلظت در حال خروج از یاخته است.

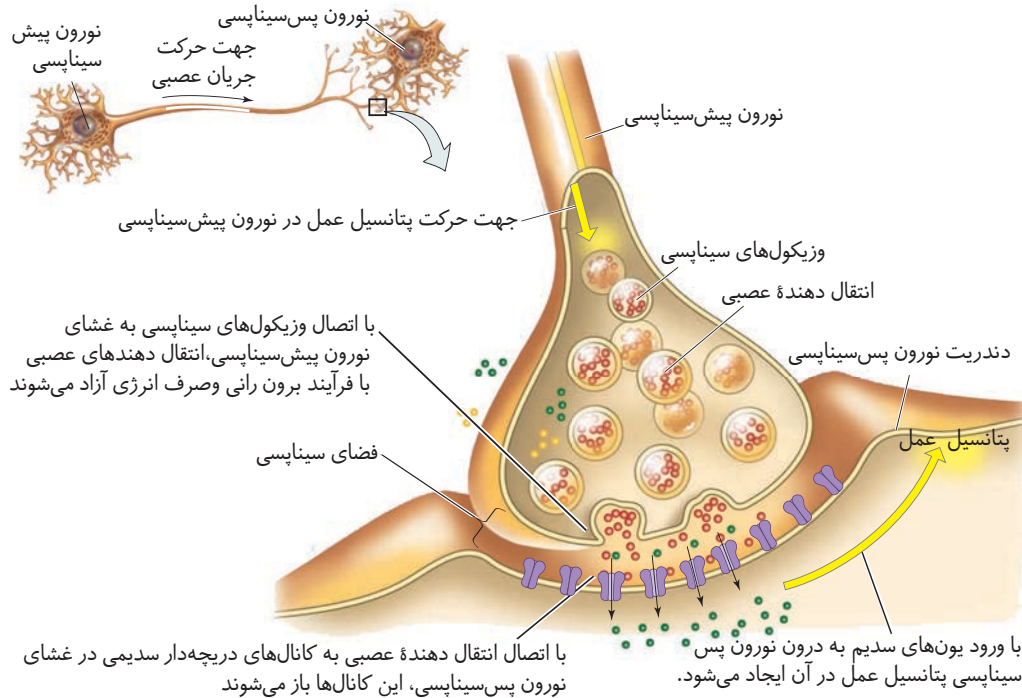
گزینه ۴: پس از پایان پتانسیل عمل یعنی در نقطه c، مقدار یون‌ها در دو سوی غشاء با حالت آرامش متفاوت است و فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم-پتاسیم تا نقطه d باعث می‌شود مقادیر یون‌ها در دو سوی غشا به تعداد آن‌ها در حالت آرامش برسد.

۱۵. انتقال پیام عصبی از یک آکسون به سلول دیگر

انتقال پیام عصبی از یک نورون (یاخته‌ی پیش‌سیناپسی) به سلول دیگر (نورون، ماهیچه یا غده، که به آن‌ها یاخته‌ی پس‌سیناپسی می‌گویند) از طریق ساختاری به نام سیناپس صورت می‌گیرد.

مراحل انتقال پیام از یک نورون به سلول دیگر:

رسیدن پیام عصبی به انتهای آکسون ← خارج شدن موادی به نام انتقال دهنده عصبی (ناقل عصبی) از پایانه آکسون با فرآیند برون رانی (نیازمند به صرف انرژی ATP) ← اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های کانال‌های دریچه‌دار سلول بعدی ← ایجاد تغییر در پتانسیل غشایی سلول پس سیناپسی ← با جذب ناقل به یاخته پیش سیناپسی با انتقال فعال (صرف مجدد انرژی) یا تجزیه شدن ناقل در فضای سیناپسی به کمک آنزیم‌ها.



- یک سیناپس یا فعال کننده است یا مهارکننده. این ویژگی به ناقل عصبی آزاد شده از انتهای آکسون ربط دارد.
- ناقل عصبی در جسم سلولی یاخته‌های عصبی ساخته و درون کیسه‌های کوچکی (وزیکول‌های سیناپسی) ذخیره می‌شود.
- این کیسه‌ها در طول آکسون حرکت داده می‌شوند تا به پایانه آن برسند.
- وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می‌رسد، این کیسه‌ها با برون‌رانی، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می‌کنند.
- هر نورون تنها یک نوع ناقل عصبی تولید و ترشح می‌کند. (البته در محدوده کتاب‌های درسی شما)
- همه ناقل‌های عصبی موجب تغییر پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی می‌شوند.
- ناقل عصبی فعال کننده، باعث ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.
- ناقل عصبی مهارکننده، پتانسیل طرفین غشا را منفی‌تر می‌کند (مثلاً از ۷۰- به ۹۰- یا کم‌تر، می‌رساند).
- فعال کردن سلول بعدی ← به سمت (+) رفتن اختلاف پتانسیل غشا / مهار کردن سلول بعدی ← به سمت (-) رفتن اختلاف پتانسیل غشا. ناقل‌های عصبی به بخشی از کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار موجود در سطح غشای یاخته‌ی پس سیناپسی متصل می‌شوند. باز شدن دریچه‌های این کانال‌ها، وابسته به اتصال انتقال دهنده‌ی عصبی است.
- یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز سیناپس دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آن‌ها می‌شوند.
- پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا: (۱) از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و (۲) امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود.
- این کار: (۱) با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش سیناپسی انجام می‌شود و (۲) آنزیم‌هایی که در فضای سیناپسی وجود دارند، ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند.
- تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی منجر می‌شود.

برخی از انتقال‌دهنده‌ها، مهارکننده هستند و جلوی ایجاد پتانسیل عمل در نورون پس‌سیناپسی را می‌گیرند. از سوی دیگر معلوم نیست یاخته‌ پس سیناپسی همیشه نورون باشد! بلکه ممکن است سلول ماهیچه‌ای یا غده باشد، لذا گزینه‌ی ۳ نادرست است. در مورد گزینه‌ها دقت کنید که چون تأکید شده در سیناپس نورون به نورون، همواره انتقال‌دهنده‌ عصبی باعث ایجاد تغییر در غشای نورون پس‌سیناپسی می‌شود، چه تغییر در جهت فعال کردن آن، چه تغییر در مهار کردن آن.

۱۶. [ب]

عبارت‌های ج و د نادرست هستند. «قابلیت عبور از غشای یاخته‌ پس‌سیناپسی» و «انتقال آزاد در طول آکسون به سمت پایانه آکسونی» نادرست هستند.

انتقال‌دهنده‌ عصبی به گیرنده‌های کانال‌های یاخته‌ پس‌سیناپسی می‌چسبند و از غشای آن‌ها عبور نمی‌کنند. ناقل‌های عصبی که در جسم سلولی نورون ساخته و در درون ریز کیسه‌ها ذخیره می‌شوند، در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند و به روش برون‌رانی با صرف انرژی زیستی به فضای سیناپسی آزاد شوند.

۱۷. [ب]

در سیناپس مذکور انتقال‌دهنده‌ عصبی ترشح شده از پایانه آکسونی یک نورون، پتانسیل غشای یاخته‌ پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد (چه در جهت فعال کردن با ایجاد پتانسیل عمل و چه در جهت مهارکردن).

گزینه ۱: گیرنده‌ انتقال‌دهنده‌ عصبی در غشای پس‌سیناپسی جزئی از یک کانال یونی وابسته به ماده شیمیایی (انتقال‌دهنده‌ عصبی) است.
گزینه ۲: انتقال‌دهنده‌ عصبی به گیرنده‌ غشایی خود متصل می‌شود و وارد یاخته‌ پس‌سیناپسی نمی‌شود.
گزینه ۳: همیشه این‌گونه نیست که وقتی انتقال‌دهنده‌ عصبی به گیرنده غشایی خود در نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شود کانال سدیمی باز شود و غشا نسبت به سدیم نفوذپذیرتر شود بلکه ممکن است کانال پتاسیمی در اثر اتصال انتقال‌دهنده‌ عصبی ویژه به گیرنده باز شود و غشا نسبت به K^+ نفوذپذیری بیش‌تری پیدا کند.

۱۸. [ب]

گزینه ۱: برای نادرستی این جمله می‌توان سیناپس نورون حرکتی را با یاخته‌های ماهیچه‌ای مثال زد که در آن نورون حرکتی دارای آکسون میلین‌دار است اما یاخته‌ پس‌سیناپسی فاقد ناقل عصبی است.
گزینه ۲: و باز هم همان مثال را مدنظر بگیرید. یاخته‌های ماهیچه‌ای که سلول پس‌سیناپسی هستند فاقد دندریت هستند اما نورون پیش‌سیناپس که همان نورون حرکتی است دارای آکسون میلین‌دار است.
گزینه ۳: در یک سیناپس، یاخته‌ پیش‌سیناپس همواره یک نورون است و دارای انتقال‌دهنده‌ عصبی می‌باشد.
گزینه ۴: و اگر باز هم آن مثال را مدنظر بگیریم به نادرستی این جمله نیز پی خواهیم‌دبرد و نیز می‌توانید نورون‌های رابط با نورون حرکتی را نیز در نظر بگیرید. خلاصه بیش‌تر از این حوصله توضیح ندارم!

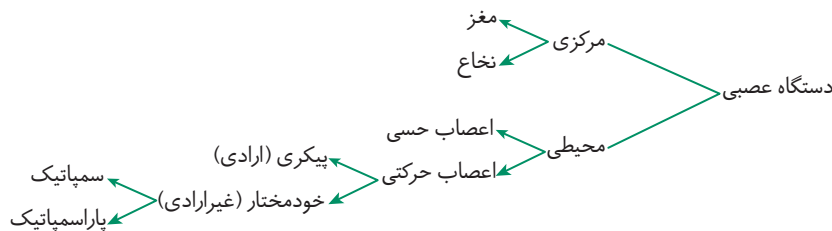
۱۹. [ب]

جمله‌های الف، ب و د، نادرست و جمله‌ ج درست است.
الف ← تراکم کانال‌ها (از همه نوع) و نیز پمپ سدیم و پتاسیم، در ابتدای آکسون و نیز در گره‌ها مشابه هم است.
ب ← بعضی سلول‌های پشتیبان به دور رشته‌های عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را می‌سازند. این سلول‌ها برای ایجاد غلاف میلین چیزی را ترشح نمی‌کنند. بلکه غشای خود آن‌ها غلاف میلینی را ایجاد می‌کند.
د ← در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین نورون‌های حرکتی آن‌ها میلین‌دار هستند.
ج ← صحیح است. پایانه آکسونی با هر نقطه‌ای از نورون دیگری می‌تواند سیناپس برقرار کند.

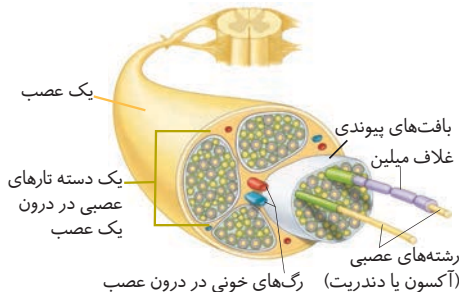
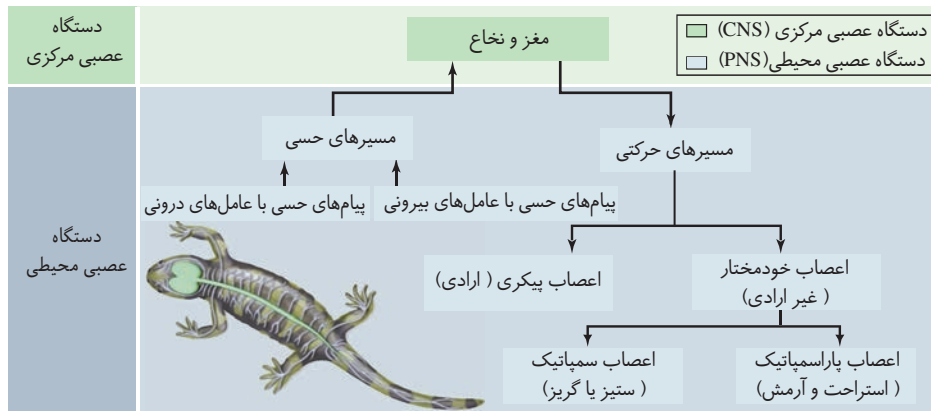
این گزینه مربوط به پتانسیل عمل نورون است که وقتی ایجاد می‌شود پتانسیل استراحت از بین می‌رود. هنگام برقراری پتانسیل استراحت پمپ‌های سدیم - پتاسیم که در واقع نوعی آنزیم هیدرولیز کننده‌ی ATP برای فعالیت خود نیز هستند، فعال‌اند و در این حالت دریچه‌ی کانال‌های سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند یعنی گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ بیانگر اتفاقات پتانسیل استراحت هستند و گزینه‌ی ۲ در برقراری پتانسیل استراحت «اثر سوء» دارد.

پاسخ آزمون ۲ (گفتار ۲)

ساختار دستگاه عصبی در مهره‌داران (از جمله انسان)



دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن‌اند. این دستگاه اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر کرده و به آن‌ها پاسخ می‌دهد.



