



۱) کدام عبارت در مورد بخش‌هایی از مغز انسان سالم و بالغ که در تنظیم میزان برون‌ده قلبی نقش دارند، صحیح است؟

- ۱) همگی جزئی از ساقه‌مغز محسوب می‌شوند و در مجاورت با بطن چهارم که در حفاصل بین ساقه مغز و مخچه است، قرار می‌گیرند.
- ۲) هیچ‌یک از این بخش‌ها، در شروع انقباضات یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل‌دهنده گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب، نقش ندارند.
- ۳) گروهی از این بخش‌ها، مویرگ‌هایی دارای نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت، دارند.
- ۴) هیچ یک از این بخش‌ها نمی‌توانند باعث ترشح انعکاسی گلیکوپروتئین موسین از یاخته‌های پوششی غدد بزاقی شوند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

منظور سؤال در مورد هر بخشی است که در تنظیم میزان ضربان قلب نقش دارد. این بخش‌ها شامل بصل‌النخاع، پل مغزی و هیپوتالاموس می‌باشد.

گره پیشاهنگ به صورت خودبه‌خودی تحریک شده و انقباض را شروع می‌کند. بنابراین برای آغاز کار خود نیاز به تنظیم عصبی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیپوتالاموس بخشی از ساقه مغز نیست.

گزینه «۳»: همه بخش‌های ذکر شده بخشی از دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند. در مغز و نخاع مویرگ‌های پیوسته مشاهده می‌شود که مانند همه مویرگ‌ها دارای غشا پایه‌اند. توضیح داده شده مربوط به غشای پایه مویرگ‌ها است.

گزینه «۴»: در مورد پل مغزی صادق نیست.

۲) چند مورد در ارتباط با هر یک از یاخته‌های عصبی که پیام را به سوی مغز و نخاع می‌آورند، در انسان سالم و بالغ صحیح است؟

الف) دندریت آن‌ها بلندتر از آکسون است.

ب) در فواصل بین گره‌های رانویه آن‌ها، کانال‌های دریچه‌دار وجود دارد.

ج) از طریق کانال‌های نشستی آن‌ها، یون‌های سدیم و پتاسیم در جهت شیب غلظت خود منتشر می‌شوند.

د) تقسیم سیتوپلاسم در این یاخته‌ها، با ایجاد فرورفتگی توسط کمربند انقباضی از وسط یاخته شروع می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

فقط مورد «ج» درست است.

در غشای تمام یاخته‌های عصبی کانال‌های نشستی وجود دارد که سدیم و پتاسیم از طریق آن در جهت شیب غلظت منتشر می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

الف) در مورد نورون‌های حسی گوش و چشم و گیرنده‌های بویایی صدق نمی‌کند.

ب) در مورد انواعی از آن‌ها که فاقد میلین‌اند صدق نمی‌کند.

د) اغلب نورون‌ها توانایی تقسیم ندارند.

۳) با توجه به فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست انسان پس از برخورد به یک جسم داغ می‌توان گفت در این فرایند

۱) در هر نورون، تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی مشاهده می‌شود.

۲) در هر نورون رابط همانند هر نورون حرکتی پتانسیل عمل شکل می‌گیرد.

۳) در هر پایانه آکسونی، آزاد شدن ناقل عصبی و اتصال آن به سطح گیرنده پس‌سیناپسی مشاهده می‌شود.

۴) در نتیجه اتصال هر ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته عصبی حرکتی، یون‌های سدیم به صورت ناگهانی به درون نورون وارد می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر نورون، حتی نورون حرکتی ماهیچه سه سر، تغییر پتانسیل الکتریکی مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: در نورون حرکتی ماهیچه سه سر، پتانسیل عمل شکل نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: شرط آزاد شدن ناقل عصبی رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسونی است. در نورون حرکتی سه سر پیام عصبی به پایانه آکسون نمی‌رسد، بنابراین آزاد شدن ناقل عصبی نیز مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: در سیناپس مهاری نورون رابط به نورون حرکتی ماهیچه سه سر، ناقل عصبی مهاری نمی‌تواند باعث ورود یون‌های سدیم به درون نورون شود.

۴) هر عامل زنده حفاظتی از مغز چه ویژگی دارد؟

- ۱) در ساختار خود، محکم‌ترین نوع بافت پیوندی را داراست.
- ۲) حداقل در دو مورد از آن‌ها می‌توانند به‌طور حتم در مجاورت همه قسمت‌های خاکستری مخ قرار گیرند.
- ۳) بخشی از انرژی دریافتی خود را به‌صورت گرما از دست می‌دهد.
- ۴) در شیار عمیق بین دو نیمکره مخ همانند شیارهای کم‌عمق حضور دارد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

استخوان، پرده‌های مننژ و سدخونی- مغزی عوامل زنده حفاظتی از مغز هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در مورد استخوان صحیح است.

