



۱) در هنگام فعالیت عصبی نورون‌های مغز انسان سالم، هنگامی که مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا افزایش می‌یابد..... زمانی که مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسوی غشا کاهش می‌یابد.....

- ۱) همانند - یون‌های سدیم و پتاسیم، فقط در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند.
- ۲) برخلاف - یون‌های سدیم، از طریق کانال‌های دریچه‌دار، در جهت شیب غلظت از یاخته خارج می‌شوند.
- ۳) همانند - یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت خود از یاخته به مایع بین‌یاخته‌ای منتشر می‌شوند.
- ۴) برخلاف - خروج یون‌های پتاسیم از یاخته برخلاف ورود آن‌ها به یاخته مشاهده نمی‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

در مرحله بالاروی نمودار پتانسیل عمل یاخته‌های عصبی همانند مرحله پائین‌رو، یون‌های پتاسیم به علت وجود کانال‌های نشستی در جهت شیب غلظت از یاخته عصبی خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) علت نادرستی این گزینه وجود کلمه «فقط» می‌باشد. زیرا یون‌های سدیم و پتاسیم به وسیله پمپ سدیم - پتاسیم برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

گزینه ۲) یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، به درون یاخته وارد می‌شود.

گزینه ۴) دقت کنید در تمام بخش‌های فعالیت یک یاخته عصبی، یون‌های پتاسیم هم به درون یاخته وارد می‌شوند (از طریق پمپ سدیم - پتاسیم) و هم از یاخته خارج می‌شوند (از طریق کانال‌های نشستی).

۲) کدام یک از موارد زیر پس از تحریک یاخته عصبی به ایجاد پتانسیل آرامش در یک یاخته کمک می‌کند؟

- | | |
|--------------------------------------|---|
| الف) ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته | ب) خروج یون‌های پتاسیم از داخل یاخته |
| ج) فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم | د) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی |
| ۱) الف و ب | ۲) ب و ج |
| ۳) الف و ب و د | ۴) ج و د |

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

۳) پاسخ صحیح را انتخاب کنید.

«ریشه‌های پشتی نخاع ... ریشه‌های شکمی، محتوی یاخته‌های عصبی ... است.»

- | | | | |
|----------------|------------------|------------------|----------------|
| ۱) همانند- حسی | ۲) همانند- حرکتی | ۳) برخلاف- حرکتی | ۴) برخلاف- حسی |
|----------------|------------------|------------------|----------------|

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

۴) به سؤال تستی زیر پاسخ دهید.

در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ ...

- ۱) دندريت اولين نوروں كه تحريك مي‌شود فاقد غلاف ميلين است.
- ۲) سيناپس آكسون نوروں حسي با نوروں‌هاي رابط از نوع تحريكي است.
- ۳) سيناپس نوروں حركتي با ماهيچه دو سر بازو از نوع مهاري است.
- ۴) مركز تنظيم اين انعكاس در بصل‌النخاع است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

۵) کدام عبارت در مورد دستگاه عصبی خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) نادرست است؟

- ۱) کار ماهیچه‌های صاف و اسکلتی را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کنند.
- ۲) همیشه فعال‌اند.
- ۳) معمولاً برخلاف هم عمل می‌کنند.
- ۴) بخش سمپاتیک هنگام هیجان بر پاراسمپاتیک غلبه دارد.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

۶) با توجه به مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، کدام گزینه پاسخ عبارات زیر را به درستی بیان کرده است؟

- الف) چند همایه (سیناپس) مهاری در مسیر این انعکاس دیده می‌شود؟
- ب) در چند یاخته عصبی نفوذپذیری غشا به یون‌ها تغییر کرده است؟
- ج) چند یاخته عصبی در ماده خاکستری نخاع یافت می‌شوند؟
- د) در چند همایه ناقل عصبی تحریکی آزاد می‌شود؟

۳-۲-۵-۱ (۴)

۴-۵-۵-۱ (۳)

۳-۲-۵-۲ (۲)

۴-۵-۴-۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

الف) در این مسیر همایه بین یاخته عصبی رابط و نوروں حركتي عضله سه سر بازو، مهاري است.

