

گزینه ۱

۱

در نتیجه عملکرد سد خونی- مغزی بسیاری از مواد و میکروب‌ها نمی‌توانند به مغز وارد شوند.

گزینه ۴

۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: شیار مرکزی بین دو نیمکره مخ تمام لوب‌های مخ را به دو قسمت تقسیم می‌کند.

گزینه ۲: جهت هدایت پیام عصبی در ریشه پشتی، خلاف ریشه شکمی است.

گزینه ۳: در یک مسیر ۵ نورون و در کل هزاران نورون دخالت دارند.

گزینه ۴: هیپوتالاموس و بصل‌النخاع هر دو در تنظیم ضربان قلب و فشارخون نقش دارند اما هیپوتالاموس جزء بخش‌های اصلی مغز نیست.

گزینه ۳

۳

بررسی گزاره‌ها:

(الف) درست. هر یاخته بافت عصبی یعنی نورون و نوروگلیا. نوروگلیا در ثبت نوار مغزی نقشی ندارد. نوار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده هر یاخته عصبی بافت عصبی مغز است.

(ب) درست. دستگاه عصبی مرکزی یعنی مغز و نخاع: نخاع در ثبت نوار مغزی نقشی ندارد.

(ج) درست. یاخته‌های پشتیبان قسمتی از بافت عصبی هستند که برخی در محافظت، برخی در حفظ هم‌ایستایی و برخی در تولید غلاف میلین نورون‌ها نقش دارند.

(د) نادرست. بله همه یاخته‌های عصبی تحریک‌پذیر هستند و پیام عصبی را تولید می‌کنند، پس می‌توان گفت.

گزینه ۳

۴

ساقه مغز از بالا به پایین شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع است. مغز میانی در فعالیت‌هایی از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. شنوایی و بینایی جزء حواس ویژه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: "مخچه مرکز اصلی تنظیم تعادل بدن است و جزء ساقه مغز نیست!"

گزینه ۲: "تالاموس محل تقویت پیام‌های حسی بوده و بالای ساقه مغز قرار دارد و بنابراین از بصل‌النخاع دورتر است. آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها در بدن انسان در دهان و به کمک آمیلاز بزاق اتفاق می‌افتد. پل مغزی در ترشح بزاق نقش دارد نه بصل‌النخاع.

گزینه ۴: "پل مغزی و بصل‌النخاع در تنفس نقش دارند اما مرکز انعکاس‌های سرفه و عطسه فقط بصل‌النخاع است.

نورون‌های رابط تحریک می‌شوند و سپس نورون حرکتی مربوط به انقباض ماهیچه دوسر تحریک و انقباض ماهیچه سه‌سر مهار می‌شود.

مخچه پایین‌تر از لوب‌های مخ و در پشت ساقه مغز قرار گرفته است. این اندام مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد، ولی پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی در تالاموس انجام می‌گیرد نه هیپوتالاموس!

گزینه "۲": غده‌های ترشح‌کننده اشک و بزاق از نوع غده‌های برون‌ریز هستند. ترشحات این دو نوع غده برون‌ریز توسط یکی از سه بخش تشکیل‌دهنده ساقه مغز به نام پل مغزی تنظیم می‌شود.

گزینه "۴": بصل‌النخاع در انجام فرآیند دم و پل مغزی در تنظیم مدت‌زمان آن دخالت می‌کند. بصل‌النخاع پایین‌تر از پل مغزی قرار گرفته است.

نکته: تنفس دو مرکز در ساقه مغز دارد:

(۱) بصل‌النخاع (۲) پل مغزی

فرآیند دم با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها توسط دستور صادرشده از بصل‌النخاع انجام می‌گیرد.

اعصاب پیکری اعصاب حرکتی ارادی هستند که پیام‌های حرکتی را از مغز و نخاع به اندام‌ها می‌برند.

نورون‌های رابط در انعکاس عقب کشیدن دست کاملاً در ماده خاکستری قرار دارند. این نورون‌ها تحت تأثیر ناقل عصبی ترشح‌شده از نورون حسی قرار می‌گیرند و همچنین خودشان با ترشح ناقل عصبی روی نورون‌های حرکتی اثر می‌گذارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": یکی از نورون‌های رابط با ترشح ناقل عصبی موجب مهار شدن نورون حرکتی پس‌سیناپسی می‌شود.

گزینه "۲": نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو تحت تأثیر ناقل نورون رابط تحریک شده و ماهیچه دوسر بازو را منقبض می‌کند. همان‌طور که می‌دانید سیناپس نورون حرکتی و ماهیچه دوسر بازو در محیط ستون مهره‌ها نیست.