۲) با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ یازدهم بعضی از قسمت‌های خاکستری مخ در مجاورت پرده مننژ و استخوان نیستند.

۴) در مورد استخوان صادق نیست. در شیارهای کم‌عمق نیز فقط داخلی‌ترین پرده وجود دارد.

۵) چند مورد، به‌طور معمول، وجه اشتراک فرایندهای هدایت و انتقال یک پیام عصبی می‌باشد؟

الف) می‌تواند با تغییر وضعیت کانال‌های دریچه‌دار غشای نوروں همراه باشد.

ب) مصرف یکی از فراورده‌های تنفس یاخته‌ای را افزایش می‌دهد.

ج) پتانسیل الکتریکی دوسوی غشای نوعی یاخته، تغییر می‌کند.

د) در بیماری مالتیپل اسکلروزیس با اختلال مواجه می‌شوند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

موارد الف) و ب) و ج) در رابطه با هر دو نوع فرایند هدایت و انتقال پیام عصبی صادق هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هدایت پیام عصبی وضعیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی را تغییر می‌دهد و انتقال پیام عصبی نیز منجر به تغییر وضعیت گیرنده‌های ناقل عصبی می‌شود که نوعی کانال دریچه‌دار هستند.

ب) هدایت پیام عصبی با ایجاد پتانسیل عمل همراه است. پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌ها را تغییر می‌دهد و در نتیجه فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود؛ بنابراین با افزایش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، میزان مصرف ATP (یکی از فراورده‌های تنفس یاخته‌ای) نیز افزایش پیدا می‌کند. انتقال پیام عصبی هم با فرایند برون‌رانی و صرف انرژی زیستی همراه است.

ج) در طی هدایت پیام عصبی، پتانسیل دوسوی غشای یاخته عصبی تغییر می‌کند. در انتقال پیام عصبی، پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی تغییر می‌کند.

د) در بیماری MS، هدایت پیام عصبی (نه انتقال آن) در طول رشته‌های میلین‌دار دستگاه عصبی مرکزی با اختلال مواجه می‌شود.

۶) با توجه به وقایع یک پتانسیل عمل در یک نورون حسی در دستگاه عصبی محیطی انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) می‌توان گفت پتانسیل الکتریکی بیرون یاخته و درون آن، در دو نقطه با یکدیگر برابر است.
- ۲) در طی این پتانسیل عمل، تنها یک بار مقدار اختلاف پتانسیل دوسوی غشا، ۳۰ میلی‌ولت خواهد شد.
- ۳) به‌طور قطع، در همه نقاط نمودار، عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای نورون قابل انتظار است.
- ۴) بلافاصله بعد از عبور منحنی از قله نمودار پتانسیل عمل، دریچه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل یاخته باز می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در نمودار کامل پتانسیل عمل، یک بار در بخش صعودی و بار دیگر در بخش نزولی و یک بار هم در قله نمودار، مقدار اختلاف پتانسیل دوسوی غشا، برابر ۳۰ میلی‌ولت (+۳۰ و -۳۰ میلی‌ولت) خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه شود که یک بار در بخش صعودی و بار دیگر در بخش نزولی، اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسوی غشای نورون به صفر می‌رسد. در اختلاف پتانسیل صفر، پتانسیل الکتریکی بیرون و درون نورون با هم برابر است.

گزینه ۳: با در نظر گرفتن کانال‌های نشستی و پمپ سدیم و پتاسیم، همواره عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای نورون مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۷ صفحه ۵ زیست شناسی ۲، در مرحله پایین روی نمودار پتانسیل عمل، دریچه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل یاخته باز می‌شود.

۷) می‌دانیم مغز از سه بخش اصلی تشکیل شده است. کدامیک از عملکردهای زیر مربوط به اجزای تشکیل‌دهنده این بخش‌های اصلی نیست؟

- ۲) تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن
- ۴) تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت

- ۱) پردازش نهایی اطلاعات حسی
- ۳) تنظیم فشار خون

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. تغییر نوع حافظه یعنی تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت، حاصل عملکرد هیپوکامپ است که بخشی از سامانه لیمبیک بوده و جز بخش‌های اصلی مغز محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات حسی است.

۲) مخچه، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌کند.

۳) بصل‌النخاع که بخشی از ساقه مغز است در تنظیم فشار خون نقش دارد.

۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر جانوری که مغز آن می‌شود، می‌تواند»

- ۱) از چند گره به هم جوش خورده تشکیل- به کمک گیرنده‌های نوری چشم خود، پرتوهای فرابنفش را دریافت کند.
- ۲) از برجسته شدن بخش جلویی طناب عصبی تشکیل- هوا را به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد کند.
- ۳) توسط جمجمه غضروفی محافظت- به کمک کانال موجود در زیر پوست، از وجود جانوران دیگر پیرامون خود آگاه شود.
- ۴) از دو گره عصبی موجود در سر تشکیل- فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن خود را از طریق گره عصبی همان بند تنظیم کند.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

در مهره‌دارانی که دارای اسکلت غضروفی هستند (یعنی ماهی‌های غضروفی) مغز توسط جمجمه غضروفی محافظت می‌شود. ماهی‌ها در زیرپوست خود کانالی به نام خط جانبی دارند که به کمک گیرنده‌های مکانیکی موجود در آن، می‌توانند از وجود جانوران و اجسام دیگر در پیرامون خود آگاه شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

۲) مغز مهره‌داران از برجسته شدن بخش جلویی طناب عصبی پشتی تشکیل می‌شود. در قورباغه که نوعی جانور مهره‌دار است، هوا به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق با حرکتی شبیه قورت دادن به شش‌ها وارد می‌شود نه در نتیجه مکش حاصل از فشار منفی.

۴) مغز پلاناریا از دو گره عصبی موجود در سر جانور تشکیل می‌شود. در حشرات فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن از طریق گره عصبی همان بند تنظیم می‌شود نه در پلاناریا.

۹) کدام گزینه در ارتباط با رشته‌های عصبی نادریست بیان شده است؟

- ۱) دارینه و آسه هر دو ممکن است با غلاف میلین پوشیده شوند.
- ۲) در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، سرعت هدایت پیام عصبی در همه رشته‌های عصبی پیکری مربوط به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی کاهش می‌یابد.
- ۳) ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش پس از اتمام پتانسیل عمل در غشای نوروں نیازی به ATP ندارد.
- ۴) در طی هدایت پیام عصبی در یاخته‌های عصبی رابط، می‌تواند پتانسیل عمل در تمام طول رشته‌های یاخته ایجاد گردد.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

در بیماری MS، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) میلین می‌سازند، از بین می‌روند و دستگاه عصبی محیطی آسیبی نمی‌بیند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بسیاری از نوروں‌ها، دارینه و آسه را غلاف میلین پوشانده است.

گزینه ۳: ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش با اتمام فعالیت کانال‌های دریچه دار پتاسیمی انجام می‌شود و نیازمند مصرف ATP نیست.

گزینه ۴: یاخته عصبی رابط، ممکن است غلاف میلین نداشته باشد و اگر پیام عصبی به دندریت آن انتقال یابد، می‌تواند در تمام طول رشته عصبی این یاخته هدایت شود.

۱۰) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فرض صدمه دیدن . . . در انسان، . . .»

- ۱) پل مغزی - همه انعکاس‌های بدن دچار اختلال می‌شود.
- ۲) مخچه - انجام هماهنگ تمامی فعالیت‌های ماهیچه‌ها و حرکات بدن مختل می‌شود.
- ۳) سامانه کناره‌ای - تغییراتی در احساسات ترس، خشم و لذت فرد رخ می‌دهد.
- ۴) هیپوتالاموس - تقویت و پردازش اولیه همه پیام‌های حسی فرد با مشکل مواجه می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

سامانه کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

۱) پل مغزی در انجام انعکاس‌ها نقشی ندارد و بصل‌النخاع و نخاع مسئول گروهی از انعکاس‌های مهم بدن هستند.

۲) مخچه به کمک مغز و نخاع در تنظیم وضعیت بدن و تعادل نقش دارد ولی مخچه نقشی در کنترل فعالیت‌های ماهیچه‌های غیرارادی نقشی ندارد.

۴) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی هستند.

۱۱) درباره همه ماهیچه‌های تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری، کدام گزینه زیر درست می‌باشد؟

- ۱) در ساختار آن‌ها بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک مشاهده می‌شود.
- ۲) تارهای سازنده آن‌ها، از نظر سرعت انقباض متفاوت می‌باشند.
- ۳) برخلاف هیپوتالاموس می‌توانند در حفظ دمای مناسب بدن انسان نقش داشته باشند.
- ۴) مولکول‌های میوزین موجود در آن دارای دو زنجیره و دو سر متفاوت هستند.

