۱- گزینه۲: نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی است.

گزینه «۱»: همه یاخته‌های عصبی، دارینه بلند و یک آسه کوتاه در اطراف جسم سلولی خود ندارند، مثلاً یاخته‌های حرکتی در انعکاس عقب کشیدن دست دارای چندین دارینه کوتاه در اطراف جسم یاخته‌ای و یک آسه بلند هستند.

گزینه «۲»: در همه یاخته‌های عصبی، اطّلاعات لازم برای رشد و نمو در دنای هسته وجود دارد.

گزینه «۳»: پیام عصبی در طول رشته عصبی هدایت می‌شود نه انتقال.

گزینه «۴»: بسیاری از یاخته‌های عصبی دارای غلاف میلین در اطراف رشته‌های عصبی خود هستند نه همه آن‌ها. غلاف میلین از جنس غشای یاخته‌ای است.

۲- گزینه۴: بخش «۱» در شکل مقابل، نوروگلیا و بخش «۲» بخشی از نورون است.

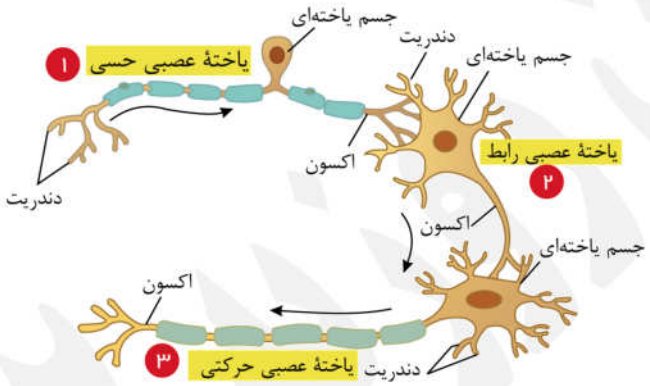
گزینه «۱»: در نورون پتانسیل آرامش در دو سوی غشای نورون توسط پروتئین‌هایی حفظ می‌شود.

گزینه «۲»: هر دو نوع یاخته مربوط به بافت عصبی است.

گزینه «۳»: در نورون، هسته در بخش مرکزی جسم یاخته‌ای قرار دارد. امّا در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، هسته‌ها در مجاور غشا هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های پشتیبان برخلاف نورون‌های رابط توانایی تغییر پتانسیل ناگهانی دو سوی غشا خود و یا ایجاد پتانسیل عمل را ندارند.

۳- گزینه۱: طبق شکل مقابل



گزینه «۱»: هر یک از یاخته‌های عصبی حسی، حرکتی و رابط می‌توانند دارای انشعاباتی در انتهای آسه خود باشند. (پایانه آکسون)

گزینه «۲»: هر دو نوع یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی می‌توانند چندین دارینه متّصل به جسم یاخته‌ای خود داشته باشند.

گزینه «۳»: یاخته‌های عصبی حسی و رابط نمی‌توانند پیام عصبی را به یاخته‌های غیرعصبی منتقل کنند. امّا یاخته‌های حرکتی هنگام ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای و غدد، پیام عصبی را به یاخته‌های غیرعصبی منتقل می‌کنند.

گزینه «۴»: یاخته‌های عصبی حرکتی، در اطراف جسم یاخته‌ای خود، رشته‌های میلین‌دار ندارند. (دندریت‌ها کوتاه و بدون میلین هستند.)

۴- گزینه۲:

گزینه «۱»: بصل‌النخاع بخشی از ساقه مغز و مرکز اصلی تنظیم تنفّس است و در فعّالیّت ماهیچه دیافراگم (میان بند) مؤثّر است. بصل‌النخاع از طریق نورون حرکتی پیکری با ماهیچه دیافراگم ارتباط دارد.

گزینه «۲»: بصل‌النخاع در تنظیم ضربان قلب نقش دارد امّا در تقویت پیام‌های حسی نقشی ندارد.

گزینه «۳»: پل مغزی و بصل‌النخاع در جلوی مخچه (مرکز تنظیم تعادل) قرار دارد. ساقه مغز در بالای نخاع قرار دارد و محلّ ورود اطّلاعات حسی از نخاع به نیمکره‌های مغز است.