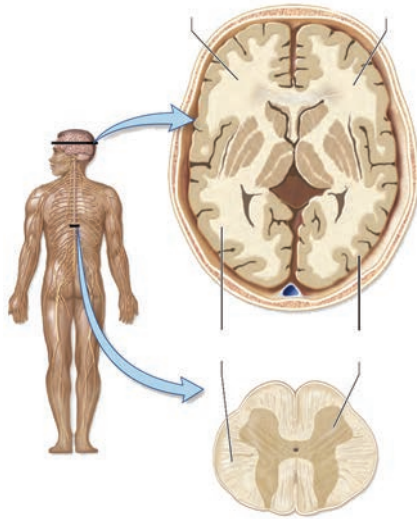
کلمه عصب ویژه دستگاه عصبی محیطی است.

عصب مجموعه‌ای از آکسون‌ها (اعصاب حرکتی)، دندریت‌ها (اعصاب حسی) یا هر دو (اعصاب مختلط) است که با غلافی از جنس بافت پیوندی پوشیده شده است.

جمله الف: دستگاه عصبی مرکزی اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند.

جمله ج: در مغز ماده خاکستری در بیرون و در نخاع در درون است.

بخش‌های سفید و خاکستری در دستگاه عصبی مرکزی:



مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده‌اند:
 ماده خاکستری ← جسم سلولی نورون‌ها + رشته‌های عصبی بدون میلین
 ماده سفید ← رشته‌های میلین‌دار

محل ماده سفید و خاکستری

در نخاع: ماده سفید در بیرون، ماده خاکستری در درون
 در مغز: ماده سفید در درون، ماده خاکستری در بیرون

- استفاده از مفهوم تفسیر در رابطه با نخاع به معنی پردازش داده‌ها است و نیز ارائه ساده‌ترین نوع پردازش یعنی انعکاس نخاعی.
- اصطلاحات ماده سفید و خاکستری، فقط در مورد دستگاه عصبی مرکزی کاربرد دارد.

دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، از دو بخش ماده خاکستری و سفید تشکیل شده است. ماده خاکستری محل جسم سلولی نورون‌ها و رشته‌های عصبی بدون میلین است و ماده سفید اجتماعی از رشته‌های میلین‌دار است.

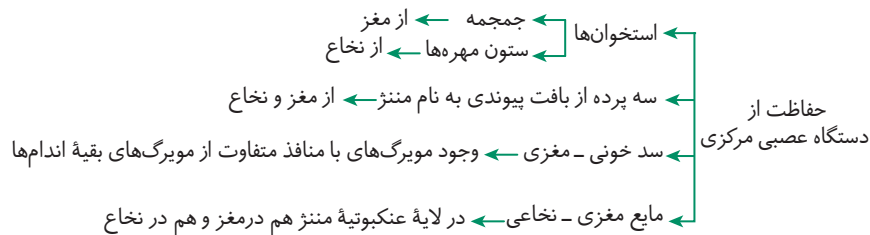
گزینه ۱: رشته‌های عصبی موجود در ماده خاکستری بدون میلین هستند.

گزینه ۲: علاوه بر جسم سلولی نورون‌ها می‌توان رشته‌های عصبی بدون میلین را نیز در ماده خاکستری مشاهده کرد.

گزینه ۳: در هر دو ماده سفید و خاکستری، رشته‌های عصبی که همان آکسون‌ها و دندریت‌ها باشند را می‌توان دید با این تفاوت که در ماده سفید، یاخته‌های عصبی دارای میلین هستند و در ماده خاکستری فاقد میلین.

گزینه ۴: اگر به شکل مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست دقت کنید، نورون‌های رابط را در ماده خاکستری زیارت خواهید نمود!

حفاظت از دستگاه عصبی در مهره‌داران (از جمله انسان)



مایع مغزی - نخاعی، مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و

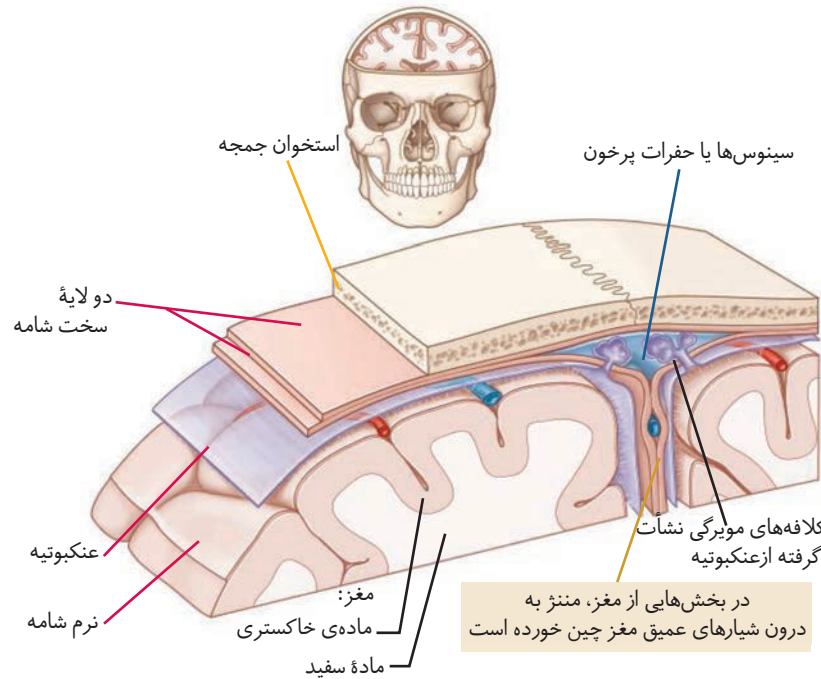
میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده سد خونی - مغزی نام دارد.

مولکول‌هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سد عبور کنند و به مغز وارد شوند.

پرده‌ی مننژ

پرده‌های مننژ (از بیرون به درون)
 لایه‌ی سخت و محکم و دولایه‌ی سخت‌شامه
 لایه‌ی دارای فضاهای پر از مایع عنکبوتیه
 لایه‌ی نازک و دارای رگ‌های خونی نرم شامه

همه‌ی لایه‌های مننژ از جنس بافت پیوندی هستند.



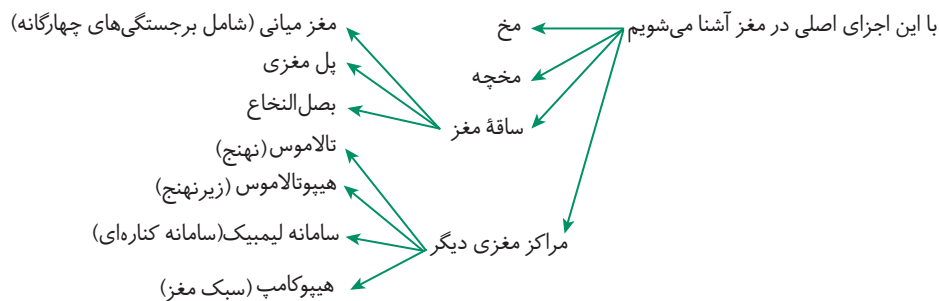
همه‌ی لایه‌های مننژ از بافت پیوندی است. نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است. مننژ در مغز به ماده‌ی خاکستری و در نخاع به ماده سفید متصل است. مایع مغزی - نخاعی، فضای بین پرده‌ها را پر کرده است.

۴. ۱

در نتیجه عملکرد سدّ خونی - مغزی، بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. البته مولکول‌هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها و برخی داروها از این سد عبور می‌کنند. در گزینه‌های ۲ و ۳ منظور، بافت پوششی مویرگ‌های مغز است که به یکدیگر چسبیده‌اند.

۵. ۲

مغز



مخ

- در انسان بیش تر حجم مغز را تشکیل می دهد.
- دو نیم کره مخ با رشته های عصبی به هم متصل اند.
- رابط های سفید رنگ به نام رابط پینه ای و سه گوش از این رشته های عصبی هستند.
- دو نیم کره به طور هم زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند.
- هر نیم کره کارهای اختصاصی نیز دارد مثلا: بخش هایی از نیم کره چپ به توانایی درک ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیم کره راست در مهارت های هنری تخصص یافته است.
- نیم کره های مخ با رشته های عصبی به هم متصل هستند نه عصب (چون رابط ها غلاف پیوندی ندارند. عصب نیستند).
- آکسون های این رشته های عصبی دو نوع رابط به نام های جسم پینه ای و رابط سه گوش را می سازند.
- نیم کره های مخ ناقصی کاری دارند یعنی هر نیم کره مخ یک سری کارهای اختصاصی دارد.
- بخش خارجی نیم کره های مخ یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی متر تشکیل می دهد.

قشر مخ:

۱) چین خورده است و ۲) شیارهای متعددی داشته و ۳) شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی است.



- شیارهای عمیق هر یک از نیم کره های مخ را به چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می کنند.
- بخش های حسی پیام اندام های حسی را دریافت می کنند.
- بخش های حرکتی به ماهیچه ها و غده ها، پیام می فرستند.
- بخش های ارتباطی بین بخش های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند.
- قشر مخ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه ی آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.



فقط عبارت «د» صحیح است.

الف: در انسان مخ بیش تر حجم مغز را تشکیل می دهد (نه قشر مخ). دقت کنید که مخ متشکل از قشر خاکستری و ماده سفید است. جملات ب و ج: بخش هایی از نیم کره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیم کره راست در مهارت های هنری تخصص یافته است. جمله د: عین متن کتاب درسی است.

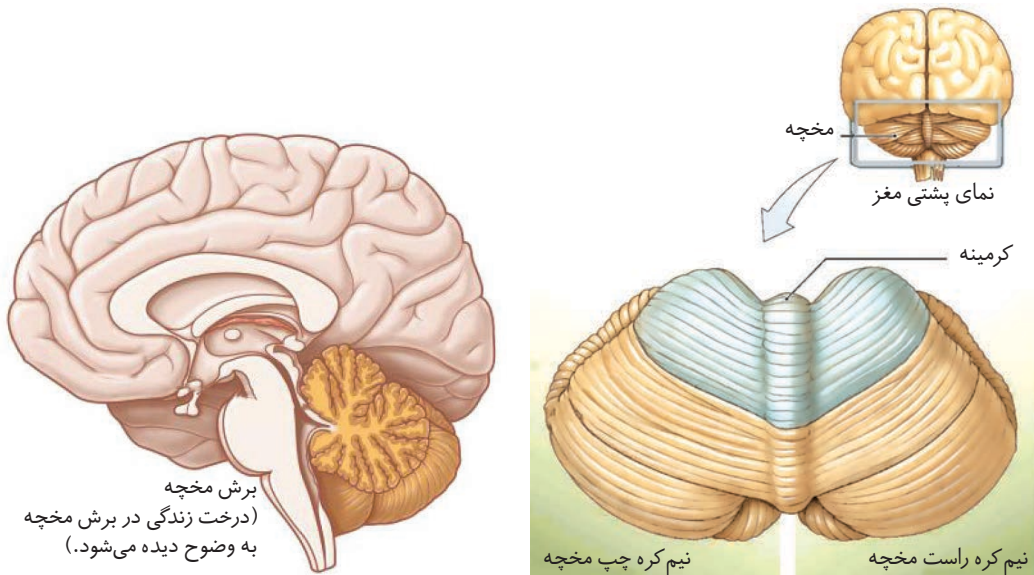
۶. **تذکره ۱**

جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز انسان قشر خاکستری مخ است که سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر تشکیل می‌دهد. قشر مخ دارای بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است. بخش خاکستری میلین ندارد. نتیجه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز، یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

۷. **تذکره ۲**

مخچه

- در پشت ساقه مغز قرار دارد.
- از دو نیم‌کره که در وسط آن‌ها بخشی به نام کریمینه قرار گرفته، تشکیل شده است.
- مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.
- به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها و نیز گیرنده‌های وضعیتی ماهیچه‌ها و مفصل‌ها، پیام‌ها را دریافت و بررسی می‌کند.
- فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند.



مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام دریافت و بررسی میکند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند.

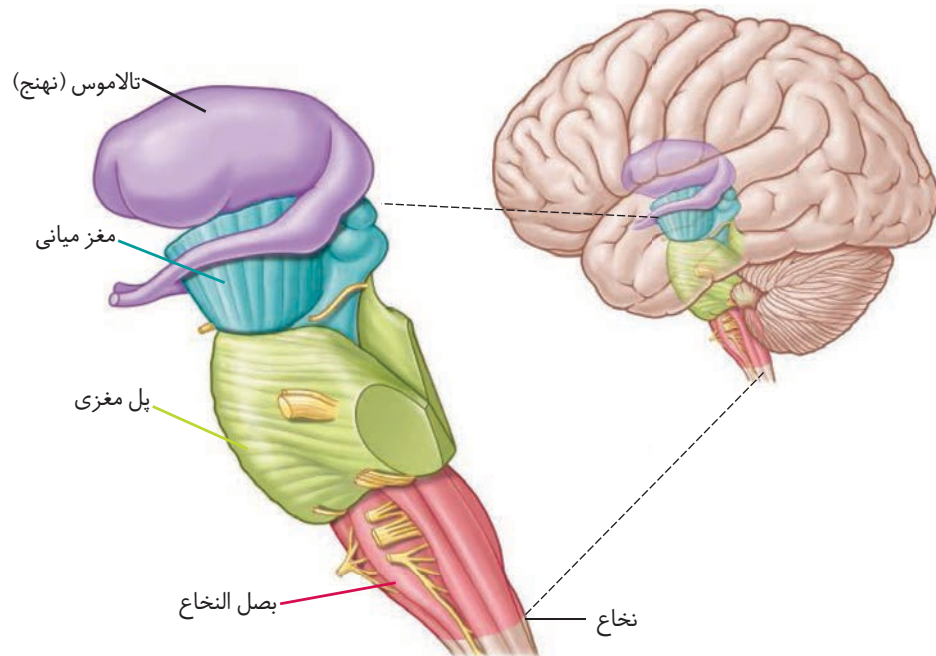
۸. **تذکره ۲**

ساقه مغز

ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است.