گزینه "۳": نورون‌های رابط و حرکتی در این انعکاس هم پیش‌سیناپسی هستند و هم پس‌سیناپسی. نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو در این انعکاس پس از اتصال به ناقل مهاری (که از نورون رابط ترشح می‌شود) دیگر پیام عصبی تولید نمی‌کند تا ماهیچه سه‌سر بازو به استراحت برود.

چه در پتانسیل عمل و چه آرامش، یون سدیم از طریق پمپ سدیم-پتاسیم با روش انتقال فعال و از طریق کانال نشتی سدیمی با روش انتشار، بین دو سوی غشا جابه‌جا می‌شود. یون پتاسیم نیز از طریق پمپ سدیم-پتاسیم با روش انتقال فعال و از طریق کانال نشتی پتاسیمی با روش انتشار، بین دو سوی غشا جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مثلاً در حدفاصل اختلاف پتانسیل صفر تا $+30$ ، پمپ سدیم-پتاسیم با شدت قبلی خود کار می‌کند و سرعت مصرف ATP در یاخته و تولید یون فسفات آزاد درون یاخته نسبت به قبل، تفاوت چندانی نمی‌کند.

(۳) مثلاً در حدفاصل اختلاف پتانسیل صفر تا -30 ، که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش است و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نیز باز هستند، تغییرات غلظت یون سدیم در دو سوی غشا نسبت به پتاسیم، کمتر است.

(۴) مثلاً در حدفاصل اختلاف پتانسیل $+30$ تا صفر که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش است، مقدار بار الکتریکی مثبت درون یاخته، بیشتر از مایع بین‌یاخته‌ای است.

دوپامین نوعی ناقل عصبی است و تمام ویژگی‌های ناقل عصبی را دارد لذا از غشاء سلول پس‌سیناپسی (خواه عصبی باشد یا غیرعصبی) عبور نمی‌کند.

اتانول فعالیت یاخته‌های عصبی و مغز را مختل می‌کند ولی متوقف نمی‌کند.

(الف) درست. برای همین است که الکترودها روی پوست سر گذاشته می‌شود.

(ب) درست. نورون‌های حسی و حرکتی می‌توانند مستقیماً با یکدیگر سیناپس تشکیل دهند.

(ج) نادرست. طبق شکل اول فصل، جریان نوار مغزی نامتناوب است.

(د) درست.

عبارت صورت سؤال درست است.

(الف) نادرست. همیشه این‌طور نیست.

(ب) نادرست. می‌توانند.

(ج) درست.

به هنگام تشریح مغز سالم گوسفند، اگر کرینه مخچه را در امتداد شیار بین دو نیمکره مخچه برش دهیم، درخت زندگی و بطن چهارم را می‌بینیم.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) برای دیدن تالاموس‌ها، برش طولی (نه عرضی) در رابط سه‌گوش لازم است.
(۳) جهت دیدن رابط سه‌گوش، برش کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای باید ایجاد شود.
(۴) پیازهای بویایی، هم از سطح شکمی و هم از سطح پشتی مغز قابل‌رؤیت هستند.

همواره یاخته پیش‌سیناپسی، آکسون نوعی نورون است اما یاخته پس‌سیناپسی هر نوع یاخته‌ای می‌تواند باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: سرعت هدایت به قطر نورون و میلین نورون وابسته است.
گزینه ۲: دندریت و جسم سلولی نورون حسی هیچ‌گاه جزء سیناپس محسوب نمی‌شود.
گزینه ۳: هدایت جهشی نه انتقال جهشی.

در یاخته‌های عصبی حسی ریشه نخاع، محل قرارگیری هسته در ریشه پشتی است نه در عصب مختلط. در ضمن یاخته‌های عصبی توانایی تقسیم و همانندسازی دئای هسته را به‌ندرت دارند.
بررسی گزینه‌ها:

- (۲) نورون‌های حسی دستگاه عصبی محیطی با نورون‌های رابط موجود در دستگاه عصبی مرکزی سیناپس برقرار می‌کنند. این سیناپس بین آکسون نورون پیش‌سیناپسی و دندریت نورون پس‌سیناپسی شکل می‌گیرد.
(۳) سیناپس بین نورون‌های حسی و رابط از نوع تحریکی است.
(۴) در نورون‌ها تنها قسمتی که می‌تواند سبب انتقال پیام به یاخته دیگری شود، آکسون است. از همین رو غشاء یاخته‌ای آکسون می‌تواند با غشاء وزیکول‌ها یکی شود.