ب) در یاخته عصبی حسی، یاخته‌های عصبی رابط و یاخته‌های عصبی حركتي نفوذپذیری غشا به یون‌ها تغییر کرده است.

ج) در ماده خاکستری هر ۵ یاخته عصبی مشاهده می‌شود.

د) در همایه بین یاخته عصبی حسی و یاخته‌های عصبی رابط، همایه بین یاخته‌های عصبی رابط و حركتي دو سر بازو و بین یاخته عصبی حركتي دو سر بازو و عضله دو سر بازو ناقل تحريكي آزاد می‌شود.

۷) در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، سیناپس فعال در نخاع وجود دارد و

- ۱) ۵ - ناقل‌های عصبی آزاد شده در این سیناپس‌ها درون ریشه پشتی نخاع تولید شده‌اند.
- ۲) ۴ - در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه پشت بازو، ناقل عصبی آزاد شده از نوع مهاری است.
- ۳) ۴ - در یکی از آن‌ها، اتصال ناقل‌های عصبی تحریکی به کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته پس سیناپسی مشاهده نمی‌شود.
- ۴) ۵ - یاخته عصبی که فاقد دندریت و آکسون میلین‌دار است می‌تواند سیناپس تحریکی و مهاری تشکیل دهد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در مسیر این انعکاس مجموعاً ۵ سیناپس فعال وجود دارد که ۴ تا از آن‌ها درون نخاع قرار دارد. از این ۴ سیناپس، ۳ تا تحریکی و یکی مهاری است. در سیناپس‌های مهاری، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز نشده و در نتیجه در یاخته پس سیناپسی پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: گفتیم که در این انعکاس ۴ سیناپس فعال درون نخاع وجود دارد.

گزینه «۲»: سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه پشت بازو غیرفعال است و هیچ نوع ناقل عصبی آزاد نمی‌شود.

۸) در غشای یاخته‌های عصبی، مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که در طی پتانسیل آرامش، یون‌ها را از عرض غشا عبور می‌دهند و فعالیت آن‌ها موجب می‌شود برابری بار مثبت درون غشا کاهش یابد. درباره این مولکول‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) همه این پروتئین‌ها، برای فعالیت خود به انرژی مولکول ATP نیاز دارند.
- ۲) تنها گروهی از این پروتئین‌ها، مقدار یون‌های سدیم درون یاخته را تغییر می‌دهند.
- ۳) تنها گروهی از این پروتئین‌ها از لحاظ برابری، تعداد یون‌های مثبت بیشتری را از سلول خارج می‌کنند.
- ۴) همه این پروتئین‌ها، در تغییر غلظت یون‌های پتاسیم موجود در اطراف یاخته مؤثر هستند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در طی پتانسیل آرامش یون‌های با بار مثبت را در عرض غشا جابه‌جا می‌کنند.

طبق متن کتاب درسی کانال‌های نشتی می‌توانند به صورت مشترک هم یون‌های سدیم را به درون سلول وارد کنند و هم یون‌های پتاسیم را از سلول خارج کنند. از آن‌جا که نفوذپذیری غشای یاخته‌های عصبی نسبت به یون پتاسیم بیشتر است، در نتیجه برابری تعداد یون بار مثبتی که از طریق کانال‌های نشتی از سلول خارج می‌شود، بیشتر از تعداد یون بار مثبتی است که از طریق کانال نشتی به سلول وارد می‌شود.

هم چنین پمپ سدیم پتاسیم، سه یون سدیم را از سلول خارج می‌کند و دو یون پتاسیم را به سلول وارد می‌کند.

گزینه «۱»: دقت کنید این مورد فقط برای پمپ سدیم - پتاسیم صحیح است.

گزینه «۲»: هر دو یون این پروتئین‌ها مقدار یون‌های سدیم درون یاخته را تغییر می‌دهند.

گزینه «۳»: طبق توضیحات ذکر شده این مورد برای هر دو یون این پروتئین‌ها صادق است.