۱ مغز میانی

- در بالای پل مغزی قرار دارد.
- یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.
- برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند.



۲ پل مغزی

بخش میانی ساقه مغز (بالای بصل النخاع و پایین تر از مغز میانی) را تشکیل می دهد. در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

۳ بصل النخاع

پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع، تنفس، فشار خون و زنبق را تنظیم می کند (پل مغزی و بصل النخاع در تنظیم تنفس همکاری هستند). مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است (انعکاس های مغزی).

۹. ۱۴

بصل النخاع و برجستگی های چهارگانه توسط پل مغزی راه های عصبی ارتباطی دارند. بصل النخاع همانند برجستگی های چهارگانه متعلق به ساقه مغز است. مغز میانی نیز جزء دیگری از ساقه مغز است.

۱۰. ۱۴

ساختارهای دیگر مغز

تالاموس (نهنج)

- محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.
- اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

هیپوتالاموس (زیر نهنج)

- در زیر تالاموس قرار دارد.
- دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند.

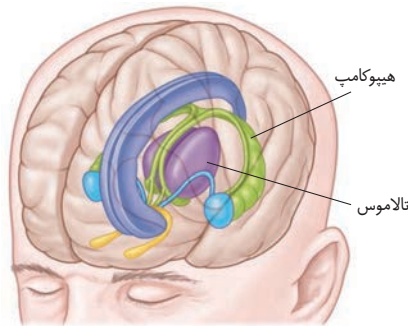
سامانه لیمبیک (سامانه کنارهای)

- مجموعه ساختارهایی است که با فشر مخ ارتباط دارد.
- در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه نقش ایفا می کند.
- هیپوکامپ جزئی از این سامانه است.

هیپوکامپ

- یکی از اجزای سامانه‌ی لیمبیک است.
- در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد (در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد).
- حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می شود.
- افراد دارای اختلال هیپوکامپ:

نمی توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آن‌ها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام‌های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می ماند. آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند.



هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد و با مرتبط کردن دستگاه‌های عصبی و هورمونی، هم ایستایی بدن را حفظ می کند. هیپوتالاموس دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی و گرسنگی و خواب را تنظیم می کند. محل گردهمایی و تقویت اغلب پیام‌های حسی، تالاموس است.

*** ۱۱. ۴

توصیف مطرح شده در صورت سؤال مربوط به مخچه است. این ساختار نسبت به پل مغزی در فاصله کم‌تری قرار گرفته است تا رابط سه گوش.

*** ۱۲. ۲

گزینه ۱: بخش ۲، تالاموس است که محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی است و در صورت آسیب دیدن، پردازش اطلاعات حسی دچار اختلال خواهد شد.

گزینه ۲: هیپوکامپ در تشکیل حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد. حافظه افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده و یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آن‌ها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می‌ماند. اما این افراد برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند.

گزینه ۳: بخش ۴ لوب بویایی است. حس بویایی در درک مزه غذاها نقش دارد.

گزینه ۴: هیپوتالاموس خواب را تنظیم می کند و آسیب دیدن آن می‌تواند باعث اختلال در ساعات خواب و بیداری شود.

۱۳. [آزمون]

- جمله‌های الف، د و ه غلط هستند.
- الف ← پل مغزی پایین مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه است.
- ب ← بصل النخاع به نخاع متصل شده است.
- ج ← مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.
- د ← تالاموس فقط محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی بدن است.
- ه ← اغلب پیام‌های حسی قبل از رسیدن به قشر مخ از تالاموس‌ها می‌گذرند.

۱۴. [آزمون]

اعتیاد



وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده (مواد مخدر، الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه و...) یا انجام یک رفتار (اعتیاد به بازی رایانه‌ای، اعتیاد به اینترنت و...) اعتیاد است. ترک اعتیاد مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد.

مواد اعتیاد آور و مغز

نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیاد آور در اغلب افراد اختیاری است. استفاده مکرر از این مواد ← ایجاد تغییراتی (موقتی یا دائمی) در مغز ← عدم توانایی مبارزه با میل شدید برای مصرف. اعتیاد ← بیماری برگشت پذیر

ساز و کار اثر مواد اعتیاد آور:

- ۱) بیش‌تر مواد اعتیاد آور بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند.
- ۲) دوپامین در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند.
- ۳) میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده ایجاد می‌شود.
- ۴) با ادامه مصرف مواد، دوپامین کم‌تری آزاد می‌شود.
- ۵) به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد.
- ۶) برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده اعتیاد آور بیش‌تری مصرف کند.

اثر مواد مخدر بر مخ

- اثر بر بخش‌هایی از قشر مخ ← کاهش توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد.
- این اثرات در مغز نوجوانان شدیدتر است (مغز آنان در حال رشد است).
- مصرف مواد اعتیاد آور ممکن است تغییرات برگشت‌ناپذیری را در مغز ایجاد کند.

اعتیاد به الکل

- مصرف کم‌ترین مقدار الکل (اتانول)، بدن را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
- الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود.
- چون در چربی محلول است از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز عبور و فعالیت‌های آن‌ها را مختل می‌کند.
- الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده‌ی گوناگون اثر می‌گذارد.

اثرات الکل

کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی است. موجب آرام‌سازی ماهیچه‌ها و ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن، اختلال در گفتار، کاهش درد واضطراب، خواب‌آلودگی، اختلال در حافظه، گیجی و کاهش هوشیاری می‌شود، فعالیت مغز را کند می‌کند، زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی افزایش پیدا می‌کند، مشکلات کبدی، سکنه قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

طبق متن کتاب درسی، استفاده مکرر از مواد اعتیادآور تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند که دیگر فرد نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مواد مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند و به همین علت اعتیاد را بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند که حتی سال‌ها پس از ترک، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد.

۱۵. ۲

نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد اختیاری است نه در همه! مثلاً ممکن است به فردی اولین بار به دلیل جراحی و ساکت کردن درد مورفین تزریق کرده باشند.

۱۶. ۳

دقت کنید که نورون دوپامینرژیک، یعنی نورونی که انتقال‌دهنده‌ی عصبی ترشح شده از آن «دوپامین» است. (در حد کتاب درسی شما) هر نورون، تنها یک نوع انتقال‌دهنده‌ی عصبی ترشح می‌کند.

۱۷. ۴

تشریح مغز (مغز گوسفند یا گاو)

۱ بررسی بخش‌های خارجی مغز



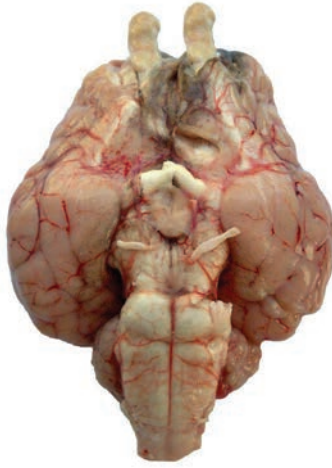
سطح پشتی: پس از کنار زدن باقیمانده‌های پرده‌ی مننژ از روی مغز، این بخش‌ها را در سطح پشتی آن می‌توانید ببینید:

- ۱- بخش جلویی لوب‌های بویایی (در زیر مغز، در سمت بالا)
- ۲- نیم کره‌های راست و چپ مخ
- ۳- شیار بین دو نیم کره‌ی مخ
- ۴- نیم کره‌های راست و چپ مخچه
- ۵- کر مینه‌ی مخچه
- ۶- نخاع

■ ترتیب اجزای نام برده شده از بالا به پایین است.

■ در این نما بصل‌النخاع در زیر مخچه قرار گرفته و دیده نمی‌شود.

سطح شکمی: پس از کنار زدن باقیمانده‌های پرده‌ی مننژ از روی مغز، این بخش‌ها



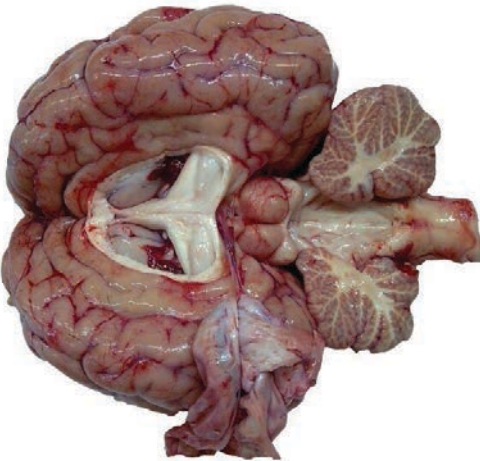
را در سطح شکمی آن می‌توانید ببینید:

- ۱- لوب‌های بویایی به طور کامل (در زیر مغز و چسبیده به لوب پیشانی)
 - ۲- کیاسمای بینایی (محل تقاطع اعصاب بینایی)
 - ۳- مغز میانی
 - ۴- پل مغزی
 - ۵- بصل النخاع
 - ۶- بخش‌هایی از نیم کره‌های مخچه در زیر پل مغزی و بصل النخاع
- ترتیب اجزای نام برده شده از بالا به پایین است.
 - در این نما کرینه‌ی مخچه در زیر بصل النخاع قرار گرفته و دیده نمی‌شود.

۲ بررسی بخش‌های درونی مغز

برای بررسی و مشاهده‌ی بخش‌های درونی مغز این کارها را باید انجام دهید:

- ۱- مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید.
- ۲- با انگشتان شست، به آرامی دو نیم کره را از محل شیار بین آن‌ها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده‌های مننژ را از بین دو نیم کره خارج کنید تا نوار سفید رنگ رابط پینه‌ای را ببینید.
- ۳- درحالی که نیم کره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیم کره‌ها را بیش‌تر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید.



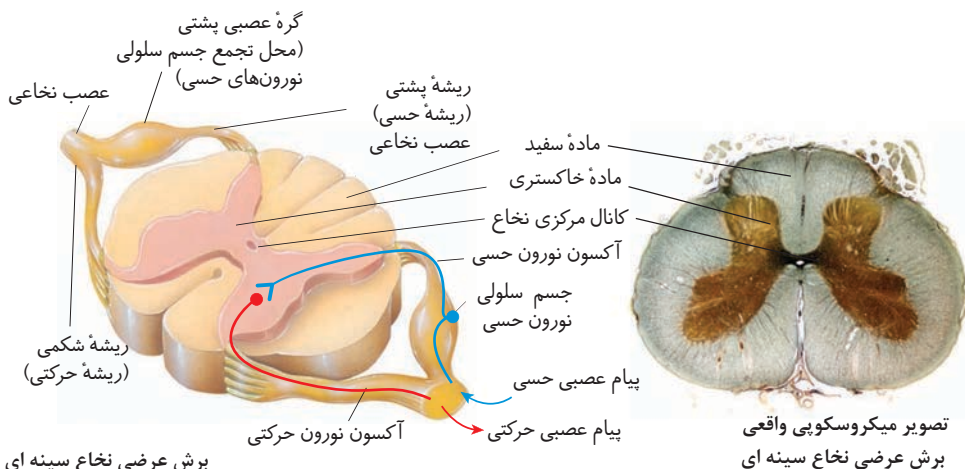
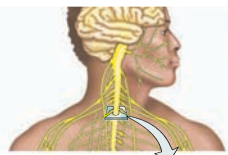
- رأس مثلث مغزی به سمت جلو و قاعده آن به سمت عقب است.
- رابط پینه‌ای و سه گوش در عقب با هم یکی شده و در جلو از هم فاصله دارند.
- بین این دو رابط، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز قرار دارند.
- در داخل این بطن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.
- شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.
- ۴- در مرحله بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا:



- در زیر رابط سه گوش، تالاموس 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 آن اپی‌فیز (غده پینه آل) را ببینید.
- در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.
- ۵- در مرحله‌ی بعدی کرینه‌ی مخچه را در امتداد شیار بین دو نیم کره مخچه برش دهید تا درخت زندگی و بطن چهارم مغز را ببینید.

نخاع

- درون ستون مهره‌ها از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است.
- مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.
- مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌هاست.
- مرکز برخی انعکاس‌های بدن است (پاسخ ناگهانی و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها).
- هر عصب نخاعی دو ریشه دارد: (۱) ریشه پشتی عصب نخاعی حسی و (۲) ریشه شکمی آن حرکتی.
- ریشه پشتی اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.
- اعصاب نخاعی، هم تارهای حسی (دندریت) و هم تارهای حرکتی (آکسون) دارند (عصب مختلط).



جسم سلولی نورون حسی در برجستگی واقع در ریشه پشتی عصب نخاعی قرار دارند. که دستگاه عصبی محیطی به حساب می‌آید؛ در صورتی که جسم سلولی نورون‌های حرکتی و رابط در ماده خاکستری نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) قرار دارند.