ناقل‌های عصبی هیچ‌گاه وارد سلول پس‌سیناپسی نمی‌شوند و تنها می‌توانند روی گیرنده‌های غشائی آن‌ها اثر بگذارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اگر سلول پیش‌سیناپسی نورون باشد، می‌تواند پایانه آکسون منشعب داشته باشد و همزمان به چندین سلول پیام خود را ارسال کند.
(۲) طبق شکل کتاب درسی، یک سلول می‌تواند همزمان از چندین سلول دیگر پیام عصبی را دریافت کند.
(۳) تولید مولکول‌های زیستی در سلول نیازمند صرف انرژی زیستی است. از طرفی ترشح ناقل‌های عصبی با اگزوسیتوز انجام می‌شود که آن هم به مصرف ATP نیاز دارد.

در انعکاس عقب کشیدن دست تنها سیناپس مهارکننده بین نورون رابط و نورون حرکتی متصل به ماهیچه پشت بازو (سه سر بازو) تشکیل می‌شود. در این نوع سیناپس ناقل‌های عصبی نورون رابط در بخش خاکستری نخاع ساخته می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": سیناپس تحریکی نورون حرکتی با ماهیچه جلو بازو (دوسر بازو) در بیرون از نخاع تشکیل می‌شود.
گزینه "۳": در سیناپس مهارکننده‌ای که بین نورون رابط و نورون حرکتی متصل به ماهیچه عقب بازو تشکیل می‌شود کل نورون رابط در بخش خاکستری نخاع قرار گرفته است.
گزینه "۴": ممکن است یاخته پس سیناپسی از نوع ماهیچه‌ای باشد مثل سیناپس تحریکی بین نورون حرکتی و ماهیچه جلو بازو.

مهره‌داران استخوانی از مغز خود به کمک استخوان (سخت‌ترین بافت پیوندی) محافظت می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید در قلب همه مهره‌داران خون تیره وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مهره‌دارانی که گردش مضاعف دارند (پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان بالغ)، در هر بار گردش مواد، خون را دو بار از قلب عبور می‌دهند. از بین جانوران گفته‌شده، دوزیستان دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه نیستند.
۲) پستانداران برای تولید شیر باید قند لاکتوز (قند شیر) تولید کنند. همان‌طور که می‌دانید در انسان و بسیاری از پستانداران گلبول قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهد.
۳) جانورانی مانند کرم خاکی، قورباغه و ماهیان آب شیرین دارای ماده مخاطی در سطح بدن هستند. از بین جانوران گفته‌شده تنها دو مورد اول تنفس پوستی داشته و در زیر پوست خود دارای شبکه مویرگی وسیع هستند.

حس‌های ویژه شامل بینایی، شنوایی، بویایی، تعادل و چشایی هستند. طبق متن کتاب درسی، گیرنده‌های این حواس در سر انسان قرار دارند و بر اساس شکل کتاب درسی، می‌توان دریافت اعصاب سر و گردن اطلاعات را به مغز می‌برند تا در آنجا پردازش شوند؛ پس اطلاعات حس‌های ویژه نیز در مغز پردازش می‌شوند، زیرا گیرنده این حواس در سر قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": باتوجه به شکل کتاب درسی، می‌توان دریافت در ماده سفید نخاع نیز شیارهایی وجود دارند.
گزینه "۳": طبق شکل کتاب درسی، بخشی از آکسون نورون حسی و حرکتی که میلین‌دار است، در بخش خاکستری نخاع قرار دارد.
گزینه "۴": کاملاً برعکس. به شکل کتاب توجه کنید.

گزینه "۲" غلط است زیرا پنج یون (سه سدیم و دو پتاسیم) توسط پمپ جابه‌جا می‌شود نه پنج نوع یون.

در شکل (الف)، زیرنهنج (هیپوتالاموس) و (ب)، اسبک مغز (هیپوکامپ) است. اسبک مغز یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است.

- الف) در دستگاه عصبی گره وجود دارد.
 ب) هیدر گره ندارد.
 ج) طناب عصبی جزء مغز نیست.
 د) گره وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: دندريت نورون حرکتی فقط در قسمت خاکستری نخاع وجود دارد.
 گزینه ۲: دندريت نورون حرکتی برخلاف آکسون فاقد میلین است.
 گزینه ۴: آکسون نورون حرکتی برخلاف دندريت نورون حرکتی، انشعاب ندارد.

پمپ سدیم پتاسیم علاوه بر انتقال یون‌های مثبت، دارای نقش آنزیمی است و جایگاه فعال آن پذیرنده ATP است. از آنجایی که نقش آنزیمی دارند پس سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهند و در آخر دست‌نخورده باقی می‌مانند. از بین آنزیم‌ها تدریجی و به مرور است اما یاخته مجبور است آن‌ها را تولید کند.