گزینه «۴»: طبق توضیحات ذکر شده هم کانال‌های نشتی و هم پمپ سدیم - پتاسیم، باعث تغییر در میزان پتاسیم خارج سلولی می‌شوند.

توجه: دقت کنید طبق توضیحات کتاب درسی زیست‌شناسی ۲ و کتاب راهنمای معلم زیست‌شناسی ۲، کانال‌های نشتی در غشای یاخته‌های عصبی می‌توانند هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم را جابه‌جا کنند. در واقع این کانال‌ها مشترک هستند. علت نفوذپذیری بیشتر غشا نسبت به پتاسیم، نفوذپذیری بیشتر این کانال‌های نشتی نسبت به یون پتاسیم است.

۹) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع از پروتئین‌های غشایی در یاخته عصبی حرکتی که در مرحله نمودار پتانسیل عمل، موجب اختلاف غلظت یون سدیم بین دو سوی غشا شود»

- ۱) صعودی - کاهش - در جهت حفظ پتانسیل آرامش و ممانعت از تغییر پتانسیل عمل نقش دارد.
- ۲) صعودی - افزایش - در پایان پتانسیل عمل در بازگرداندن شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش نقش دارد.
- ۳) نزولی - کاهش - یون‌ها را بدون مصرف انرژی زیستی در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.
- ۴) نزولی - افزایش - در هر زمان یون‌هایی را با صرف انرژی زیستی درخلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

انتقال فعال موجب افزایش اختلاف غلظت یون‌ها بین دو سوی غشا می‌شود و انتشار تسهیل شده موجب کاهش اختلاف غلظت یون‌ها بین دو سوی غشاء می‌شود. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های نشستی در غشای یاخته موجب کاهش اختلاف غلظت یون سدیم می‌شود.

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های نشستی در مرحله صعودی پتانسیل عمل موجب می‌شوند که اختلاف غلظت سدیم در دو سمت غشای یاخته کم شود. علاوه بر کانال‌های نشستی، پمپ سدیم - پتاسیم نیز در حفظ پتانسیل عمل و ممانعت از تغییر پتانسیل عمل نقش دارد. در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، مقدار بار مثبت درون یاخته کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: تنها پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند موجب افزایش اختلاف غلظت یون سدیم به دو سوی غشا یاخته شود. پمپ سدیم - پتاسیم در مرحله پس از پتانسیل عمل در بازگرداندن شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش نقش دارد. پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعالیت دارد و دو نوع یون سدیم و پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت با صرف انرژی جابه‌جا می‌کند.

گزینه «۳»: در مرحله نزولی پتانسیل عمل تنها کانال‌های نشستی موجب کاهش اختلاف غلظت بین دو سوی غشای می‌شوند. کانال‌های نشستی همواره در حال فعالیت‌اند و بدون مصرف انرژی ATP یون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

۱۰) پس از عبور از قله منحنی پتانسیل عمل در یک یاخته عصبی بدن انسان، صورت می‌گیرد.

- ۱) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی همانند باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- ۲) بلافاصله فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم همانند فعالیت کانال‌های نشستی بدون دریچه
- ۳) افت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای سلولی برخلاف نزدیک شدن سلول به پتانسیل آرامش خود
- ۴) ادامه عبور یونی که در جذب گلوکز در روده باریک به روش هم انتقالی نقش دارد، در عرض غشای سلولی

پاسخ: **گزینه ۴**

به علت وجود کانال‌های پروتئینی نشستی در غشای یاخته‌های عصبی، همواره ورود یون‌های سدیم به درون سلول مشاهده می‌شود.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در قله منحنی (نه پس از عبور از قله) پتانسیل عمل، دریچه کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته می‌شود.

گزینه «۲»: پس از رسیدن پتانسیل غشای سلول عصبی به پتانسیل آرامش، فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: افت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سمت غشای نوروئید همانند نزدیک شدن سلول به پتانسیل آرامش پس از عبور قله منحنی پتانسیل عمل صورت می‌گیرد.