دستگاه عصبی محیطی

- بخشی از دستگاه عصبی که دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) را به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حس و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کند. دستگاه عصبی محیطی ← ۱۲ جفت عصب مغزی + ۳۱ جفت عصب نخاعی (جمعاً ۴۳ جفت عصب یا ۸۶ عصب از انواع مختلف). شامل دو بخش حسی و حرکتی است.
- بخش حسی ← انتقال پیام از گیرنده‌های حسی به مراکز عصبی
- بخش حرکتی ← رساندن پیام حرکتی دستگاه عصبی مرکزی به اندام‌های اجراکننده (ماهیچه‌ها یا غدد).
- بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است:
- ۱) بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی (حرکتی) ← رساندن پیام‌های عصبی به ماهیچه‌های اسکلتی.
- ۲) بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی (حرکتی) ← رساندن پیام‌های عصبی به ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلبی و غده‌ها.

بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی

پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل ارادی و غیر ارادی (انعکاسی) تنظیم می‌شود. انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. مرکز تنظیم این انعکاس‌ها نخاع است.

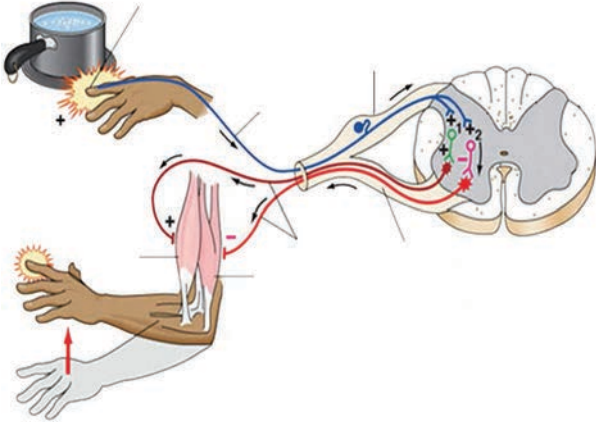
انعکاس نخاعی

در شکل فوق دو مسیر عصبی قابل مشاهده است:

- مسیر انعکاسی منقبض کننده ماهیچه جلو بازو (به هدف دور شدن دست از عامل آسیب رسان) و
- مسیر مهارکننده انقباض عضله پشت بازو (به هدف تسهیل و اطمینان از خم شدن ساعد به سمت بازو).

مسیر انعکاسی منقبض کننده ماهیچه جلو بازو شامل این اجزا است: گیرنده حسی، نورون عصبی مربوط به شاخه‌ی حسی عصب نخاعی، نورون رابط (در بخش خاکستری نخاع)، نورون حرکتی مربوط به شاخه‌ی حرکتی عصب نخاعی که به عضله جلوی بازو می‌رود.

مسیر مهارکننده انقباض عضله پشت بازو شامل این اجزا است: یک انشعاب از نورون عصبی شاخه‌ی حسی عصب نخاعی، نورون رابط (در بخش خاکستری



دانش‌آموزان عزیز سعی کنند شکل را نام‌گذاری کنند تا اجزای مسیر انعکاسی را فراگیرند

نخاع)، نورون حرکتی مربوط به شاخه‌ی حرکتی عصب نخاعی که به عضله پشت بازو می‌رود.

- در کل این دو مسیر، تعداد ۶ سیناپس وجود دارد. سه سیناپس در مسیر انعکاس و سه سیناپس در مسیر مهار.
- در مسیر انعکاس هر سه سیناپس از نوع سیناپس‌های فعال کننده هستند (در هر سه، پتانسیل غشای یاخته‌ی پس‌سیناپسی تغییر کرده و این تغییر در جهت ایجاد پتانسیل عمل است).
- در مسیر مهار عضله پشت بازو، سیناپس بین نورون حسی و نورون رابط از نوع فعال کننده (ایجاد پتانسیل عمل در نورون رابط) و سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی مربوط به شاخه‌ی حرکتی عصب نخاعی که به عضله پشت بازو می‌رود، از نوع مهار کننده (منفی‌ترکننده‌ی پتانسیل غشای نورون حرکتی) است.
- در این انعکاس اعصاب خودمختار هیچ دخالتی ندارند.
- در این مسیر از سیناپس بین نورون حرکتی و عضله پشت بازو، هیچ انتقال‌دهنده‌ای ترشح نمی‌شود.
- پس در کل میتوان گفت در ۵ عدد از این ۶ سیناپس، انتقال‌دهنده‌ی عصبی ترشح می‌شود.

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی

- کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند.
- همیشه فعال است.
- از دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده است.
- بخش‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک، معمولاً بر خلاف یکدیگر کار می‌کنند ← تنظیم فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف سازماندهی می‌کنند.

- فعالیت پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود (کاهش فشار خون و ضربان قلب).
- بخش سمپاتیک هنگام هیجان بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد ← بدن را در حالت آماده باش نگه می دارد (افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس، هدایت جریان خون به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی).
- اعصاب سمپاتیک ← بدن را برای ستیز یا گریز آماده می کند (همه دستگاه ها را فعال می کند به جز دستگاه گوارشی).
- اعصاب پاراسمپاتیک ← برقراری مجدد حالت آرامش (فعال کردن دستگاه گوارش و آرامش در بقیه دستگاه ها).

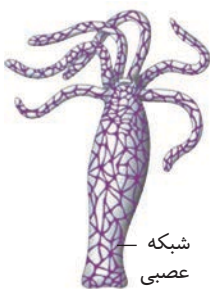
اعصاب سمپاتیک آثار تشدیدکننده و تحریکی در بدن انسان دارند (بجز لوله ی گوارش) لذا با غیرفعال شدن این اعصاب تعداد حرکات تنفسی کاهش ولی فعالیت گوارشی (ترشح غدد بزاقی و) افزایش می یابد.

۲۰. ۳

دستگاه عصبی جانوران

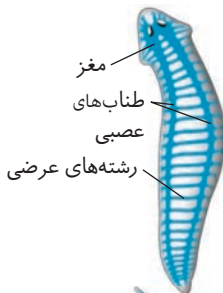
۱ در هیدر:

ساده ترین ساختار عصبی ← شبکه عصبی است (مجموعه ای از نورون های پراکنده در دیواره بدن که با هم ارتباط دارند).
در شبکه ی عصبی، تحریک هر نقطه از بدن جانور (۱) در همه سطح آن منتشر می شود و (۲) سلول های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند.



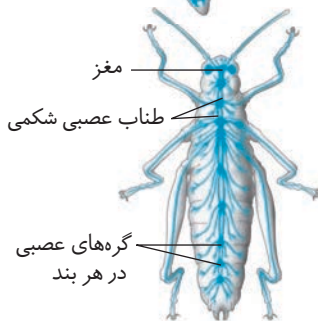
۲ در پلاناریا:

دو گره عصبی در سر جانور ← مغز را تشکیل داده اند.
هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است.
بخش مرکزی دستگاه عصبی پلاناریا: مغز و دو طناب عصبی متصل به آن که در طول بدن جانور کشیده شده اند.
بخش محیطی دستگاه عصبی پلاناریا: رشته هایی با ساختار نردبان مانند که متصل کننده ی دو طناب عصبی موازی هستند.



۳ در حشرات:

مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده و یک طناب عصبی شکمی در طول بدن جانور کشیده شده است. در هر بند از بدن، یک گره عصبی است که هر گره فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.



۴ در مهره داران:

طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد.
طناب عصبی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای غضروفی یا استخوانی جای گرفته است. در مهره داران (مانند انسان)، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.
در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت وزن مغز به وزن بدن)، از بقیه بیشتر است.



در شبکهٔ عصبی کیسه‌تنان، بند، گرهٔ عصبی و دستگاه عصبی مرکزی وجود ندارد و نورون‌های این شبکه با دیگر نورون‌ها تعداد بسیاری سیناپس برقرار می‌کنند.

پاسخ آزمون ۳ جامع فصل

۱. ۲

در ثبت نوار مغزی یا (الکتروآنسفالوگرافی)، جریان الکتریکی ثبت شده از روی پوست سر، مربوط به مجموع یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) است: نه تک‌تک آن‌ها.

۲. ۱۴

جملهٔ الف: دانستید که در ساختار یاخته‌های عصبی میلین‌دار، (نه هر نورونی) گره‌های رانویه وجود دارد. این گره‌ها فاقد میلین‌اند و در محل آن‌ها رشتهٔ عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد.

جملهٔ ب: اگر به شکل کتاب درسی دقت کرده باشید متوجه شده‌اید که دندریت‌ها می‌توانند منشعب و یا غیرمنشعب باشند اما هر نورون یک آکسون دارد و نمی‌توان گفت، در هر نورون رشته‌هایی که پیام را از جسم سلولی دور می‌کنند ... (چون در هر نورون یک رشته یعنی آکسون این کار را انجام می‌دهد!)

جملهٔ ج: ناقل‌های عصبی در جسم سلولی یاخته‌های عصبی ساخته می‌شوند و درون کیسه‌های کوچکی ذخیره می‌شوند. این کیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانهٔ آن برسند، با رسیدن پیام عصبی به پایانهٔ آکسون، این کیسه‌ها به غشاء نورون می‌پیوندند و محتویات خود که همان ناقل‌های عصبی هستند را با برون‌رانی آزاد می‌کنند. در برون‌رانی محتویات کیسه‌ها از یاخته خارج می‌شوند و خود کیسه‌ها به غشای یاخته می‌پیوندند.

جملهٔ د: رشته‌هایی که پیام عصبی را به جسم سلولی وارد می‌کنند، دندریت‌ها هستند. اگر به شکل کتاب درسی توجه کرده باشید متوجه شده‌اید که دندریت همهٔ نورون‌ها دارای میلین نیست.

۳. ۲

در پتانسیل آرامش، نفوذپذیری غشا نسبت به K^+ بیش‌تر از نفوذپذیری غشا نسبت به Na^+ است. پمپ سدیم - پتاسیم، با انتقال فعال، سه یون سدیم را به بیرون و دو یون پتاسیم را به درون می‌راند. به عبور یون‌ها از کانال‌های بدون دریچهٔ پروتئینی، انتشار تسهیل شده می‌گویند (گزینهٔ ۳).

انرژی پمپ سدیم - پتاسیم از هیدرولیز (آب کافت) مولکول ATP فراهم می‌شود لذا پمپ خاصیت آنزیمی (ATPase) دارد.

۴. ۲

گزینهٔ ۱: دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم یون‌ها را برخلاف شیب غلظت آن‌ها جابجا می‌کند، به همین دلیل است که از انرژی ATP استفاده می‌کند. در هر بار فعالیت این پمپ ۳ یون سدیم از یاخته خارج و ۲ یون پتاسیم وارد آن می‌شود.

گزینهٔ ۲: گره‌های رانویه فاقد غلاف میلین هستند و در آن‌ها تعداد زیادی کانال ولتاژی وجود دارند این کانال‌ها یون‌های سدیم و پتاسیم را به ترتیب در جهت شیب غلظت وارد و خارج می‌کنند.

گزینهٔ ۳: نفوذپذیری بیش‌تر غشاء به یون‌های پتاسیم مربوط به حضور تعداد زیادی از کانال‌های همیشه باز پتاسیمی در غشاء است و ربطی به کانال‌های ولتاژی که در حین پتانسیل عمل باز می‌شوند ندارد.

گزینهٔ ۴: دقت کنید که در رشته‌های میلین‌دار هدایت (و نه انتقال) پیام عصبی سریع صورت می‌گیرد. چون به نظر می‌رسد که پیام عصبی از یک گره به گره رانویه دیگر جهش می‌کند، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند.

۵. ۱۴ دقیقه

وقتی نورون در حال فعالیت عصبی نیست کانال‌های ولتاژی سدیمی و پتاسیمی بسته هستند. در حین فعالیت نورون و پتانسیل عمل نیز این کانال‌ها هم‌زمان باز نیستند و در واقع در یک بازه زمانی کوتاه باز و در یک بازه دیگر بسته‌اند. کانال‌های ولتاژی سدیمی، یون‌های سدیم را وارد یاخته می‌کنند و کانال‌های ولتاژی پتاسیمی، یون‌های پتاسیم را از یاخته خارج می‌کنند. **جمله الف:** در مرحله پایین روی منحنی تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در پتانسیل عمل کانال‌های ولتاژی سدیمی بسته‌اند اما یاخته در حال فعالیت عصبی است.

جمله ب: در حین بسته بودن کانال‌های ولتاژی سدیمی، پمپ سدیم - پتاسیم در حال خارج کردن یون‌های سدیم است. **جمله ج:** یون‌های پتاسیم، همواره از راه کانال‌های همیشه باز و نیز در مرحله پایین روی پتانسیل عمل از طریق کانال‌های ولتاژی در حال خروج از یاخته هستند.

جمله د: در مرحله پایین روی منحنی مربوط به تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در ابتدا اختلاف پتانسیل از حدود $+30$ به صفر می‌رسد و کم می‌شود. در این زمان کانال‌های ولتاژی سدیمی بسته هستند.

۶. ۲ دقیقه

دو ایراد علمی در این متن وجود دارد و باید به این صورت تصحیح شود: وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک (نه در همه جای آن)، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی (نه به آهستگی) تغییر می‌کند.

۷. ۱۴ دقیقه

گزینه ۱: را می‌توان گفت و منظور شاخه پایین روی منحنی پتانسیل عمل است. **گزینه ۲:** را می‌توان گفت چون در قله منحنی پتانسیل عمل، در یک پتانسیل مثبت هر دو کانال سدیمی و پتاسیمی برای یک لحظه بسته هستند. **گزینه ۳:** را نیز می‌توان گفت و منظور آن شاخه بالارو و پایین روی منحنی پتانسیل عمل است که برابر هم هستند و در شاخه بالارو کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در شاخه پایین روی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. دلیل این که گزینه ۴ را نمی‌توان گفت این است که به دلیل وجود کانال‌های بدون دریچه نشستی، نفوذپذیری غشای نورون هیچ‌گاه نسبت به این دو یون صفر نیست.