گزینه «۴»: مغز میانی نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به تالاموس‌هاست. مغز میانی در حرکات، نقش دارند.

۵- گزینه۳:

گزینه «۱»: هیدر دارای شبکه عصبی است. هیدر دارای دهان است، امّا ساختار تنفّسی ویژه‌ای ندارد.

گزینه «۲»: پلاناریا دارای مغز و ساختار نردبان ماند در پیکر خود است. پلاناریا کرم پهن آزادزی است و غذا را از راه دهان وارد بدن خود می‌کند امّا کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را ز سطح بدن جذب می‌کند.

گزینه «۳»: در دستگاه عصبی پلاناریا تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی وجود دارد. پلاناریا دارای حفره گوارشی منشعب است برخلاف حشرات که لوله گوارشی دارند.

گزینه «۴»: پروانه مونارک یک حشره است. در حشرات مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و یک طناب عصبی شکمی دارد. کرم خاکی دارای حلق است.

۶- گزینه۳:

گزینه «۱»: در اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.

گزینه «۲»: پمپ‌های سدیم و پتاسیم همیشه فعال هستند.

گزینه «۳»: کانال‌های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی همیشه فعال هستند. و در نتیجه یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

گزینه «۴»: همواره غلظت یون‌های پتاسیم در داخل یاخته بیشتر از بیرون آن است.

۷- گزینه۴:

گزینه «۱»: ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای سیناپسی ممکن است جذب یاخته پیش‌سیناپسی شوند و یا توسط آنزیم‌هایی در فضای سیناپسی تجزیه شوند.

گزینه «۲»: اگر ناقل‌های عصبی از نوع مهاری باشند، نورون بعدی را مهار می‌کنند.

گزینه «۳»: پس از رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسونی، آنچه وارد فضای سیناپسی می‌شود، ناقل‌های عصبی است نه ریز کیسه‌ها.

گزینه «۴»: ناقل‌های عصبی از نوع تحریکی و یا مهاری قطعاً یاخته پس‌سیناپسی را دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌کنند.

۸- گزینه۴:

گزینه «۱»: مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلندمدّت الکل است.

گزینه «۲»: الکل، بر فعّالیّت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد.

گزینه «۳»: الکل، زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: الکل، میزان هوشیاری و فعّالیّت بدن را کاهش می‌دهد.

۹- گزینه۲:

گزینه «۱»: در انعکاس عقب کشیدن دست، تحریک نورون‌های حرکتی پیکری توسط نورون‌های رابط نخاع انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در انعکاس‌هایی مانند انعکاس عقب کشیدن دست، اعصاب پیکری سبب انقباض گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای به صورت غیر ارادی می‌شوند.

گزینه «۳»: ماهیچه دیافراگم که در تنفّص عادّی نقش اصلی را دارد، همچنین ماهیچه‌های بین دنده‌ای از نوع ماهیچه مخطط هستند و در نتیجه تحت تأثیر اعصاب پیکری قرار دارد.

گزینه «۴»: اعصاب سمپاتیک جریان خون به سمت ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی را افزایش می‌دهد.

۱۰- گزینه۱: رشته‌ای که پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کند، دندریت است.

الف) نادرست. اگر دندریت میلین‌دار باشد، در سراسر طول آن نفوذپذیری غشا تغییر نمی‌کند.

ب) نادرست. دندریت در دستگاه عصبی محیطی و مرکزی هر دو وجود دارد.

ج) درست. دندریت‌ها با کمک پمپ‌های سدیم پتاسیم و مصرف ATP و تولید ADP، اختلاف غلظت یون‌ها در دو سوی غشا خود حفظ می‌کند.

۱۱- گزینه۳: ناقل‌های عصبی مربوط به سه سناپس از چهار سیناپس که یاخته پس از خود را تحریک می‌کنند، در ماده خاکستری نخاع، خود را به یاخته پس‌سیناپسی می‌رسانند. یکی از سیناپس‌های این انعکاس در بیرون از نخاع وجود دارد و سلول‌های ماهیچه دو سر را تحریک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریز کیسه‌های حاوی ناقلین عصبی، در جهت حرکت پیام عصبی حرکت می‌کنند.