۱۱) چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «بخش خاکستری مغز انسان سالم و بالغ بخش سفید آن،»

الف) همانند - فقط دارای هدایت جهشی پیام عصبی است. (ب) همانند - دارای انواعی از یاخته‌های پشתיبان (نوروگلیا) است.

ج) برخلاف - فقط در ساختار قشر نیمکره‌های مخ یافت می‌شود. (د) برخلاف - توسط سد خونی - مغزی و پرده‌های مننژ محافظت می‌شود.

۴ (صفر)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: در ماده خاکستری، هدایت پیوسته پیام عصبی در نوروها دیده می‌شود.

مورد «ب»: در هر دو بخش، انواعی از یاخته‌های پشתיبان مانند یاخته‌های دارای نقش داربستی برای یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دارای نقش دفاعی وجود دارد.

مورد «ج»: ماده خاکستری علاوه بر قشر مخ، در بخش‌های دیگری از مغز انسان نیز یافت می‌شود.

مورد «د»: هر دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید توسط پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند.

۱۲) چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در رابطه با پرده‌های مننژ دستگاه عصبی انسان سالم و بالغ، پرده ممکن است باشد.»

الف) داخلی‌ترین - در تماس با بخش‌های میلین دار (ب) خارجی‌ترین - در مجاورت نوعی بافت پیوندی

ج) ضخیم‌ترین - دارای ساختاری دولایه با فاصله از هم (د) نازک‌ترین - دارای مویرگ‌های خونی فاقد منفذ بین یاخته‌های خود

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

داخلی‌ترین پرده مننژ انسان، نازک‌ترین پرده نیز می‌باشد. در نخاع، داخلی‌ترین پرده در مجاورت ماده سفید قرار دارد و ماده سفید دارای بخش‌های میلین‌دار است. با توجه به شکل صفحه ۹ زیست شناسی ۲، داخلی‌ترین لایه دارای مویرگ‌های خونی است که یاخته‌های پوششی این مویرگ‌ها به هم چسبیده اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. (تایید الف و د)

خارجی‌ترین پرده مننژ، ضخیم‌ترین پرده نیز می‌باشد. با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۹ زیست شناسی ۲، این پرده دارای دو لایه است که این دولایه در بخشی از هم فاصله گرفته‌اند. این پرده در مجاورت استخوان جمجمه یا ستون مهره‌ها است که نوعی بافت پیوندی می‌باشد. (تایید ب و ج)



۱۳) کدام گزینه از راست به چپ، به ترتیب توصیف درستی در رابطه با بخش‌های زیر از مغز انسان سالم و بالغ دارد؟

«نیمکره راست مخ - هیپوتالاموس - تالاموس»

- ۱) تخصص در مهارت‌های هنری - تنظیم دمای بدن و فشار خون - پردازش اولیه اغلب اطلاعات خروجی از مغز
- ۲) توانایی در ریاضیات و استدلال - پایین‌تر بودن نسبت به مغز میانی - پردازش اغلب اطلاعات حسی
- ۳) تخصص در مهارت‌های هنری - تنظیم تعداد انقباضات دیافراگم - بالاتر بودن نسبت به هیپوتالاموس
- ۴) توانایی در پردازش نهایی گروهی از اطلاعات حسی - تأثیر بر میزان برون‌ده قلبی - ارتباط با سامانه کناره‌ای

پاسخ: گزینه ۴

در رابطه با فعالیت هر یک از بخش‌های صورت سوال می‌توان گفت:

* نیمکره راست مخ: «تخصص در مهارت‌های هنری - پردازش نهایی گروهی از اطلاعات حسی». توجه کنید که پردازش نهایی اطلاعات در قشر خاکستری مخ صورت می‌گیرد.

* هیپوتالاموس: «تنظیم دما و فشار خون - تأثیر بر میزان برون‌ده قلبی».