۸. ۱ دقیقه

اگر پتانسیل از $+30$ میلی‌ولت به صفر برسد به معنی شکل‌گیری شاخه نزولی منحنی پتانسیل عمل است. در این مرحله کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز، و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته‌اند. دقت کنید که فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل افزایش می‌یابد.

۹. ۲ دقیقه

به دلیل وجود غلاف میلین تعداد پمپ‌های سدیم - پتاسیم در نورون میلین‌دار کاهش می‌یابد و مصرف انرژی کم می‌شود. در این نوع نورون‌ها هدایت جهشی به انجام می‌رسد و سرعت هدایت موج عصبی بالاست.

۱۰. ۱۴ دقیقه

آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی با فرآیند برون‌رانی (اگزوسیتوز) صورت می‌گیرد که در آن انرژی مصرف شده و به دلیل هم‌جوشی غشای وزیکول سیناپسی با غشا نورون پیش‌سیناپسی مساحت غشای نورون پیش‌سیناپسی افزایش می‌یابد، ولی ساخته شدن و بسته‌بندی ناقل عصبی قبلاً در جسم سلولی انجام شده است.

۱۱. [ت] ۱۴

ناقل‌های عصبی که در جسم سلولی نورون ساخته و در درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند، در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند و در آن جا از طریق آگزوسیتوز (برون رانی) و با صرف انرژی آزاد می‌شوند. پس این ریزکیسه‌ها یا وزیکول‌های غشایی نمی‌توانند در هر نقطه‌ای با غشا جوش بخورند.

۱۲. [ت] ۱

خارجی‌ترین لایه مننژ انسان سخت‌شامه است که حفره‌هایی دارد. این در حالی است که داخلی‌ترین لایه آن که نرم‌شامه است حفره‌ای ندارد بلکه دارای مویرگ‌های خونی فراوان است و بافت عصبی سطحی را تغذیه می‌کند.
گزینه ۲: سد خونی - مغزی مربوط به مویرگ‌های مغز است که در نرم‌شامه به‌طور گسترده‌ای وجود دارند و به تغذیه بافت عصبی می‌پردازند. سخت‌شامه در این خصوص نقشی ندارد.
گزینه ۳: سخت‌شامه از بافت پیوندی محکمی تشکیل شده است و به هیچ‌وجه بافتش سست نیست.
گزینه ۴: مایع مغزی - نخاعی در فضای بین سخت‌شامه و نرم‌شامه وجود دارد و عنکبوتیه در آن غوطه می‌خورد! پس نمی‌توان گفت در سخت‌شامه و نرم‌شامه مقادیر فراوانی از مایع مغزی - نخاعی وجود دارد.

۱۳. [ت] ۱

رابط‌های سفید رنگ (میلین دار) به نام‌های رابط پینه‌ای و رابط سه گوش دو نیم کره مخ را به هم متصل می‌کنند و باعث پردازش هم‌زمان اطلاعات در هر دو نیم کره می‌شوند. در عین این که دو نیم کره کارهای مشابهی دارند، هر کدام کارهای اختصاصی نیز دارند (مثلاً درک ریاضیات و استدلال مربوط به نیم کره چپ و مهارت‌های هنری به نیم کره راست ربط دارد).

۱۴. [ت] ۱۴

مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد
گزینه‌های ۱ و ۲: دو نیم کره مخ به‌طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ کار کنند. در عین حال مخچه نیز به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز و نخاع و اندام‌های حسی پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکت‌های بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند.
گزینه ۳: عملکرد هوشمندانه نتیجه پردازش نهایی اطلاعات در قشر مخ است.
گزینه ۴: بخش‌های حسی مخ همانند مخچه از اندام‌های حسی پیام دریافت می‌کنند.

۱۵. [ت] ۲

موارد «ج» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
جمله الف: دو نیم کره مخ (نه مخچه!) با رشته‌های عصبی به هم متصل هستند. رابط پینه‌ای از این رشته‌های عصبی هستند.
جمله ب: نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.
جمله ج: میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. تغییر پتانسیل الکتریکی ناشی از تغییر مقدار یون‌ها در دو طرف غشا است.
جمله د: یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد، در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل محافظت کننده سد خونی - مغزی نام دارد.

۱۶. [ت] ۱۴

گزینه‌های ۱ و ۳: بیش‌تر مواد اعتیادآور بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. در نتیجه فرد میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف،

در نهایت دوپامین کم‌تری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد.
گزینه‌های ۲ و ۴: مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ اثر می‌کنند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند.

 ۱۷. ۳

در شکل کتاب متوجه می‌شوید که رابط سه گوش پایین رابط پینه‌ای است.

 ۱۸. ۴

با توجه به شکل این انعکاس، دو نورون رابط بین دو شاخه‌ی ۱ نورون حسی و دو نورون حرکتی است.

 ۱۹. ۴

اعصاب پیکری اعصاب حرکتی ارادی هستند.

 ۲۰. ۴

گزینه ۱: دقت کنید که در حشرات، یک طناب عصبی شکمی (نه طناب‌هایی!) در طول بدن جانور کشیده شده است که در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد و هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.
گزینه ۲: در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند و هر گره مجموعه‌ای از جسم سلولی نورون‌ها است. دقت کنید مغزی که از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است مربوط به حشرات است!
گزینه ۳: شبکه عصبی در هیدر مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. اما توجه داشته باشید شبکه عصبی در هیدر گره عصبی ندارد!
گزینه ۴: عین متن کتاب درسی!

✓ پاسخ آزمون ۴ جامع فصل

 ۱. ۴

گزینه ۱: در محل‌هایی از رشته عصبی که غلاف میلین وجود دارد، گره‌های رانویه پدید می‌آیند. در این گره‌ها تعداد زیادی کانال ولتاژی وجود دارد، ولی در فاصله بین گره‌ها این کانال‌ها وجود ندارند. دندریت نورون حرکتی فاقد میلین و گره رانویه است.
گزینه ۲: سرعت حرکت (هدایت پیام عصبی) در یاخته‌های میلین‌دار تا صد برابر بیش‌تر از یاخته‌های فاقد میلین است. دقت کنید که آکسون نورون‌های حرکتی نیز میلین دارد.
گزینه ۳: هر چند غلاف میلین رشته عصبی را عایق کرده و از عبور یون‌ها از غشاء جلوگیری می‌کند اما در گره‌های رانویه، رشته عصبی فاقد میلین است و با محیط اطراف یاخته در ارتباط است.
گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی، تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی منجر می‌شود.

 ۲. ۴

حداکثر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون بلافاصله در حین بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی اتفاق می‌افتد که حدود ۷۰- میلی‌ولت است. در این هنگام کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند نه این‌که بسته شوند. دقت کنید که بلافاصله در حین بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء به حالت آرامش بازگشته است و پمپ سدیم - پتاسیم مقدار یون‌ها را به حالت آرامش باز می‌گرداند.
 باز شدن ناگهانی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باعث خروج آن‌ها از یاخته می‌شود. دقت کنید که پس از بسته شدن این کانال‌ها مقدار یون پتاسیم هم چنان در داخل یاخته بیش‌تر از خارج آن است و سند این ادعا آن است که در این حین پمپ سدیم - پتاسیم برای وارد کردن یون

پتاسیم به درون یاخته انرژی مصرف می‌کند که نشان از انتقال این یون برخلاف شیب غلظت دارد. اما مقدار پتاسیم در درون یاخته نسبت به حالت آرامش کم‌تر است و این امر در اثر فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم-پتاسیم و ورود پتاسیم به یاخته جبران می‌گردد.

*** ۳. ۱۴

تحریک سمپاتیک معمولاً آثار تشدیدکننده دارد. به‌جز در دستگاه گوارش که اثر آن بازدارنده است. در صورت توقف فعالیت اعصاب سمپاتیک:

گزینه ۱: ترشح کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: این اعصاب تأثیری بر ماهیچه‌های مخطط (اسکلتی) ندارند.

گزینه ۳: حرکات تنفسی کاهش پیدا می‌کند.

گزینه ۴: ورود املاح صفراوی به روده افزایش و ضربان قلب کاهش می‌یابد.

در بررسی همه‌ی گزینه‌ها توجه کنید که در ابتدای پاسخ نوشته‌ایم: در صورت مهار فعالیت اعصاب سمپاتیک!

*** ۴. ۱۴

وقتی آنزیم تجزیه‌کننده ATP مهار شود، غلظت ATP در درون سلول زیاد می‌شود و لذا تمایل سلول برای تولید ATP کاهش می‌یابد. سه گزینه دیگر همگی در نتیجه‌ی از کار افتادن پمپ سدیم-پتاسیم است.

*** ۵. ۱۳

گزینه ۱: بصل النخاع در تنظیم فشار خون نقش دارد.

گزینه ۲: پل مغزی در تنظیم فعالیت‌هایی مانند تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

گزینه ۳: تنظیم فعالیت‌هایی مانند ترشح بزاق و اشک برعهده پل مغزی است و مغز میانی در فعالیت‌هایی مانند شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

گزینه ۴: مغز میانی که بخشی از ساقه مغز است در شنوایی نقش دارد.

*** ۶. ۱۳

در کتاب درسی می‌خوانید: «دو نیم کره مخ به طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیم کره کارهای اختصاصی نیز دارد». لذا نمی‌توان گفت که هر نیم کره [فقط] کارهای اختصاصی دارد. بقیه گزینه‌ها از خصوصیات نیم کره‌های مخ هستند.

*** ۷. ۱۴

گزینه ۱: مغز میانی که در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد، جویدن و تکلم فعالیت‌های حرکتی هستند.

گزینه ۲: بصل النخاع که مرکز انعکاس بلع است. اگر هنگام بلع اپی‌گلوت روی نای قرار نگیرد غذا وارد نای می‌شود.

گزینه ۳: بصل النخاع که مرکز تنفس و تنظیم فشار خون و زنش قلب است.

گزینه ۴: هیپوکامپ که جز دستگاه لیمبیک است نه ساقه مغز!

*** ۸. ۱۳

احساس خواب‌آلودگی، اختلال در حافظه، کاهش هوشیاری، کند شدن فعالیت دستگاه عصبی و افزایش زمان واکنش به محرک‌های محیطی از جمله اثرات کوتاه مدت مصرف الکل است. تضعیف سیستم ایمنی از اثرات بلند مدت مصرف الکل به شمار می‌رود.

*** ۹. ۱۴

نخاع مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها است. اما این بدان معنا نیست که تمام

پیام‌های حسی قبل از رسیدن به مغز از نخاع عبور می‌کنند؛ چرا که می‌دانید ۱۲ جفت عصب مغزی داریم که بعضی از آن‌ها حسی و برخی دیگر حرکتی هستند. پیام‌های اعصاب حسی مستقیماً به مغز می‌رسند. نخاع، مرکز برخی (نه اغلب) انعکاس‌های بدن است. انعکاس پاسخ ناگهانی و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست نه لزوماً پاسخ ماهیچه‌های غیرارادی. ریشهٔ پشتی عصب نخاعی اطلاعات حسی را به نخاع وارد می‌کند و ریشهٔ شکمی پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.

*** ۱۰. سؤال ۳

فقط مورد «د» صحیح است.

جمله الف: ۱۲ جفت (۲۴ تا!) عصب مغزی و ۳۱ جفت (۶۲ تا!) عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند.

جمله ب: دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است و بخش حرکتی است که خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.

جمله ج: با توجه به این که بخش سمپاتیک جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند؛ پس نمی‌توان گفت بر فعالیت این ماهیچه‌ها بی‌تأثیر است.

جمله د: عین متن کتاب درسی!

*** ۱۱. سؤال ۴

در بدن انسان انعکاس‌های زیادی به وقوع می‌پیوندد. مثلاً انعکاس عقب کشیدن دست انعکاسی نخاعی است که مغز در آن نقشی ندارد. پس نمی‌توان گفت در آسیب جدی به لیمبیک همه‌ی انعکاس‌ها تغییر می‌کنند.

لیمبیک مرکز احساسات عاطفی، یادگیری و حافظه و... است و آسیب آن باعث اختلال در احساس عاطفی و یادگیری می‌شود. در جلوی لیمبیک لوب‌های بویایی قرار دارند که مسلماً آسیب لیمبیک باعث تغییر در واکنش فرد نسبت به بوها خواهد شد.

*** ۱۲. سؤال ۳

ماهیچه‌ها استخوان‌ها را به سمت خود می‌کشند، چیزی را هل نمی‌دهند. برای درک دلیل درستی بقیه‌ی موارد به درس‌نامه‌ی «بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی» نگاه کنید.

*** ۱۳. سؤال ۴

پلاناریا دو طناب عصبی موازی دارد که از آکسون‌ها و دندریت‌ها تشکیل شده است و در آن جسم سلولی وجود ندارد. هیدر دارای شبکه‌ی عصبی است و اساساً طناب عصبی ندارد. حشرات یک طناب عصبی شکمی دارند که در هر قطعه از بدن، دارای یک گره عصبی واجد جسم سلولی است. مهره‌داران یک طناب عصبی پشتی دارند که مسلماً جسم سلولی در آن وجود دارد. به عنوان مثال در بخش خاکستری نخاع جسم سلولی نورون‌های حرکتی و همه‌ی بخش‌های نورون رابط نخاعی وجود دارد.