پاسخ: **گزینه ۱**

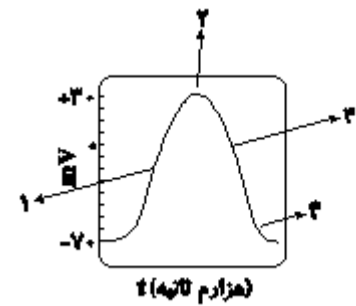
گزینه «۱»

داشتن فضای بین یاخته‌ای اندک از ویژگی‌های بافت پوششی است و ماهیچه‌ها به دلیل داشتن رگ خونی دارای بافت پوششی هستند.

دقت کنید در بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی، دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند مشاهده می‌شود.

مطابق شکل ۱۴ کتاب درسی، مولکول میوزین از دو زنجیره (یک سر و دم) تشکیل شده است.

۱۲) نمودار مقابل، نشان‌دهنده پتانسیل عمل در یک یاخته عصبی است. با توجه به آن کدام گزینه عبارت درستی را مطرح می‌کند؟



- ۱) در نقطه ۱، بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون آن، در حال افزایش است.
- ۲) در نقطه ۳ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند.
- ۳) بلافاصله پس از نقطه ۲ بیشترین مصرف شکل رایج انرژی در یاخته، را داریم.
- ۴) در زمان رسیدن نمودار به نقطه ۲ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

نقطه ۱ به زمانی اشاره دارد که دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز است و یون‌های سدیم به داخل یاخته وارد می‌شوند. در این حالت بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون آن، در حال افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در نقطه ۲ (قله نمودار) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند و در نقطه ۳ این کانال‌ها بسته هستند.

۳) در نقطه ۴ و برای بازگشت این یاخته به حالت آرامش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بیشتر می‌شود و به همین دلیل بیشترین مصرف ATP را داریم.

۴) در نقطه ۲ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند. پس از عبور نمودار از قله، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. پس دقت کنید در زمان رسیدن به نقطه ۲، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

۱۳) در کدام گزینه، به ترتیب کلمه های مناسب برای تکمیل جاهای خالی متن زیر بیان شده است؟

«ماهیچه‌های مژگانی از نوع بوده و تحت‌تأثیر اعصاب قرار دارند. برای دیدن اشیای دور در نور کم، ماهیچه‌های عنبیه منقبض شده و ماهیچه‌های مژگانی به حالت درمی‌آیند. در عنبیه، ماهیچه با تحریک اعصاب پاراسمپاتیک باعث شدن مردمک می‌شود. تنگ و گشادشدن مردمک از وظایف ماهیچه‌های است و افزایش و کاهش قطر عدسی به وسیله انجام می‌شود.»

- ۱) اسکلتی - پیکری - شعاعی - استراحت - حلقوی - تنگ - جسم مژگانی - عنبیه
- ۲) صاف - خودمختار - حلقوی - انقباض - شعاعی - گشاد - عنبیه - جسم مژگانی
- ۳) اسکلتی - پیکری - حلقوی - استراحت - حلقوی - تنگ - جسم مژگانی - عنبیه
- ۴) صاف - خودمختار - شعاعی - استراحت - حلقوی - تنگ - عنبیه - جسم مژگانی

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

متن کامل شده، به صورت زیر است :

«ماهیچه‌های مژگانی از نوع صاف بوده و تحت‌تأثیر اعصاب خودمختار قرار دارند. برای دیدن اشیای دور در نور کم، ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منقبض شده و ماهیچه‌های مژگانی به حالت استراحت درمی‌آیند. در عنبیه، ماهیچه حلقوی با تحریک اعصاب پاراسمپاتیک باعث تنگ شدن مردمک می‌شود. تنگ و گشادشدن مردمک از وظایف ماهیچه‌های عنبیه است و افزایش و کاهش قطر عدسی به وسیله جسم مژگانی انجام می‌شود.»

۱۴) از لحاظ درستی یا نادرستی کدامیک از گزینه‌های زیر مشابه عبارت زیر است؟

«یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی برای فعالیت‌های غیرارادی مانند انعکاس‌ها از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی پیام دریافت می‌کنند.»