گزینه «۲»: همه ناقل‌های عصبی، با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهند.

گزینه «۴»: تغییر پتانسیل یاخته‌های پس‌سیناپسی در سیناپس‌های تحریکی، می‌تواند با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی همراه باشد و اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا یاخته پس‌سیناپسی به علّت ورود فراوان یون سدیم به یاخته، کمتر شود.

۱۲- گزینه۴:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از اجزای سامانه لیمبیک هیپوکامپ است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

گزینه «۲»: حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتّی اگر هر روز با آن‌ها در تماس باشند به خاطر بسپارند.

گزینه «۳»: حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. البتّه آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب‌دیدگی، مشکل چندانی ندارند.

گزینه «۴»: سامانه لیمبیک اجزای مختلفی دارد که یکی از اجزای آن هیپوکامپ (محلّ تشکیل حافظه و یادگیری) است. مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند که در فرد احساس لذّت و سرخوشی ایجاد می‌کند. مواد اعتیادآور بیشتر بر اجزایی از لیمبیک که در ایجاد احساسات (نه حافظه) نقش دارند اثر می‌گذارد.

۱۳- گزینه۴: بخش مشخّص شده با علامت سؤال، هیپوتالاموس می‌باشد که در زیر تالاموس‌ها قرار دارد و دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقش اصلی در احساساتی مثل لذّت و ترس را، سامانه لیمبیک ایفا می‌کند.

گزینه «۲»: تالاموس‌ها، محلّ پردازش اوّلیه و تقویت اغلب اطّلاعات حسی می‌باشند.

گزینه «۳»: هیپوکامپ (اسبک) محلّ تشکیل حافظه و یادگیری است.

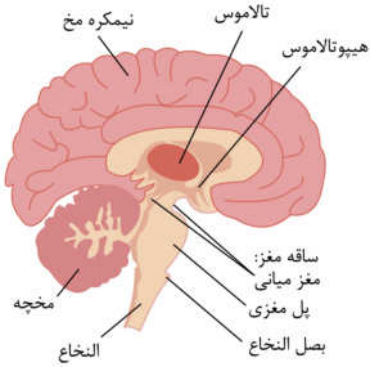
۱۴- گزینه۳: در هنگام هدایت پیام عصبی در طول رشته‌های عصبی تشکیل‌دهنده اعصاب پیکری، نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های موجود در مایع میان بافتی، تغییر می‌کند، که این تغییر به علّت باز شدن کانال‌های دریچه‌دار در ضخامت غشا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسون رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه اکسونی نام دارد، هدایت می‌کند. (پتانسیل عمل ایجاد شده در رشته عصبی اکسون، از جسم یاخته‌ای دور می‌شود نه نزدیک)

گزینه «۲»: دستگاه عصبی محیطی، ۱۲ جفت عصب مغزی نیز دارد که این اعصاب برخلاف اعصاب نخاعی، بدون واسطه نخاع، مغز را به دیگر بخش‌های بدن مانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند. لزوماً تمامی اعصاب پیکری برای ارسال دستورات به اندام‌ها از ریشه شکمی نخاع عبور نمی‌کنند.

گزینه «۴»: ناقل عصبی به فضای سیناپسی با صرف انرژی و طی برون رانی (نه انتشار) آزاد می‌شود.



۱۵- گزینه۲: برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند که در تشریح مغز گوسفند در عقب اپی‌فیز قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجّه به شکل روبرو، کیاسمای بینایی از سطح شکمی مغز و کرمینه مخچه از سطح پشتی مغز قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۳»: هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد. دو تالاموس با یک رابط به هم متّصل‌اند و با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

گزینه «۴»: شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی- نخاعی را ترشح می‌کند در درون بطن‌ها دیده می‌شوند. (نه فقط بطن سوم)

۱۶- گزینه۳: وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم به فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جسم یاخته‌ای نیز می‌تواند دریافت‌کننده پیام باشد. یکی از انواع سیناپس می‌تواند بین پایانه اکسونی یاخته پیش‌سیناپسی و جسم یاخته‌ای نورون پس‌سیناپسی تشکیل شده باشد که در این سیناپس جسم یاخته‌ای مستقیماً پیام را از نورون قبلی دریافت می‌کند.