*** ۱۴. سؤال ۴

دستگاه عصبی در پلاناریا به صورت دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است مغز در این جانوران از دو گره عصبی (چندین توده) تشکیل می‌شود در حالی که ساختار عصبی در هیدر به شکل شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است و فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی و گره‌های عصبی می‌باشد.

گزینه ۱: ساختار عصبی در هیدر به شکل شبکهٔ عصبی است و فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی می‌باشد.

گزینه ۲: در پلاناریا و هیدر هم سیناپس‌های مهاری و هم سیناپس‌های تحریکی دیده می‌شود.

گزینه ۳: در پلاناریا برخلاف هیدر تحریک هر نقطه از بدن جانور در همهٔ سطح بدن منتشر نمی‌شود.

*** ۱۵. سؤال ۳

در دستگاه عصبی محیطی، هم اعصاب پیکری و هم اعصاب خودمختار اعصاب حرکتی هستند. اعصاب پیکری، ارادی و اعصاب

خودمختار غیرارادی هستند. البته اعصاب حرکتی پیکری گاه عملکرد غیرارادی بروز می‌دهند مثل انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ!

۱۶. [ت] ۲

مواد اعتیادآور (حتی موادی مانند شکلات)، با اثر بر روی دستگاه لیمبیک و ترشح دوپامین مسیرهای لذت در مغز را فعال می‌کنند.

۱۷. [ت] ۲

مخچه بخشی از مغز است که پشت ساقه مغز قرار گرفته و مرکز کنترل حرکات بدن و تعادل است.

۱۸. [ت] ۲

- گزینه ۱: بخش پیکری پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند و بر فعالیت آن‌ها تأثیرگذار است.
گزینه ۲: فعالیت پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت ضربان قلب کم می‌شود.
گزینه ۳: بخش پاراسمپاتیک یکی از بخش‌های دستگاه خودمختار است که باعث کاهش فشار خون می‌شود.
گزینه ۴: بخش سمپاتیک جریان خون را به سوی قلب هدایت می‌کند.

۱۹. [ت] ۱۴

مصرف دائم الکل میزان سکته قلبی و انواع سرطان را زیاد می‌کند.

۲۰. [ت] ۳

در پلاناریا اصلاً ساختار گره و بندهای بدنی وجود ندارد.

پاسخ آزمون ۵ جامع فصل

۱. [ت] ۳

- گزینه ۱: فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم باعث انتقال فعال یون‌های همانام (مثبت) سدیم و پتاسیم می‌شود.
گزینه ۲: در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شود.
گزینه ۳: طی فعالیت این پمپ مولکول ATP در درون سیتوپلاسم هیدرولیز شده و به مولکول ADP و فسفات معدنی تبدیل می‌شود.
گزینه ۴: با مصرف هر مولکول ATP، پنج یون جابه‌جا می‌شود. سه یون سدیم از یاخته خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شود. اما باید دقت داشته باشید که جابه‌جایی این یون‌ها طی فرآیند انتقال فعال صورت می‌گیرد (نه انتشار)

۲. [ت] ۳

وزیکول‌ها که در سلول پیش سیناپسی ساخته می‌شوند وقتی به پایانه‌ی آکسونی سلول سازنده می‌رسند به روش آگزوسیتوز (برورانی) و با صرف انرژی انتقال دهنده‌ها را رها می‌سازند.

۳. [ت] ۱۴

کانال‌های پروتئینی اختصاصی هستند و به جز آب که در همه آن‌ها وجود دارد (به دلیل کوچکی)، هر کانال فقط به یک نوع یون اجازه عبور می‌دهد.

۴. [ت] ۱

- گزینه ۱: وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می‌نامند. دقت کنید که پیام عصبی در طول یک رشته هدایت می‌شود و نه انتقال!

گزینه ۲: اگر به منحنی مربوط به چگونگی ایجاد پتانسیل عمل دقت کرده باشید متوجه شده‌اید کانال‌های دریچه‌دار، دریچه خود را در مدت زمانی کوتاه و در حدود چند هزارم ثانیه باز و بسته می‌کنند. با بسته شدن دریچه این کانال‌ها از عبور بیش از حد یون جلوگیری می‌شود.

گزینه ۳: فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی (پس از ۲ میلی‌ثانیه) باعث می‌شود طی ۱ میلی‌ثانیه (از ۲ تا ۳ میلی‌ثانیه) شیب غلظت و مقدار یون‌ها در دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد. (زمان‌ها در کتاب درسی شما نیامده است لذا نیازی به حفظ کردن آن‌ها نیست).

گزینه ۴: منظور نورون‌های حرکتی است و آکسون این نورون‌ها دارای غلاف معین و گره رانویه است و می‌دانید که در این محل‌ها رشته عصبی با محیط بیرون در ارتباط است.

۱۴. ۵

فعالیت‌های مشترک ساختارهای مغزی را به خاطر بسپارید!

گزینه ۱: بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هر دو در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارند.

گزینه ۲: هیپوکامپ یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در حافظه و یادگیری نقش دارد. هم‌چنین یکی از نتایج پردازش اطلاعات در قشر مخ یادگیری است.

گزینه ۳: تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است و قشر مخ نیز محل پردازش نهایی این اطلاعات می‌باشد.

گزینه ۴: یاخته‌های عصبی مغز میانی و نیز مخچه در فعالیت‌های حرکتی بدن نقش دارند.

۱۴. ۶

هر نیم کره علاوه بر این که به‌طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ فعالیت کنند، کارهای اختصاصی نیز دارند.

۱۳. ۷

عطسه انعکاس مغزی است نه انعکاس نخاعی. لازم است دانش‌آموزان عزیز، عملکرد بخش‌های مختلف مغز را به دقت فراگیرند.

۱۳. ۸

۱) بخش ۲، هیپوتالاموس است و در تنظیم ضربان قلب نقش دارد؛ اما نه برخلاف بصل‌النخاع! چرا که بصل‌النخاع نیز در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.

۲) بخش ۴، پل مغزی است و در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد.

۳) بخش ۳، مغز میانی است و در حرکت نقش دارد. مخچه هم که مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن است و فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را هماهنگ می‌کند.

۴) بخش ۱ تالاموس است که محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی است.

۱۳. ۹

وظیفه اصلی هیپوکامپ تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت است. در صورت آسیب دیدن یا برداشته شدن هیپوکامپ فرد در به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدن هیپوکامپ مشکل چندانی ندارد.

۱۴. ۱۰

زائده‌ای از نورون که پیام عصبی را به جسم سلولی نزدیک می‌کند دندریت (دارینه) و زائده‌ای از نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند آکسون (آسه) است.

گزینه ۱: انشعابات دندریتی معمولاً بیش‌تر از انشعابات آکسونی هر نورون است.

گزینه ۲: همه نورون‌ها میلین‌دار نیستند بلکه برخی نورون‌ها بدون میلین می‌باشند.

گزینه ۳: اندام‌هایی نظیر هسته و سایرین در جسم سلولی حضور دارند نه در دندریت یا آکسون. البته در پایانه آکسونی اندام‌هایی مانند وزیکول‌های سیناپسی و میتوکندری‌ها وجود دارند؛ در حالی که این اندام‌ها در دندریت یافت نمی‌شوند. وزیکول‌های سیناپسی به غشای پایانه آکسونی جوش می‌خورند و محتویات آن‌ها (انتقال دهنده‌های عصبی) به روش انرژی‌خواه اگزوسیتوز وارد فضای سیناپسی می‌شوند.

۱۱. [۱۴]

گزینه ۱: جسم سلولی نورون حسی در ریشه پستی عصب نخاعی قرار دارد.

گزینه های ۲ و ۴: جسم سلولی و دندریت‌های نورون‌های حرکتی در ماده خاکستری نخاع قرار دارند و بخشی از آکسون این نورون‌ها در ریشه شکمی.

گزینه ۳: نورون‌های رابط در ماده خاکستری نخاع قرار دارند.

۱۲. [۱۳]

یاخته‌های پوششی مویرگ‌های مغز به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. به این نوع بافت پوششی در مویرگ‌ها بافت پیوسته یا بدون منفذ می‌گویند.

گزینه ۱: بسیاری (نه برخی) از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند.

گزینه ۲: این جمله در کتاب سال دهم آمده است البته در آن‌جا فعل جمله مثبت است و بر تنظیم سخت‌گیرانه ورود و خروج مواد تأکید نموده است.

گزینه ۳: عین متن کتاب درسی.

گزینه ۴: سدخونی- مغزی، ارتباطی با مایع مغزی- نخاعی ندارد.

۱۳. [۱۳]

ملخ یا به عبارتی حشرات، علاوه بر مغز در هر بند از بدن یک گره عصبی دارند.

۱۴. [۱۴]

در هنگام ورزش کردن سرعت و تعداد تنفس و سرعت انقباض ماهیچه دیافراگرام افزایش می‌یابد اما باید توجه کنید که ماهیچه دیافراگرام یک ماهیچه مخطط است و تحت کنترل سیستم اعصاب پیکری (نه خودمختار سمپاتیک) می‌باشد.

۱۵. [۲]

گزینه ۱: غلاف میلین رشته‌های عصبی بسیاری از نورون‌ها را عایق‌بندی می‌کند و از عبور یون‌ها از غشاء جلوگیری می‌کند.

گزینه ۲: دقت کنید پردازش اطلاعات حسی برخی از انعکاس‌ها در نخاع صورت می‌پذیرد.

گزینه ۳: سامانه لیمبیک در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه نقش دارد.

گزینه ۴: هیپوکامپ یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. هیپوکامپ در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد.

۱۶. [۱۴]

گزینه ۱: رفتارهای مهره‌داران مثل جست و جوی غذا و فرار از شکارچیان علاوه بر کنترل از راه انعکاس به هماهنگی و توانایی بیش‌تر مغز نیاز دارد. این مفهومی است که در کتاب درسی شما نوشته نشده است اما با تحلیل آن پی به درستی آن می‌برید.

گزینه ۲: و یک بار دیگر یادآور می‌شویم که شبکه عصبی هیدر فاقد گره عصبی است. در این جانور شبکه عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم در ارتباط‌اند و یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کنند.

گزینه ۳: دستگاه عصبی در پلاناریا دارای دو بخش مرکزی و محیطی است که در تنظیم فعالیت‌های حیاتی آن نقش دارند.

گزینه ۴: نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است. انعکاس پاسخ ناگهانی و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. در انعکاس‌های نخاعی اغلب مغز نقشی ندارد.

۱۷. **تذکره ۱**

در حشرات گره‌های عصبی هم در مغز و هم در تمامی بندهای بدن یافت می‌شوند ولی در پلاناریا فقط در مغز گره‌های عصبی وجود دارند.

۱۸. **تذکره ۱**

گزینه ۱: دستگاه عصبی انسان دو بخش مرکزی و محیطی دارد. دستگاه عصبی محیطی، مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر بدن مرتبط می‌سازد.

گزینه ۲: بخش بیکری یکی از دو بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است. بخش غیربیکری بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، دستگاه خودمختار است که دستورات مغز و نخاع را به ماهیچه‌های غیرارادی و غده‌ها می‌رساند. اما بخش‌های دیگر دستگاه عصبی مانند بخش حسی دستگاه عصبی محیطی نیز غیربیکری محسوب می‌شوند که لزوماً کارشان رساندن پیام به اندام‌ها نیست.

گزینه ۳: همانند توضیحات گزینه قبلی بخش حسی دستگاه عصبی محیطی و دستگاه عصبی مرکزی نیز غیر خودمختار محسوب می‌شوند که لزوماً پیام را به ماهیچه‌های اسکلتی نمی‌رسانند.

گزینه ۴: بخش غیر محیطی شامل مغز و نخاع است (دستگاه عصبی مرکزی) و لزوماً تمام اجزای آن‌ها در پردازش اطلاعات ورودی به مغز نقش ندارند.

۱۹. **تذکره ۲**

وقتی می‌گوییم لوب‌های بویایی به سمت بالا قرار داشته باشند یعنی مغز را از سطح شکمی نگاه می‌کنیم. به عبارت دیگر مغز را برگردانده‌ایم و به پشت در ظرف تشریح قرار داده‌ایم که در این صورت فقط جملات «ب» و «د» درست هستند.
جمله ب: در داخل نیم کره‌های مخ، بطن‌های جانبی ۱ و ۲ و در کف آن‌ها اجسام مخطط قرار دارند. اپی فیز (پینه آل) در لبه پایین بطن ۳ که تقریباً در امتداد بطن‌های جانبی قرار دارد واقع شده است. بنابراین وقتی مغز را برمی‌گردانیم، از نمای شکمی، اجسام مخطط بالای اپی فیز قرار می‌گیرند.

جمله د: از منظر شکمی، کیاسمای بینایی بالاتر و مغز میانی در سطح پایین‌تر از آن قرار دارند.

تحلیل جملات نادرست یعنی «الف» و «ج»:

از سطح پشتی درخت زندگی که متعلق به مخچه است در بالای بطن ۴ قرار دارد ولی وقتی مغز را واژگون می‌کنیم بطن ۴ بالای درخت زندگی قرار می‌گیرد. بطن‌های ۱ و ۲ تقریباً در امتداد بطن ۴ هستند پس از سطح شکمی بطن‌های ۱ و ۲ بالاتر از درخت زندگی قرار دارند.