- ۱) هر ماهیچه‌ای که تحت کنترل مغز است، فعالیت آن به صورت ارادی خواهد بود.
- ۲) یاخته‌های پوششی برای پیک‌های شیمیایی بخش خودمختار می‌توانند گیرنده داشته باشند.
- ۳) فعالیت بخش پاراسمپاتیک (پادهم‌حس) می‌تواند نقشی مخالف هورمون‌های ترشح شده از ساختارهای عصبی غده فوق کلیه داشته باشد.
- ۴) هر عصب مغزی همانند هر گیرنده حسی فشار در پوست انسان، درون پوششی از جنس بافت پیوندی قرار گرفته است.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

عبارت سؤال نادرست است؛ زیرا ماهیچه‌های اسکلتی‌ای که در انعکاس‌ها نقش دارند مانند همه ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل بخش پیکری هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور مثال در انعکاس‌های مغزی، ماهیچه‌ها فعالیت غیرارادی دارند. همچنین ماهیچه‌های صاف، فعالیت غیرارادی دارند. (نادرست)

گزینه «۲»: برای مثال در مورد یاخته‌های پوششی غده‌ای غدد بزاقی می‌تواند درست باشد. (درست)

گزینه «۳»: بخش مرکزی غدد فوق کلیه ساختار عصبی دارد که در تولید اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین نقش دارند، این هورمون‌ها باعث افزایش فشار خون می‌شوند درحالی که پاراسمپاتیک باعث کاهش فشار خون می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: هر دو دارای پوششی از بافت پیوندی هستند. (درست)

۱۵) کدام عبارت در مورد یاخته‌های بافت عصبی صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) افزایش فعالیت یاخته‌های پشتیبان برخلاف کاهش فعالیت آن‌ها منجر به بیماری نمی‌شود.
- ۲) اختلال در فعالیت هر دو نوع یاخته این بافت می‌تواند منجر به اختلال در بینایی فرد شود.
- ۳) همه آن‌ها، برای زنده ماندن وابسته به عبور برخی مواد از غشاهای فسفولیپیدی هستند.
- ۴) لزوماً ژن‌های مربوط به ناقل‌های عصبی را دارند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

یاخته‌های بافت عصبی شامل نوروگلیا و نورون‌ها هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کاهش یا افزایش فعالیت نوروگلیاها مثل افزایش یا کاهش میلین به بیماری منجر می‌شود. (نادرست)

۲) در MS یاخته‌های پشتیبان آسیب می‌بینند که یکی از علائم MS اختلال در بینایی است. در صورتی‌که یاخته‌های عصبی بخش مغز میانی، کیاسمای بینایی، تالاموس و حتی قشر مخ هم آسیب بینند ممکن است در بینایی فرد اختلال ایجاد شود. (درست)

۳) این یاخته‌ها برای زنده ماندن نیازمند اکسیژن و گلوکز هستند که این مواد از غشای پایه مویرگ‌های پیوسته و غشای اصلی یاخته‌ها می‌گذرند تا به مصرف یاخته برسند.

۴) یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن ژن‌های مشابهی دارند چون همگی حاصل تقسیم میتوز یاخته تخم هستند.

۱۶) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

« در غشای یک نورون حسی، گروهی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعال هستند، »

- ۱) با مولکول‌های فسفولیپیدی موجود در هر دو لایه غشای پلاسمایی تماس مستقیم دارند.
- ۲) به دنبال تغییر شکل فضایی بخشی از ساختار خود، توانایی جابه‌جایی یون‌های مثبت در یک جهت را دارند.
- ۳) برای عملکرد خود به مولکول‌های پرانرژی تولیدشده در نوعی اندامک با غشای درونی چین‌خورده نیاز ندارند.
- ۴) می‌توانند هریک تنها در جهت افزایش یا کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا عمل کنند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

پروتئین‌ها، متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد بین انواع مختلف مولکول‌های زیستی‌اند. پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی تنها در هنگام پتانسیل عمل فعالیت دارند. دقت کنید که هر کدام از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هم در جهت افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو طرف غشا و هم در جهت کاهش آن عمل می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، جزء پروتئین‌های سراسری غشا هستند؛ بنابراین با فسفولیپیدهای موجود در هر دو لایه غشایی در تماس هستند.

گزینه «۲»: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هنگام فعالیت، دریچه خود را باز می‌کنند (تغییر شکل فضایی). هم دریچه‌دار سدیمی و هم دریچه‌دار پتاسیمی، قادر به جابه‌جایی یون‌ها در یک جهت هستند.

گزینه «۳»: عبور یون‌های مثبت از کانال‌های دریچه‌دار طی انتشار تسهیل‌شده رخ می‌دهد؛ بنابراین این پروتئین‌ها برای انجام فعالیت خود به ATP نیاز ندارند. ATP در راکیزه (اندامکی با غشای درونی چین‌خورده) تولید می‌شود.