گزینه «۲» و «۴»: ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند تحریک یا فعّالیّت آن مهار شود. پس نمی‌توان گفت که یاخته پس‌سیناپس همواره تحریک یا همواره مهار می‌شود.

۱۷- گزینه۱: پردازش اطّلاعات، وظیفه دستگاه عصبی مرکزی است و بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، فرمان‌هایی که توسط دستگاه عصبی مرکزی صادر شده را به اندام‌ها انتقال می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل پیکری (اعمال ارادی و غیر ارادی) خودمختار (اعمال غیر ارادی) است. بخش حرکتی در کنترل اعمال ارای هم نقش دارد.

گزینه «۳»: بخش حرکتی خودمختار که کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها (از جمله غده‌های ترشح‌های بزاق) را تنظیم می‌کند.

گزینه «۴»: بخش حرکتی خودمختار با کمک اعصاب سمپاتیک و پاراسپاتیک می‌تواند در تغییر ضربان قلب و فشار خون نقش داشته باشد.

۱۸- گزینه۴: انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. در رابطه با انعکاس‌های دستگاه عصبی هر چهار مورد صحیح می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

مورد اوّل: همه یاخته‌های زنده در غشای خود دارای کانال‌ها و پمپ‌های پروتئینی هستند و می‌توانند یون‌ها را در دو سوی غشای خود جابه‌جا کنند.

مورد دوم: انعکاس‌ها پاسخ‌های سریع و غیر ارادی هستند و برای پاسخ سریع، نیازمند یاخته سازنده غلاف میلین هستیم.

مورد سوم: در انعکاس‌ها هم دستگاه عصبی محیطی (بخش حسی و بخش حرکتی) و هم دستگاه عصبی مرکزی دخالت دارند. در انعکاس‌ها به کمک بخش حرکتی پیکری یا خودمختار دستورات از مرکز عصبی به اندام عمل‌کننده ارسال می‌شود.

مورد چهارم: همواره برای شروع انعکاس، نوعی نورون حسی پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کند.

۱۹- گزینه۳: در انتهای قسمت پایین‌رو نمودار پتاسیم عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند، در ادامه این قسمت فعّالیّت بیشتر پمپ سدیم- پتاسیم را شاهد هستیم.

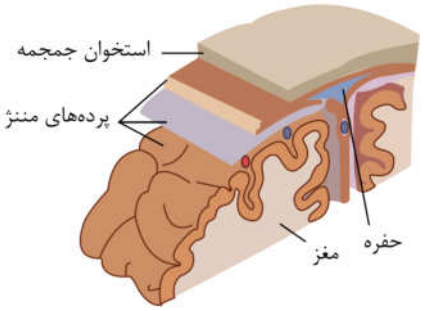
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شروع پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و با ورود یون سدیم به درون یاخته، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ابتدا کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: در انتهای قسمت بالارو نمودار پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند، در حالی که انتقال یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت به درون یاخته به واسطه کانال‌های نشتی ادامه می‌یابد.

گزینه «۴»: در ابتدای قسمت نزولی نمودار پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند؛ امّا در انتها پتانسیل عمل با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل غشا به حالت استراحت برمی‌گردد، سپس با فعّالیّت بیشتر پمپ‌ها نورون به حالت آرامش می‌رسد.

۲۰- گزینه۳:



گزینه «۱»: در شیار بین دو نیمکره مغز، ضخیم‌ترین پرده مغز بین دو لایه نازک و داخلی مغز قرار دارد. در لایه داخلی مغز، مویرگ‌های خونی وجود دارند.

گزینه «۲»: نازک‌ترین و یا داخلی‌ترین پرده مغز، در مغز در تماس مستقیم با ماده خاکستری و در نخاع در تماس مستقیم با ماده سفید قرار دارد. از طرفی در مغز و نخاع از سمت دیگر با مایع مغزی نخاعی در تماس است.

گزینه «۳»: مایع مغزی نخاعی که مایع محافظت‌کننده در برابر ضربه است، در فضای بین پرده‌های مننژ قرار دارد.