جمله د: در هر صورت بطن ۴ درون نیم کره‌های مخ قرار ندارند بلکه در خارج از آن‌ها و زیر مخچه قرار گرفته است.

۲۰. **تذکره ۳**

جمله الف: یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند، گروهی از آن‌ها در حفظ هم‌ایستایی همه یاخته‌های عصبی هم‌میلین دار هم بدون میلین نقش دارند.

جمله ب: توصیف این گزینه به انعکاس‌ها اشاره دارد. با توجه به سریع و ناگهانی بودن انعکاس‌ها و نقش غلاف میلین و یاخته‌های پشتیبان در تسریع هدایت پیام عصبی و مسیرهای نورونی انعکاس‌ها می‌توان نتیجه گرفت که این یاخته در همه انعکاس‌ها نقش ایفا می‌کنند.

جمله ج: تحریک و پیام انقباض توسط نورون‌های حرکتی به یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌رسد. آکسون این نورون‌ها را غلاف میلین و یاخته‌های پشتیبان احاطه کرده است.

جمله د: عایق‌بندی و حفاظت از نورون از جمله نقش‌های یاخته‌های پشتیبان است اما استحضار دارید که نه در همه نورون‌ها! پس جملات «الف» «ج» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

***
۱. ۱. ۱

جمله الف: درست است. هنگام پتانسیل آرامش یون‌های سدیم به روش انتشار تسهیل شده از طریق کانال‌های سدیمی بدون دریچه به درون یاخته عصبی نشست می‌کنند و این اتفاق متقابلاً برای یون‌های پتاسیم نیز رخ می‌دهد.

جمله ب: درست است. با توجه به شکل ۷ دریچه کانال‌های پتاسیمی رو به سیتوپلاسم و دریچه کانال‌های سدیمی رو به بیرون یاخته قرار گرفته است.

جمله ج: نادرست است. با توجه به متقارن بودن منحنی پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا که در شکل ۷ کتاب درسی آمده است زمان باز و بسته شدن دریچه‌های کانال‌های سدیمی و پتاسیمی برابر است. البته این مسئله از لحاظ علمی نادرست است و کانال‌های پتاسیمی دریچه خود را با تأخیر می‌بندند و شاخه پایین‌رو منحنی شیب کم‌تری نسبت به شاخه بالا‌روی منحنی دارد.

جمله د: درست است چون در شاخه بالا‌روی منحنی پتانسیل عمل دریچه کانال‌های سدیمی و در شاخه پایین‌رو منحنی پتانسیل عمل دریچه کانال‌های پتاسیمی باز می‌شود و ورود سدیم و خروج پتاسیم شدت می‌یابد.

۲. ۳

گزینه ۱: هر تار از تارهای عصبی متعلق به دستگاه عصبی پیکری، حسی یا خودمختار به کمک پمپ سدیم - پتاسیم که شیب غلظتی یون‌های سدیم و پتاسیم را در طرفین غشای درحال استراحت حفظ می‌کند می‌تواند به پتانسیل آرامش دست یابد نه بعضی از آنها؛ این پمپ‌ها در پتانسیل استراحت فعال‌اند، در پتانسیل عمل فعالیت‌شان کم می‌شود و در پایان پتانسیل عمل به شدت فعال می‌شوند تا یون‌هایی که حین پتانسیل عمل در طرفین غشا تجمع پیدا کرده‌اند را در خلاف جهت شیب مبادله کنند و غشا را مجدداً به پتانسیل آرامش (استراحت) برگردانند.

گزینه ۲: دستگاه عصبی پیکری دارای نورون‌های حرکتی محیطی که ماهیچه‌های اسکلتی را تحریک می‌کنند می‌باشد و تارهای آن حامل پیام حسی نیستند.

گزینه ۴: عایق‌بندی نورون‌ها، به دلیل وجود غلاف میلین است که بعضی سلول‌های غیرعصبی نوروگلیا (پشتیبان) آن را ایجاد می‌کنند.

گزینه ۳: جواب است، چون در نورون‌های حرکتی پیام عصبی از جسم سلولی در طول آکسون به انتهای نورون هدایت می‌شود.

۳. ۲

تضعیف سیستم ایمنی، مشکلات کبدی، سکنه قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است. کند شدن فعالیت دستگاه عصبی، اختلال در حافظه و خواب‌آلودگی از اثرات کوتاه مدت مصرف الکل است.

۴. ۱

به این جمله از کتاب درسی دقت کنید: «پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی انجام می‌شود و یا آنزیم‌هایی که از یاخته‌ها ترشح می‌شوند، ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند».

۵. ۱۴

تالاموس یکی از ساختارهای مغزی و محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مرتبط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی ارسال شوند. تالاموس‌ها جزء سامانه لیمبیک نیستند اما با آن در ارتباط می‌باشند. این ساختار مغزی در بالای هیپوکامپ قرار دارد.

۶. ۱۴ دقیقه

این بیمار مشکل در هیپوکامپ دارد. گزینه ۴ به آسیب یا حذف هیپوکامپ اشاره دارد.

۷. ۱۳ دقیقه

پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقیمانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی انجام می‌شود و با آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کند.

در این سؤال بایستی به دو نکته توجه می‌کردید: اول این که جذب ناقلین عصبی توسط نورون پیش‌سیناپس صورت می‌گیرد و دوم این که بایستی دقت می‌کردید که یاخته‌های عصبی حسی قادر به برقراری سیناپس با یاخته‌های غیرعصبی نیستند.

گزینه‌های ۱ و ۴: ناقلین عصبی باقی‌مانده جذب نورون پیش‌سیناپس می‌شوند. نورون حرکتی در ارتباط با یاخته‌ی غیرعصبی، پیش‌سیناپس خواهد بود. نورون رابط در ارتباط با نورون حسی، پس‌سیناپس خواهد بود. نورون حرکتی با یک نورون دیگر همیشه پس‌سیناپس است.

گزینه ۲: نورون‌های حسی با یاخته‌های غیرعصبی سیناپس ندارند.

گزینه ۳: در محل سیناپس نورون حرکتی ناقلین عصبی می‌توانند دوباره جذب نورون حرکتی شوند و یا توسط آنزیم‌ها تجزیه شوند.

۸. ۱۴ دقیقه

گزینه ۱: کاملاً برعکس! و با ورود یون‌های سدیم به درون نورون پتانسیل درون نسبت به بیرون آن مثبت می‌گردد به طوری که اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء به حدود $+30$ میلی‌ولت می‌رسد.

گزینه‌های ۲ و ۳: در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء عددی منفی‌تر از -70 میلی‌ولت است با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم این اختلاف به -70 میلی‌ولت می‌رسد.

گزینه ۴: با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم اتفاق می‌افتد و در پی آن درون یاخته نسبت به بیرون آن منفی‌تر می‌گردد به نحوی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از به -70 میلی‌ولت می‌رسد.

۹. ۱۳ دقیقه

بخشی از مننژ که به قشر مخ چسبیده است نرم‌شامه است. نرم‌شامه دارای مویرگ‌های فراوان (که از یک ردیف سلول پوششی سنگ‌فرشی و غشای پایه در سطح خارجی آن تشکیل شده‌اند) برای تغذیه بافت‌های سطحی مخ است و مویرگ‌های خونی آن سدّ خونی - مغزی ایجاد می‌کنند. نرم‌شامه با عنکبوتیه ارتباط و تماس مستقیم دارد ولی از سخت‌شامه دور است.

مایع مغزی نخاعی بین سخت‌شامه و نرم‌شامه قرار دارد و در واقع عنکبوتیه در آن غوطه‌ور است. البته این مایع با نرم‌شامه هم در تماس است اما مقدار فراوان مایع مغزی - نخاعی در عنکبوتیه دیده می‌شود.

۱۰. ۱۳ دقیقه

سه بخش ساقه مغز از پایین به بالا عبارتند از: بصل‌النخاع، پل مغزی و مغز میانی.

گزینه ۱: پل مغزی در بالای بصل‌النخاع قرار دارد اما در ترشح بزاق و مخاط بینی هم نقش دارد.

گزینه ۲: بصل‌النخاع پایین‌تر از مغز میانی قرار دارد و در انعکاس‌های عطسه و سرفه نیز نقش دارد.

گزینه ۳: تنها بخش بالای پل مغزی، مغز میانی است که در شنوایی و بینایی نیز نقش دارد.

گزینه ۴: بصل‌النخاع تنها بخش ساقه مغز است که پایین‌تر از پل مغزی قرار دارد اما در تنظیم تنفس نیز نقش دارد.

۱۱. ۱۴ دقیقه

گزینه ۱: ناقل عصبی در جسم سلولی نورون‌ها ساخته و درون کیسه‌هایی ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آکسون برسند وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می‌رسد، این کیسه‌ها به غشای نورون پیوسته و با برون‌رانی (اگزوسیتوز)، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می‌کنند. در فرآیند برون‌رانی بر وسعت غشای یاخته افزوده می‌شود.

گزینه ۲: دقت شود که در همه سیناپس‌ها، پس سیناپس یک یاخته عصبی نیست.

گزینه ۳: و باز هم دقت شود که در همه سیناپس‌ها، پس سیناپس یک یاخته عصبی نیست!

گزینه ۴: در پتانسیل عمل پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم پتاسیم باعث بازگشت مقدار یون‌های دو سوی غشا و به حالت آرامش می‌شود. می‌دانید که ناقل عصبی زمانی از پایانه آکسون آزاد می‌شود که پیام عصبی به این پایانه‌ها رسیده باشد.

۱۲. د

به شکل تشریح مغز گوسفند در کتاب درسی رجوع کنید.

۱۳. د

در پلاناریا برای طناب‌های عصبی، اصطلاح پشتی یا شکمی به کار نمی‌رود. در این کرم پهن بدن به قدری فشرده است که اصطلاح پشتی و شکمی برای آن بی‌معنی است.

۱۴. د

تنها مورد نادرست جمله اول است، چون در هیدر دستگاه عصبی به دو بخش محیطی و مرکزی تقسیم نمی‌شود.

۱۵. د

جمله الف: مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن است و هماهنگ کردن اعمال ماهیچه‌ها و حرکات بدن را برعهده دارد. اما وجود اختلال در حرکت می‌تواند ناشی از آسیب مغز میانی باشد که در حرکت نقش دارد.

جمله ب: بصل‌النخاع در تنظیم تنفس نقش دارد اما وجود اختلال در تنفس می‌تواند ناشی از آسیب اعصاب محیطی و یا پل مغزی باشد.

جمله ج: مرکز پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز قشر مخ است که نتیجه آن حافظه و یادگیری است اما اختلال در حافظه و یادگیری می‌تواند ناشی از آسیب سامانه لیمبیک باشد که در حافظه و یادگیری نقش دارد.

جمله د: هیپوتالاموس تنظیم در خواب نقش دارد اما اختلال در خواب می‌تواند ناشی از آسیب سایر مناطق نظیر ساقه مغز و یا اپی‌فیز نیز باشد.

۱۶. د

گزینه ۱: دقت کنید که بخش‌هایی خاص از نیمکره چپ مخ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط‌اند و ممکن است با آسیب دیدن بخش‌هایی دیگر از مخ در این توانایی اختلالی ایجاد نگردد.

گزینه ۲: فرآیند دیدن شامل مجموعه‌ای است که از دریافت نور در چشم آغاز می‌شود و به تفسیر و پردازش اطلاعات در مغز ختم می‌گردد. بخش‌های مختلفی از دستگاه عصبی درگیر این اتفاق خواهد بود که آسیب و اختلال در هر کدام از این بخش‌ها ممکن است باعث شود با وجود سالم بودن چشم‌ها فرد قادر به دیدن نباشد.

گزینه ۳: هیپوکامپ در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد. دقت کنید که انجام این فرآیند نیازمند تکرار است. مثلاً وقتی شماره تلفن یا یک اسم را می‌خوانیم یا می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم ولی وقتی آن را بارها به کار بریم و تکرار کنیم، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شود. پس ممکن است عدم تکرار و به کارگیری یک موضوع یا مطلب باعث شود که هر چند هیپوکامپ سالم باشد، در حافظه بلند مدت ذخیره نشود.

گزینه ۴: استفاده مکرر از مواد اعتیادآور تغییراتی در مغز ایجاد می‌کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند که در این صورت قطعاً اعتیاد و میل به مصرف ماده اعتیادآور برگشت‌پذیر خواهد بود.

۱۷. ا

فقط مورد «د» به درستی بیان شده است.

نورون‌های رابط دارای دندریت‌های منشعب و کوتاه هستند / نورون‌های رابط موجود در ماده خاکستری نخاع و دخیل در این

انعکاس، با نورون حسی که پیام را از ریشه پستی عصب نخاعی وارد می‌کند نیز در ارتباط هستند. / نورون‌های رابط و اساسا بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی دارای بخش‌های میلین‌دار نیستند. / در این انعکاس نورون رابط با نورون‌های حرکتی دارای سیناپس است و آزادسازی انتقال دهنده عصبی در محل این سیناپس‌ها، در جابجایی یون‌ها در دو سوی غشای نورون‌ها و تغییر پتانسیل الکتریکی آن‌ها نقش دارند.