توجه کنید که هیپوتالاموس با کم و زیاد کردن تعداد ضربان قلب، می‌تواند برون‌ده قلبی را تغییر دهد. هم‌چنین هیپوتالاموس در سطح پایین‌تری نسبت به مغز میانی قرار ندارد.

دقت کنید هیپوتالاموس در تنظیم تعداد تنفس در انسان نقش ندارد.

* تالاموس: «پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی - ارتباط با سامانه کناره‌ای - بالاتر بودن از هیپوتالاموس». تالاموس در پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی نقش دارد.

۱۴) گیاه فتوسنتزکننده توبره‌واش، نیتروژن مورد نیاز خود را از شکار و گوارش نوعی جانور کوچک و بالغ تأمین می‌کند. چند مورد از موارد زیر در رابطه با این جانوران بالغ قطعاً صحیح است؟

- الف - مایع مؤثر در تبادلات غذایی، در زمان استراحت قلب، بدون عبور از درون رگ‌ها به قلب باز می‌گردد.
ب - هر تجمع جسم یاخته ای نوروں‌ها در پیکر این جانور، جزئی از دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها محسوب می‌شود.
ج - در ساختار دستگاه عصبی مرکزی این جانوران می‌توان چندین گره عصبی مجزا از هم مشاهده کرد.
د - تبادل گازهای تنفسی در نهایت به کمک گروهی از نایدیس‌های موجود در پیکرشان انجام می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گیاه توبره‌واش گیاهی حشره خوار است و برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود از حشرات تغذیه می‌کند.

الف) مطابق شکل زیر ممکن است همولنف از طریق رگ انتهایی بدن به قلب وارد شود. هم چنین همولنف از طریق منافذ دریچه دار قلب نیز به قلب وارد می‌شود. (نادرست)



ب) مثلاً ممکن است تجمع جسم سلولی نوروں‌ها در حشرات مربوط به گیرنده های شیمیایی موجود در پاهای آن‌ها باشد که جزئی از دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها نمی‌باشد. (نادرست)



ج) در ساختار طناب عصبی شکمی حشرات در هر بند از بدن یک گره عصبی یافت می‌شود. دقت کنید در مغز حشرات چندین گره به هم جوش خورده دیده می‌شود؛ اما در طناب عصبی شکمی گره های عصبی مجزا از هم دیده می‌شود. (درست)

د) نایدیس های انتهایی موجود در پیکر حشرات در تبادل گاز های تنفسی در پیکر حشرات نقش دارند. (درست)

۱۵) چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان انجام . . . عضلات بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد . . . نقش است.»

الف) همه حرکات ارادی - فاقد	ب) همه حرکات غیرارادی - دارای		
ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - فاقد	د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - دارای		
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

الف) همه حرکات ارادی عضلات اسکلتی بدن انسان، به کمک دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد که این دستگاه در تنظیم ترشح غدد نقش ندارد. (درست)

ب) دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیرارادی عضلات صاف و قلبی نقش دارد. (نادرست)

ج) همه حرکات ارادی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری هستند. (نادرست)

د) دستگاه عصبی پیکری در ترشح غدد نقش ندارد. (نادرست)

۱۶) در پلاناریا . . . ملخ . . .

- ۱) برخلاف - سامانه‌ای با قابلیت دفع مواد زائد نیتروژن دار از بدن وجود دارد.
- ۲) همانند - مغزی با چندین گره عصبی به هم‌جوش خورده مشاهده می‌شود.
- ۳) برخلاف - رشته‌های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی جانور مشاهده نمی‌شود.
- ۴) همانند - یاخته‌های مغز جانور در حفظ هم‌ایستایی پیکر جانور نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۴

هر دو جانور توانایی حفظ هم‌ایستایی پیکر خود (به عنوان یکی از ویژگی‌های حیات) را دارند. دستگاه عصبی این جانوران در حفظ هم‌ایستایی پیکر آن‌ها نقش مهمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلاناریا دارای سامانه دفعی نفریدی و ملخ دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی است.

گزینه «۲»: این مورد برای ملخ صادق است.