۱۷) چند مورد از عبارتهای زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کمتر است، می‌تواند دیده شود؟

الف) باز شدن کانال‌های دارای دریچه به سمت خارج غشا

ب) بسته بودن همه کانال‌های دریچه‌دار

ج) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی به درون آن

د) بیشتر بودن غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته نسبت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در هنگام پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا حدود ۷۰- میلی‌ولت است که نشان‌دهنده کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن است. همچنین در هنگام پتانسیل عمل نیز در دو مرحله بار مثبت درون غشا کمتر از بیرون آن است. یک بار در سمت صعودی نمودار و پیش از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر و یک بار نیز در سمت نزولی نمودار و پس از صفر شدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا. با توجه به این مطالب فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج قرار دارد. این دریچه‌ها در نیمه اول پتانسیل عمل باز هستند اما باز شدن آن‌ها مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی است.

ب) در زمان پتانسیل آرامش و در قله نمودار مربوط به پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.

ج) یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم به یاخته وارد می‌شوند و این پمپ همواره فعال است.

د) با توجه به این‌که پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و یون سدیم را برخلاف شیب غلظت آن از یاخته خارج می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که همواره غلظت یون سدیم در خارج از یاخته نسبت به درون آن بیشتر است.

۱۸) بعضی از تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می‌توانند

- ۱) به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست یابند.
- ۲) اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- ۳) پیام‌های عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت کنند.
- ۴) به واسطه فعالیت انواعی از یاخته‌های عصبی عایق‌بندی شوند.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

تارهای عصبی به دو گروه حسی و حرکتی تقسیم می‌شوند. بعضی از این تارها مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند. این دستگاه‌ها شامل دستگاه عصبی خودمختار و دستگاه عصبی پیکری‌اند. در دستگاه عصبی پیکری همه تارها آکسون‌اند. از این‌رو پیام را از جسم یاخته‌ای (که در مغز و یا نخاع قرار دارند) به پایانه خود هدایت و در آنجا به ماهیچه‌های اسکلتی منتقل می‌کنند. (دقت کنید قید بعضی به این معنی نیست که بعضی از تارهای دستگاه عصبی پیکری آکسون‌اند بلکه به این معنی است که از بین همه تارهای عصبی بدن ما، بعضی متعلق به دستگاه عصبی پیکری‌اند.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دلیل رسیدن تار به پتانسیل آرامش فعالیت پمپ‌های سدیم - پتاسیم نیست بلکه باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است و بعد از آن پمپ‌ها با فعالیت بیش‌تر خود، یون‌ها را به تراکم اولیه یعنی تراکم یون‌ها در وضعیت پتانسیل آرامش می‌رسانند.

گزینه «۲»: در دستگاه عصبی پیکری و خودمختار تارها همگی از نوع حرکتی هستند و اطلاعات را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کنند و به ماهیچه‌ها و غدد می‌برند.

گزینه «۴»: ساخت غلاف میلین توسط یاخته‌های غیر عصبی نوروگلیا صورت می‌گیرد.

۱۹) به طور معمول ، چند مورد در خصوص یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- الف) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می کند.
ب) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
ج) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
د) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

فقط مورد ب صحیح است.

غلاف میلین و قطر یاخته عصبی، عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند. در صورت عدم تغییر قطر در یاخته های فاقد میلین، سرعت هدایت پیام عصبی تغییر نمی‌کند. این موضوع به صورت برداشتی از خط کتاب درسی می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

الف) در یاخته‌های عصبی همواره کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند و جابه‌جایی هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته مشاهده می‌شود.

ج) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در هیچ لحظه‌ای همزمان باز نیستند که به صورت همزمان با هم بسته شوند. در انتهای نمودار پتانسیل عمل، فقط کانال‌های دریچه دار پتاسیمی بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌مانند.

د) اولین پتانسیل عمل ایجاد شده به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در محل سیناپس ایجاد می‌شود. در این محل پتانسیل عمل ایجاد شده وابسته به پتانسیل عمل نقطه قبل از خود نمی‌باشد.

۲۰) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... در شرایطی ممکن است به وسیله رخ دهد.»

- ۱) آغاز انقباض های یاخته‌های ماهیچه ای میوکارد حفرات بالای قلب - بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی
- ۲) تغییر در میزان تنفس یاخته ای در تارهای ماهیچه توأم - مولکول های مترشحه از اعصاب خودمختار
- ۳) نشت کلسیم به فضای سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه دیافراگم- بخش خودمختار اعصاب حرکتی
- ۴) انتقال پیام درد از پوست صورت به مرکز پردازش در بدن- ریشه پشتی عصب نخاعی

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اعصاب سمپاتیک با افزایش جریان خون به سمت ماهیچه های اسکلتی، میزان دسترسی گلوکز و تنفس یاخته ای را در تارهای ماهیچه ای تغییر می دهند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) انقباض ماهیچه قلب، به صورت خودکار و تحت تاثیر انقباض‌های خودبه‌خودی گره پیشاهنگ صورت می‌گیرد و در شروع آن‌ها دستگاه عصبی خودمختار نقش ندارد.