۱۸. ۲

هیپوتالاموس مرکز تنظیم گرسنگی و تشنگی است.

۱۹. ۴

جملات الف، ب، ج و د، جمله را به‌طور صحیح کامل می‌کند.
دلیل غلط بودن جمله ه، تراکم پمپ‌های سدیم - پتاسیم در گره‌های رانویه بیش‌تر است.

۲۰. ۲

در اثر فرایندهای انرژی‌زایی در میتوکندری، ATP تولید می‌شود که این ATP برای سنتز انتقال‌دهنده‌های عصبی و آگزوسیتوز آن‌ها لازم است. عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم که برای برقراری پتانسیل استراحت غشایی ضروری است نیز نیازمند مصرف ATP است. وقتی انتقال‌دهنده‌ی عصبی به فضای سیناپسی رها شد، به گیرنده‌ی ویژه‌ی خودش متصل می‌شود. این عمل بر اساس تمایل مولکولی و رابطه‌ی مکملی آن‌هاست و نیاز به صرف انرژی سلولی یعنی ATP ندارد.

✓ پاسخ آزمون ۷ جامع فصل

۱. ۲

منظور از زمان‌هایی که یاخته عصبی در حال فعالیت نیست همان پتانسیل آرامش است.
گزینه‌های ۱ و ۴: می‌دانید که در حالت آرامش مقدار یون‌های پتاسیم در درون یاخته بیش‌تر از بیرون است بنابراین این یون‌ها در جهت شیب غلظت از طریق کانال‌های همیشه باز از یاخته خارج و در خلاف جهت شیب غلظت توسط پمپ سدیم - پتاسیم وارد یاخته می‌شوند.
گزینه‌های ۲ و ۳: و نیز می‌دانید که مقدار یون‌های سدیم در حالت آرامش در بیرون یاخته بیش‌تر از درون است و به همین جهت این یون از طریق کانال‌های همیشه باز در جهت شیب غلظت وارد یاخته و توسط پمپ سدیم - پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت از یاخته خارج می‌شوند.

۲. ۴

مویرگ‌های خونی مغز نسبت به موادی که در متابولیسم سلول‌های مغز نقش ندارند نفوذ ناپذیر هستند. مثلاً سم (Toxin) در غلظت پایین نمی‌تواند از سد خونی - مغزی عبور کند. توجه داشته باشید مواد روان‌گردان می‌توانند از این سد عبور کنند و بر نورون‌ها تأثیر بگذارند. گفتیم مویرگ‌ها! مویرگ‌ها از سلول‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده تشکیل شده‌اند.

۳. ۴

گزینه ۱: بخش خودمختار کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. (بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو بخش پیکری و خودمختارست.)
گزینه ۲: دقت کنید در هنگام هیجان بخش سمپاتیک بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد؛ اما این غلبه داشتن به معنای غیرفعال بودن بخش پاراسمپاتیک نیست. (بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی خودمختار، فشار خون را کاهش می‌دهد.)
گزینه ۳: و باز هم دقت داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار از دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده است و این دو بخش معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند (نه دستگاه عصبی پیکری!).

۴. سؤال ۱

کاهش آزاد شدن دوپامین، افسردگی و سکنه قلبی از تأثیرات مصرف اولیه مواد اعتیادآور نیست. مصرف اولیه مواد اعتیادآور باعث آزاد شدن بیش‌تر دوپامین و احساس لذت و سرخوشی می‌شود. ادامه مصرف باعث می‌شود که دوپامین کم‌تر آزاد شود و به خود احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست دهد. نوشیدنی‌های الکلی از جمله مواد اعتیادآور هستند که سکنه قلبی یکی از اثرات بلند مدت آن‌هاست.

۵. سؤال ۱

در حین پتانسیل عمل در دو لحظه زمانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء به صفر می‌رسد. یکی پس از باز شدن کانال‌های ولتاژی سدیمی و ورود ناگهانی یون‌های سدیم به یاخته و دیگری پس از بسته شدن کانال‌های ولتاژی سدیمی و در پی آن باز شدن کانال‌های ولتاژی پتاسیمی و خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم از یاخته. لطفاً برای درک بهتر به شکل مربوط به چگونگی ایجاد پتانسیل عمل در کتاب درسی توجه فرمایید. **گزینه ۱:** واضح است که پس از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء به صفر، از آن پس تا لحظه بسته شدن این کانال‌ها ورود سدیم به یاخته باعث افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء و رسیدن آن به حدود $+30$ میلی‌ولت می‌رسد. **گزینه‌های ۲ و ۴:** و باز هم اگر به شکل مورد نظر توجه کنید در منحنی مربوط خواهید دید که پس از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر، از آن پس خروج یون‌های پتاسیم تا لحظه بسته شدن این کانال‌ها باعث منفی‌تر شدن عدد اختلاف پتانسیل می‌شود.

گزینه ۳: پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء منفی‌تر از -70 میلی‌ولت است. که البته متأسفانه این بخش در منحنی کتاب درس نشان داده نشده است. با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم از این لحظه تا زمانی بسیار اندک (حدود ۱ میلی‌ثانیه) دیگر، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به -70 میلی‌ولت می‌رسد و مقدار یون‌ها به حالت آرامش باز می‌گردد.

۶. سؤال ۳

تالاموس مرکز تقویت پیام‌های حسی است. پیام‌های حرکتی در مخچه تنظیم و تعدیل می‌شوند.

۷. سؤال ۳

گزینه ۱: آغازگر رسم این منحنی ورود ناگهانی یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است. **گزینه ۲:** اگر به شکل مربوطه در کتاب درسی دقت کرده باشید پس از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در مسیر رسیدن از -70 به حدود $+30$ میلی‌ولت در یک لحظه زمانی به صفر می‌رسد. **گزینه ۳:** تا لحظه مشخص شده کانال‌های ولتاژی پتاسیمی بسته‌اند و نفوذپذیری بیش‌تر پتاسیم مربوط به کانال‌های همیشه باز است. **گزینه ۴:** خدای خوب و مهربون پمپ سدیم - پتاسیم را برای همین کار ساخته! تا با صرف انرژی در هر بار فعالیت ۳ عدد یون خوشگل سدیم را در خلاف جهت شیب غلظت از یاخته خارج و در همان حال ۲ عدد یون خوشگل تر پتاسیم! را در خلاف جهت شیب غلظت به درون یاخته وارد کند.

۸. سؤال ۱۴

همه این عبارات می‌توانند جمله مورد نظر را به درستی کامل کنند.

۹. سؤال ۳

جمله الف: این کانال‌ها از جنس پروتئین هستند نه گلیکوپروتئین!
جمله ب: پمپ‌ها می‌توانند از انرژی ATP برای عمل خود استفاده کنند. این جمله در فصل دوم کتاب دهم نوشته شده است. معنی جمله این است که بعضی پمپ‌ها از منابع دیگری برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. تا این‌جا شما پمپ سدیم - پتاسیم را

می‌شناسید که از آبکافت ATP انرژی مورد نیاز خود را تأمین می‌کند اما بعدها با انواع دیگری از پمپ آشنا خواهید شد که منابع انرژی متفاوتی دارند.

جمله ج: گاه محرک عاملی برای باز شدن دریچه کانال است، گاه تغییرات پتانسیل الکتریکی و گاه اتصال انتقال‌دهنده عصبی به گیرنده ویژه خودروی کانال! به ترتیب این کانال‌های دریچه‌دار، وابسته به محرک، وابسته به ولتاژ و وابسته به لیگاند (ماده شیمیایی) نامیده می‌شوند.

جمله د: مسلماً با بسته شدن دریچه کانال‌های نفوذپذیری غشا نسبت به یون ویژه زیاد یا کم می‌شود.

*** ۱۰. سؤال ۳

گزینه ۱: تارهای عصبی تشکیل‌دهنده رابط پینه‌ای و سه گوش میلیون‌دار هستند چون این رابطه‌ها سفید هستند.

گزینه ۲: ضخامت قشر خاکستری مخ چند میلی‌متر است.

گزینه ۳: اگر به شکل ۱۵ این فصل نگاه کنید متوجه می‌شوید که شیار مرکزی با لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس‌سری هم‌مرز است اما با لوب گیجگاهی نه!

گزینه ۴: برجستگی‌های چهارگانه متعلق به مغز میانی از ساقه مغز است و اساساً جزء مخ نیست.

*** ۱۱. سؤال ۴

گزینه ۱: به ترتیب پل مغزی و بصل‌النخاع

گزینه ۲: به ترتیب مخچه و زیرنهنج

گزینه ۳: به ترتیب بصل‌النخاع و زیرنهنج در تنظیم فشار خون نقش دارند و مرکز خشم سامانه کناره‌ای است.

گزینه ۴: مرکز هر دو هیپوتالاموس (زیرنهنج است).

*** ۱۲. سؤال ۱

گزینه ۱: هم هیپوکامپ (اسبک مغز) و هم مخ در یادگیری نقش به‌سزایی دارند.

گزینه ۲: لوب‌های بویایی برخلاف هیپوکامپ جزو سامانه لیمبیک نیستند.

گزینه ۳: در حافظه افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده است اختلال ایجاد می‌شود. البته این افراد برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب‌دیدگی یا حذف هیپوکامپ از بدنشان مشکل چندانی ندارند.

گزینه ۴: براساس شکل ۱۷ این فصل هیپوکامپ پایین‌تر از تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد.

*** ۱۳. سؤال ۳

گزینه ۱: حتی کم‌ترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

گزینه ۲: اتانول هم فعالیت ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و هم بازدارنده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

گزینه ۳: یکی از مراکز مهم حافظه هیپوکامپ است. اتانول باعث اختلال در حافظه می‌شود پس بر اسبک مغز تأثیر سوء می‌گذارد.

گزینه ۴: الکل زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد چون فعالیت مغز را کند می‌کند.

*** ۱۴. سؤال ۳

گزینه ۱: توجه داشته باشید که شکل ۲۰ کتاب درسی تنها یک خط نورونی را در قوس انعکاسی نمایش داده است. مسلماً در بروز چنین انعکاس تنها پنج نورون دخالت دارند! در این قوس نورون‌های بسیار زیادی مداخله دارند که کتاب برای سهولت فهم مطلب تنها یک خط نورونی نمایش داده است.

آیا یک نورون حرکتی می‌تواند کل ماهیچه دو سر جلو بازو را در این انعکاس منقبض کند؟!

گزینه ۲: به توضیح گزینه ۱ توجه مجدد شود.

گزینه ۳: تارهای ماهیچه‌ای بسیار زیادی در این ماهیچه وجود دارند که هرچند تار توسط یک نورون حرکتی تحریک می‌شوند

بنابراین تعداد زیادی نورون حرکتی باید این ماهیچه را به انقباض وادار کنند.
گزینه ۴: اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک دخالتی در بروز این انعکاس ندارند.

۱۵. [۳]

ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده رو دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند.

گزینه ۱: به ساختار نردبان مانند در کرم پهن پلاناریا اشاره شده است که ساده‌ترین ساختار نیست.
گزینه ۲: به دستگاه عصبی حشرات اشاره دارد که ساده‌ترین ساختار نیست.
گزینه ۴: در هیدر گره عصبی وجود ندارد. این گزینه به مغز حشرات اشاره دارد.

۱۶. [۲]

هیدر (نوعی کیسه‌تن) ساده‌ترین ساختار عصبی یعنی شبکه عصبی دارد. پس از آن کرم‌های پهن (نظیر پلاناریا) ساختار نردبانی دارند که تکامل یافته‌تر است و بالاخره حشرات (نظیر ملخ) سامانه عصبی پیشرفته‌تری نسبت به دو گروه قبلی دارند زیرا در آنها مغز، یک طناب عصبی و گره‌های عصبی مستقل در هر بند از بدن خود دارند.

۱۷. [۲]

اعصاب پاراسمپاتیک (پاد هم‌حس) تأثیری بر قدرت ضربان ندارند زیرا این اعصاب به میوکارد قلب عصب‌دهی نکرده‌اند بلکه فقط به گره سینوسی - دهلیزی عصب‌دهی کرده‌اند و باعث کاهش فعالیت آن می‌شوند لذا فقط تعداد ضربان را کاهش می‌دهند. به متن درس در کتاب دقت کنید! نوشته فعالیت پاراسمپاتیک ضربان قلب را کم می‌کند و صحبتی از قدرت ضربه قلبی نکرده است.

۱۸. [۴]

اجسام مخطط در داخل فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند.

۱۹. [۴]

گزینه ۱: در MS هدایت پیام نه انتقال پیام! مختل می‌شود.
گزینه ۲: اگر به شکل ۱۰ فصل توجه کنید در کنار ریزکیسه‌های دارای ناقل عصبی، میتوکندری‌ها را می‌بینید که با تولید ATP در همان محل (پایانه آکسونی) انرژی لازم برای برون‌رانی را تأمین می‌کنند و نیازی به ارسال ATP از ناحیه دیگر یاخته به این مکان نیست.
گزینه ۳: ATP درون یاخته است و جایگاه فعال آنزیمی این پمپ رو به درون یاخته قرار دارد.

گزینه ۴: در نورون میلیون‌ها منطقه دیگری از جمله دندریت آکسون نورون حسی می‌تواند محل ایجاد پتانسیل عمل باشد. به شکل ۳ فصل دقت کنید.

۲۰. [۲]

بخش ۲ در شکل نشان‌دهنده پل مغزی است.