گزینه «۳»: رشته‌های عصبی سازنده ساختار نردبان‌مانند جزء دستگاه عصبی مرکزی پلاناریا محسوب می‌شوند.

۱۷) در بخش ریشه . . . مربوط به اعصاب نخاعی، ممکن است . . .

- ۱) شکمی - مولکول‌های ناقل عصبی، مانع تولید پیام عصبی در دندریت شوند.
- ۲) پشتی - یاخته غیرعصبی و هر یک از بخش‌های یاخته عصبی دیده شود.
- ۳) شکمی - اجسام یاخته‌ای چندین نورون حرکتی در بخشی تجمع یابند.
- ۴) پشتی - رشته‌های عصبی هدایت کننده پیام عصبی به غدد مشاهده شود.

پاسخ: گزینه ۲

در ریشه پشتی اعصاب نخاعی، بخشی از دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آکسون مشاهده می‌شود. هم چنین ممکن است در اطراف این رشته‌های عصبی غلاف میلین مشاهده شود؛ در نتیجه یاخته‌های غیر عصبی نیز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در ریشه شکمی فقط آسه(ها) مشاهده می‌شود. دندریت در ریشه شکمی دیده نمی‌شود.

گزینه ۳) جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی درون نخاع قرار دارند. در ریشه شکمی جسم یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴) ریشه پشتی مربوط به بخش‌های یاخته عصبی حسی است.

۱۸) کدام گزینه درباره همه مهره‌دارانی که اندازه نسبی مغزشان نسبت به وزن بدن بیشتر از سایرین می‌باشد، صحیح است؟

- ۱) امکان جریان یک طرفه غذا را در پیکر خود دارند.
- ۲) در ساختار پاهای خود، پنج انگشت مشخص دارند.
- ۳) واجد یاخته‌های عصبی میلین‌ساز هستند.
- ۴) فاقد سیاهرگ‌هایی با خون غنی از اکسیژن می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۱

در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است. پرندگان و پستانداران همگی لوله گوارش دارند. این لوله، امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) مطابق شکل ۴۱ فصل ۲ زیست شناسی ۱، پرنده دانه‌خوار دارای ۴ انگشت می‌باشد.

گزینه ۳) گروهی از یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی توانایی ساخت غلاف میلین را دارند نه یاخته‌های عصبی!

گزینه ۴) به عنوان مثال، سیاهرگ‌های ششی انسان، خون غنی از اکسیژن دارند.

۱۹) هر نوع یاخته عصبی که قطعاً

- ۱) فاقد توانایی هدایت جهشی پیام عصبی است - دارای بخش(هایی) درون ماده خاکستری دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد.
- ۲) جسم یاخته‌ای آن درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد - در طول خود پیام عصبی حسی را هدایت می‌کند.
- ۳) در آن طول دندریت از آکسون بیشتر است - هدایت پیام عصبی در تمام طول آن فقط به صورت جهشی است.
- ۴) پایانه(های) آکسونی منشعب دارد - در ارسال پیام عصبی از دستگاه عصبی مرکزی به گروهی از اندام‌ها نقش دارد.

پاسخ: گزینه ۱

نورونی که توانایی هدایت جهشی پیام عصبی را ندارد، فاقد غلاف میلین می‌باشد. بخش(های) بدون میلین در ماده خاکستری مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) مثلاً می‌تواند برای نورون رابط صادق نباشد.

گزینه ۳) دقت کنید هدایت پیام عصبی در طول جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی به صورت جهشی نمی‌باشد.

گزینه ۴) برای نورون‌های حسی صادق نیست.