۳) کنترل ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه دیافراگم، توسط نورون‌های دستگاه عصبی پیکری انجام می‌گیرد.

۴) پیام‌های حسی از صورت با توجه به جایگاه، مستقیماً و بدون ورود به نخاع و اعصاب نخاعی، به وسیله اعصاب مغزی به منظور پردازش وارد مغز می‌گردند.

۲۱) چه تعداد از موارد زیر، در فرآیند انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ در انسان سالم و بالغ، می‌تواند مشاهده شود؟

الف) هدایت جهشی پیام عصبی در نورون(های) حسی، پس از عبور پیام از محل قرارگیری جسم یاخته ای نورون ها

ب) تغییر اختلاف پتانسیل غشای یاخته ماهیچه‌ای به جهت مهار کردن فعالیت این یاخته

ج) شروع این فرایند با تحریک شدن و ایجاد پیام عصبی فقط توسط گیرنده دما

د) کنار هم قرار گرفتن و فاصله گرفتن رشته‌های عصبی حسی و حرکتی از یکدیگر

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) براساس شکل ۳ صفحه ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، غلاف میلین در دو طرف جسم یاخته ای نورون حسی مشاهده می‌شود. (درست)

ب) دقت کنید که در این انعکاس نورون مربوط به ماهیچه سه سر بازو توسط ناقل عصبی مهار می‌شود، نه خود ماهیچه. در سیناپس بین نورون و یاخته‌های این ماهیچه، هیچ ناقل عصبی مهاری در طی انعکاس آزاد نمی‌شود. (نادرست)

ج) براساس فعالیت ۸ صفحه ۱۷ کتاب زیست‌شناسی ۲، تحریک گیرنده درد (نه دما) منجر به شروع فرایند انعکاس می‌شود. (نادرست)

د) براساس شکل ۲۰ صفحه ۱۶ زیست‌شناسی ۲، این مورد صحیح است.

- * هر رشته عصبی مرتبط با ماهیچه‌های بنداره‌های موجود در انتهای راست روده انسان، جزء دستگاه عصبی خودمختار است.
- * یاخته‌های موجود در پوشش خارجی هر رشته عصبی، توانایی تولید و ترشح رشته‌های پروتئینی کلاژن را دارند.
- * انرژی حاصل از عملکرد راکیزه (میتوکندری)، صرف برقراری پتانسیل آرامش دو سوی غشای هر یاخته عصبی سالم در زمان آرامش می‌شود.
- * هر رشته عصبی موثر در فعالیت سوخت و ساز ماهیچه اسکلتی، فقط در طی انعکاس‌ها، فعالیت غیرارادی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

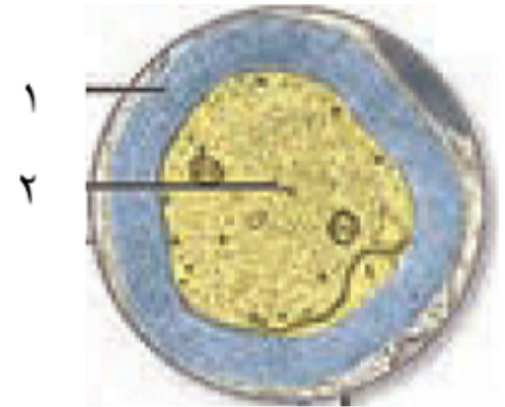
- مورد اول) رشته‌های عصبی مرتبط با بنداره خارجی انتهای راست روده، مربوط به دستگاه عصبی پیکری است. (نادرست)
- مورد دوم) منظور از پوشش خارجی رشته عصبی، غشای یاخته‌ای و غلاف میلین است. پوشش خارجی هر عصب از جنس بافت پیوندی است. (نادرست)
- مورد سوم) انرژی ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم مصرف می‌شود و در برقراری پتانسیل آرامش نقش دارد. این نکته در کنکور سراسری ۹۴ نیز مطرح شده است. (درست)
- مورد چهارم) یاخته‌های عصبی خودمختار با تغییر میزان خون‌رسانی ماهیچه‌های اسکلتی، در تغییر سوخت و ساز ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند. این یاخته‌های عصبی همواره فعالیت غیر ارادی دارند. (نادرست)

* هر بخش نشان داده شده در شکل مقابل مربوط به یاخته دارای غشایی با نفوذپذیری انتخابی نسبت به یون های سدیم و پتاسیم است.

* یاخته دارای بخش ۲ برای تهیه نوار مغزی استفاده می شود و همواره دارای تعدادی آکسون و یک دارینه اطراف جسم یاخته ای خود است.