گزینه «۴»: در پرده داخلی مننژ مویرگ‌های خونی وجود دارد که از بافت پوششی تک‌لایه تشکیل شده است. مویرگ‌های خونی مغز، از نوع مویرگ‌های پیوسته و بدون منفذ هستند.

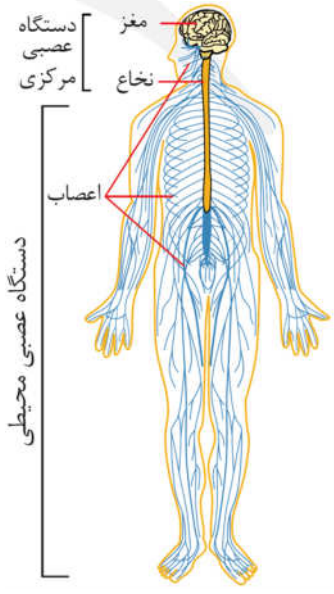
۲۱- گزینه۳: مغز و نخاع، مراکز نظارت بر اعمال بدن محسوب می‌شوند.

پرده مننژ در مغز به ماده خاکستری و در نخاع به ماده سفید اتّصال دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دستگاه عصبی مرکزی، اطّلاعات دریافتی از محیط و درون بدن (پیام‌های حسی) را تفسیر می‌کند و به آن‌ها (پیام‌های حرکتی) پاسخ می‌دهد.

گزینه «۲»: مغز (به جز قشر مخ) و نخاع، مراکز کنترل انعکاس‌های بدن هستند.



گزینه «۴»: پیام‌های عصبی حرکتی از مغز و نخاع خارج می‌شود.

۲۲- گزینه۳: بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب تالاموس (نهنج)، هیپوتالاموس (زیر نهنج) مغز میانی و نخاع می‌باشند.

گروهی از پیام‌های حسی بدن از راه نخاع به مغز منتقل می‌شوند. دقّت کنید پیام‌های بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی مستقیماً (بدون عبور از نخاع) به مغز ارسال می‌شود. با توجّه به شکل مقابل:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها قرار دارد. اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخّص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیر نهنج تحریک می‌شوند.

گزینه «۲»: تالاموس محلّ پردازش اوّلیه و تقویت پیام‌های حسی است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

گزینه «۴»: مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و نورون‌های آن در فعّالیّت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

۲۳- گزینه۳:

گزینه «۱»: در یک یاخته عصبی در حالت آرامش، یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی غشا جابه‌جا می‌شوند.

گزینه «۲»: در حالت آرامش، نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است. در واقع یون پتاسیم خارج شده از سلول بیش از یون‌های سدیم وارد شده به سلول از طریق کانال‌های نشتی است.

گزینه «۳»: در حالت آرامش کانال‌های نشتی، یون‌های پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

گزینه «۴»: پمپ سدیم پتاسیم با هر بار فعّالیّت خود، ۳ یون سدیم با بار مثبت به خارج و ۲ یون پتاسیم با بار مثبت وارد سلول می‌کند. این عمل باعث می‌شود در هر بار فعّالیّت پمپ یک بار مثبت به بیرون یاخته اضافه شود. در نتیجه تعداد بار مثبت بیرون افزایش می‌یابد.

۲۴- گزینه۱:

گزینه «۱»: غلظت یون سدیم بیرون یاخته همواره از غلظت آن درون یاخته بیشتر است.

گزینه «۲»: در حالت آرامش، کانال‌های نشتی به طور هم‌زمان یون‌های سدیم و پتاسیم را به ترتیب وارد و خارج می‌کنند.

گزینه «۳»: هنگام پتانسیل عمل، در قله نمودار، قبل از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند. بنابراین در زمانی در قله نمودار هر دو کانال بسته هستند.

گزینه «۴»: در یک پتانسیل عمل، در بخش پایین‌رو نمودار، در اختلاف پتانسیل ۲۵- میلی‌ولت، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

۲۵- گزینه۴:

گزینه «۱»: ابتدا پتانسیل عمل به پایانه آکسونی می‌رسد و سپس وزیکول‌ها با غشای یاخته‌ای ادغام می‌شوند.