۲۰) در رابطه با جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد ؟

- ۱) هدایت و انتقال پیام عصبی توسط یاخته‌های عصبی در بازوهای جانور نیز مشاهده می‌شود
- ۲) ممکن است ساکن آب شیرین باشد و در پیکر خود فاقد ساختار تنفسی ویژه ای باشد.
- ۳) در این جانور حرکات بدن می‌توانند در رسیدن مواد به یاخته‌های بدن نقش داشته باشند.
- ۴) در حفره عمومی پیکر جانور، جریان دو طرفه غذا باعث مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران می‌باشد. هیدر حفره گوارشی دارد و جهت حرکت غذا در حفره گوارشی هیدر به صورت دوطرفه می‌باشد؛ زیرا در پیکراین جانور، لوله گوارش وجود ندارد؛ در نتیجه غذای گوارش یافته با مواد دفعی مخلوط می‌شود. دقت کنید که در پیکر هیدر، به علت نبود لوله گوارش، حفره عمومی یا سلوم نیز وجود ندارد. (حفره عمومی با حفره گوارشی جانور متفاوت است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در پیکر هیدر شبکه عصبی به درون بازوهای جانور نیز امتداد یافته است.

گزینه ۲ و ۳) طبق کتاب زیست شناسی ۱، هیدر می‌تواند ساکن آب شیرین باشد و از حفره گوارشی برای رساندن مواد غذایی به یاخته‌های خود استفاده کند. این جانور فاقد ساختار تنفسی ویژه‌ای برای تبادلات گازی خود می‌باشد.

۲۱) کدام گزینه در مورد همه یاخته‌های بافت عصبی صادق است که تحریک‌پذیرند و می‌توانند پیام عصبی را به یاخته دیگری منتقل کنند؟

- ۱) به سبب داشتن غلاف میلین در طول رشته(های) خود، هدایت پیام عصبی در آن‌ها جهشی است.
- ۲) قادرند از طریق غشای یاخته‌ای بخش انتهایی دندریت خود به ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی متصل شوند.
- ۳) پروتئین‌هایی در غشای خود دارند که با مصرف ATP، میزان یون‌های سدیم موجود در مایع بین‌یاخته‌ای را افزایش می‌دهند.
- ۴) در محل همایه(سیناپس) طی ورود مولکول‌های ناقل عصبی به درون آن‌ها، ممکن است تولید پیام عصبی در آن‌ها تحریک یا مهار شود.

پاسخ: **گزینه ۳**

منظور سؤال یاخته‌های عصبی موجود در بافت عصبی است. پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP، یون‌های سدیم را برخلاف شیب غلظت از نورون خارج می‌کند و مقدار این یون را در مایع بین‌یاخته‌ای را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انواعی از یاخته‌های عصبی غلاف میلین ندارند.

۲) یاخته‌های عصبی قادرند از طریق غشای یاخته‌ای پایانه آکسونی خود به ریزکیسه‌های حاوی مولکول‌های ناقل عصبی متصل شوند.

۴) مولکول‌های ناقل عصبی وارد نورون پس سیناپسی نمی‌شوند.

۲۲) در یک نقطه خاص از غشای یک نورون، در پی بخشی از مراحل فعالیت این یاخته که . . . مشاهده می‌شود، فعالیت . . . منجر به . . . خواهد شد.

- ۱) بیش‌ترین میزان مصرف ATP توسط پمپ سدیم پتاسیم - پمپ سدیم پتاسیم - ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش
- ۲) بیش‌ترین تعداد یون‌های بارمثبت در سیتوپلاسم - گروهی از کانال‌های یونی - کاهش اختلاف پتانسیل دوسوی غشا
- ۳) بیش‌ترین غلظت یون‌های پتاسیم در مایع اطراف یاخته عصبی - کانال‌های نشستی - ورود یون‌های پتاسیم به سیتوپلاسم
- ۴) کمترین مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی در دوسوی غشا - بیشتر پمپ سدیم پتاسیم - کاهش غلظت یون‌های سدیم در یاخته

پاسخ: **گزینه ۲**

پس از ورود ناگهانی یون‌های سدیم به درون نورون و بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، بیشترین مقدار یون‌های بارمثبت در یاخته مشاهده می‌شود که بلافاصله پس از آن کانال‌های یونی دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و با خروج یون‌های پتاسیم از نورون، اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نورون مجدداً کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش در سلول عصبی مربوط به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.