* بخش ۲ می تواند مربوط به رشته عصبی باشد که طی انعکاس عقب کشیدن دست پیام عصبی حسی را به نخاع می رساند.

* یاخته سازنده بخش ۱ به کمک برخی پروتئین های غشای خود، میزان یون های سیتوپلاسم و مایع اطراف خود را تغییر می دهد.



۲ (۲)
۴ (۴)

۱ (۱)
۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مورد اول) همه یاخته های زنده دارای غشایی با نفوذپذیری انتخابی نسبت به یون ها هستند. این مورد در رابطه با یاخته های میلین ساز و یاخته های عصبی نیز صادق است. (درست)

مورد دوم) اگر شماره ۲ مربوط به یاخته عصبی حرکتی باشد، در نتیجه در اطراف جسم یاخته ای، خود چندین دندریت خواهد داشت. (نادرست)

مورد سوم) رشته های عصبی حسی که طی انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، پیام عصبی را به نخاع می برند مربوط به یاخته عصبی حسی هستند. آسه و دارینه یاخته عصبی دارای غلاف میلین هستند. (درست)

مورد چهارم) این یاخته همانند سایر یاخته ها دارای پروتئین های منفذ دار غشایی است؛ در نتیجه می تواند میزان غلظت یون های مایع اطراف خود و سیتوپلاسم خود را تغییر دهند. (درست)

۲۴) در ارتباط با پمپ سدیم - پتاسیم موجود در غشای نوعی یاخته عصبی که در هیپوکامپ دیده می‌شود، می‌توان گفت ...

- ۱) این پمپ در سمتی از غشا که دارای رشته‌های کربوهیدراتی زیادی است، شکل رایج انرژی در یاخته را تجزیه می‌کند.
- ۲) وقتی گروه P_i به این پمپ متصل است، سه یون سدیم از پمپ خارج شده و وارد سیتوپلاسم نورون می‌شوند.
- ۳) وقتی این پروتئین به شکل رایج انرژی در یاخته متصل است، میزان یون های پتاسیم داخل یاخته افزایش می‌یابد.
- ۴) در پی تجزیه هر ATP، ابتدا دو یون پتاسیم به سیتوپلاسم وارد می‌کند و سپس سه یون سدیم از سلول خارج می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

دقت کنید که در سطح خارجی غشا، رشته‌های کربوهیدراتی زیادی مشاهده می‌شود. (رد گزینه ۱)، با توجه به شکل ۶ قسمت ب صفحه ۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، وقتی پمپ سدیم- پتاسیم در سطح داخلی غشا به ATP (انرژی رایج یاخته) متصل است. دو یون پتاسیم از جایگاه‌های خود جدا شده و به درون سیتوپلاسم وارد می‌شوند و موجب افزایش میزان پتاسیم داخل یاخته می‌شوند. دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف هر ATP ابتدا سه یون سدیم از سلول خارج می‌کند و سپس دو یون پتاسیم به سلول وارد می‌کند.

۲۵) هر سلولی در بافت عصبی مغز انسان که در ... نقش داشته باشد، به‌طور حتم ...

- ۱) حفظ هومئوستازی - توانایی هدایت پیام عصبی و انتقال دادن آن را ندارد.
- ۲) تولید پیام‌های عصبی - پیام‌ها را به صورت جهشی در طول خود هدایت می‌کند.
- ۳) حفاظت از یاخته‌های دیگر بافت عصبی - می‌تواند موجب بروز تغییراتی در نمودار نوار مغزی فرد شود.
- ۴) انتقال پیام عصبی به نورون‌ها - در سیتوپلاسم خود نسبت به مایع بین‌سلولی سدیم بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

دقت کنید بحث سوال درباره بافت عصبی مغز است. سلول‌های پشتیبان در حفاظت از سلول‌های عصبی دخالت دارند. اگر فعالیت سلول‌های پشتیبان دچار اختلال شود، نورون‌ها نیز دچار مشکلاتی می‌شوند که در نوار مغزی خودش را نشان خواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) توجه داشته باشید که هم نورون‌ها و هم سلول‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی دخالت دارند. نورون‌ها توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند در حالی که سلول‌های پشتیبان این‌گونه نیستند.
- ۲) نورون‌ها در تولید پیام‌های عصبی دخالت دارند. تنها گروهی از نورون‌ها میلین دارند و پیام را به‌صورت جهشی در طول خود هدایت می‌کنند.
- ۴) نورون‌های دستگاه عصبی در انتقال پیام‌های عصبی دخالت دارند. نورون‌ها همواره در سیتوپلاسم خود نسبت به مایع بین سلولی پتاسیم بیشتری دارند.