گزینه «۲»: با رسیدن پتانسیل عمل به پایانه آکسونی، وزیکول‌های حاوی ناقل عصبی به سمت غشا یاخته‌ای حرکت می‌کنند و با غشا ادغام می‌شوند. سپس ناقل عصبی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند (برون‌رانی). ناقل‌ها از طریق کانال‌های یونی عبور نمی‌کنند.

گزینه «۳»: ناقل عصبی به تنهایی وارد فضای سیناپسی می‌شود نه همراه با وزیکول.

گزینه «۴»: وقتی ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی وارد می‌شوند، به گیرنده‌های سطح یاخته‌ها متّصل می‌شوند و در آن‌ها تغییر شکل فضایی ایجاد می‌کنند. این تغییر شکل سبب تغییر دریچه این کانال‌ها می‌شود.

۲۶- گزینه۲:

الف) درست. پل مغزی و بصل‌النخاع از بخش‌های ساقه مغز محسوب می‌شوند و در تنظیم تنفّس نقش دارند.

ب) درست. منظور از این گزینه‌ها، برجستگی‌های چهارگانه است که جز مغز میانی و مغز میانی نیز جز بخشی از ساقه مغز است.

ج) نادرست. پل مغزی در بخش میانی ساقه مغز قرار دارد. مغز میانی بالاتر از پل مغزی واقع است. مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است.

د) درست. برجستگی‌های چهارگانه بین اپی‌فیز و مخچه قرار دارند و بخشی از ساقه مغز محسوب می‌شوند.

۲۷- گزینه۱: در عقب اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

گزینه «۱»: برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در فعّالیّت‌های بینایی و شنوایی نقش دارند.

گزینه «۲»: تنظیم ترشح بزاق و اشک مربوط به پل مغزی است.

گزینه «۳»: فشار خون و زنش قلب به بصل‌النخاع و هیپوتالاموس مربوط می‌شود.

گزینه «۴»: مرکز تنظیم وضعیت و تعادل، مخچه است.

۲۸- گزینه۳:

گزینه «۱»: بخشی از ساقه مغز که در مجاورت مخچه یا مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارد، پل مغزی و بصل‌النخاع است. همه پیام‌های حسی از طریق این دو و به طور کلّی ساقه مغز وارد مغز نمی‌شوند. مثلاً پیام‌های بویایی و بینایی به طور مستقیم و بدون گذر از ساقه مغز وارد مغز می‌شوند.

گزینه «۲»: بخشی از ساقه مغز که در تنظیم ضربان قلب مؤثّر است، بصل‌النخاع است. بصل‌النخاع در تقویت پیام‌های حسی مؤثّر نیست.
گزینه «۳»: بصل‌النخاع به طور مستقیم در تنظیم فعّالیّت عضله دیافراگم نقش دارد. از بصل‌النخاع نورون‌های حرکتی به لوله گوارش، دستگاه تنفّس و گردش خون وارد می‌شود.
گزینه «۴»: مغز میانی بخشی از ساقه مغز است که نزدیک‌ترین فاصله را با تالاموس دارد. این بخش در فعّالیّت تنفّسی نقشی ندارد.
۲۹- گزینه۲: قسمت‌هایی از رشته عصبی که در حالت آرامش و یا در قله نمودار پتانسیل عمل باشند، هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.
گزینه «۱»: در قله نمودار پتانسیل عمل، پتانسیل الکتریکی داخل یاخته مثبت‌تر از بیرون است.
گزینه «۲»: غلظت یون‌های سدیم بیرون یاخته همیشه از درون آن بیشتر است. پس هیچگاه سدیم از درون به بیرون یاخته منتشر نمی‌شود.
گزینه «۳»: یاخته‌های پشتیبان در هر کجا نورون‌ها وجود داشته باشند می‌توانند نقش دفاع یا پشتیبانی را ایفا کنند.
گزینه «۴»: پس از پایان پتانسیل عمل و در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، فعّالیّت پمپ سدیم پتانسیل به حداکثر خود می‌رسد.
۳۰- گزینه۲: دقّت کنید که لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب مغزی است.