۳) در پایان پتانسیل عمل، حداکثر غلظت یون‌های پتاسیم در مایع اطراف یاخته عصبی مشاهده می‌شود. کانال‌های نشستی همواره در خروج پتاسیم از یاخته عصبی نقش دارند.

۴) کمترین اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسوی غشا مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل برابر صفر می‌باشد. در این زمان فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده نمی‌شود.

۲۳ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بخش . . . منحنی پتانسیل عمل یاخته‌های عصبی، یون‌های سدیم . . . یون‌های پتاسیم، می‌توانند از طریق . . . جابه‌جا شود.»

الف) نزولی - همانند - پمپ سدیم - پتاسیم

ب) صعودی - برخلاف - کانال‌های یونی بدون دریچه

ج) نزولی - همانند - فراوان‌ترین مولکول‌های غشا

د) صعودی - برخلاف - کانال‌های یونی دریچه‌دار

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

مورد الف) پمپ سدیم - پتاسیم همواره در طی فعالیت یک نورون فعال می‌باشد؛ در نتیجه همواره یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند. (درست)

مورد ب) در طی فعالیت یک یاخته عصبی، کانال‌های نشتی همواره فعال هستند و یون‌ها را در جهت شیب غلظت‌شان جابه‌جا می‌کند. (نادرست)

مورد ج) انتشار یون‌های سدیم یا پتاسیم از نوع انتشار تسهیل‌شده است و از طریق پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد. فراوان‌ترین مولکول‌های غشا فسفولیپیدها هستند. (نادرست)

مورد د) در بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فعال هستند. (درست)

۲۴ پمپ سدیم - پتاسیم غشای نورون حسی کانال دریچه‌دار سبب کاهش میزان یون‌های می‌گردد.

۲) همانند - پتاسیمی - پتاسیم مایع بین یاخته‌ای

۴) برخلاف - پتاسیمی - پتاسیم مایع بین یاخته‌ای

۱) همانند - سدیمی - سدیم درون سیتوپلاسم

۳) برخلاف - سدیمی - سدیم مایع بین یاخته‌ای

پاسخ: گزینه ۴

پمپ سدیم - پتاسیم سبب افزایش غلظت یون‌های پتاسیم سیتوپلاسم نورون (کاهش غلظت یون پتاسیم مایع بین یاخته‌ای) و کاهش غلظت یون سدیم سیتوپلاسم نورون (افزایش غلظت یون سدیم مایع بین یاخته‌ای) می‌شود.

کانال دریچه‌دار سدیمی سبب افزایش غلظت سدیم سیتوپلاسم نورون (کاهش غلظت سدیم مایع بین یاخته‌ای) می‌شود.

کانال دریچه‌دار پتاسیمی سبب افزایش غلظت پتاسیم مایع بین یاخته‌ای (کاهش غلظت پتاسیم سیتوپلاسم نورون) می‌شود.

۲۵) در صورت نقص در تولید مولکول‌های پرانرژی ATP در سلول عصبی حرکتی، کدام مورد قطعاً رخ می‌دهد؟

- ۱) عدم خروج یون‌های پتاسیم از سلول عصبی
۲) خروج بیش از حد ناقل‌های عصبی از سلول پیش‌سیناپسی
۳) اختلال در جابه‌جایی هر نوع یون از طریق غشا
۴) تغییر میزان اختلاف پتانسیل استراحت دوسوی غشای نورون

پاسخ: **گزینه ۴**

در صورت نقص در تولید مولکول‌های پرانرژی ATP می‌توان گفت، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مختل می‌شود. یکی از عواملی که در تعیین اختلاف پتانسیل دوسوی غشا در زمان استراحت نقش دارد، پمپ سدیم - پتاسیم می‌باشد و در صورت اختلال در فعالیت این پمپ، اختلاف پتانسیل دوسوی غشا تغییر می‌کند.

دقت کنید یون‌های بار مثبت می‌توانند به روش انتشار تسهیل شده از عرض غشای یاخته‌ای عبور کنند و نیازمند وجود مولکول‌های ATP نمی‌باشند.