



موارد الف، ب، ج غلط است.

بررسی موارد:

الف: در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد.

ب: مادهٔ خاکستری از رشته‌های عصبی بدون میلین تشکیل شده است.

ج: میکروب‌ها از سد خونی-مغزی (نه مایع مغزی نخاعی) نمی‌توانند عبور کنند.

د: طبق شکل صفحه ۱۱ مغز میانی در بالاترین سطح ساقهٔ مغز قرار دارد.

همان‌طور که در شکل‌های زیر مشاهده می‌کنید، بطن سوم نسبت به اجسام مخطط، عقب‌تر و نسبت به غدهٔ اپی‌فیز در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جهت جداکردن رابط بین تالاموسی فشار اندکی لازم است و در زیر آن، هیپوتالاموس قرار گرفته است؛ اما حواستون باشه که در بدن انسان، یک عدد هیپوتالاموس وجود دارد و لفظ "هیپوتالاموس‌ها"، نادرست است.

(۳) با ایجاد برش کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای به کمک نوک چاقوی جراحی، رابط سه‌گوش نمایان می‌شود.

(۴) اگر کرمینهٔ مخچه را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهیم، درخت زندگی و بطن چهارم را می‌بینیم. لفظ "بطن‌های چهارم" نادرست است.

نورون‌های رابط در فرآیند انعکاس عقب کشیدن دست حاوی ژن‌های میلین‌ساز هستند اما این ژن‌ها در سلول‌های پشتیبان بیان می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نورون‌های رابط در عصب نخاعی یافت نمی‌شوند.

گزینهٔ ۳: نورون‌های رابط دندریت‌های کوتاه و منشعب دارند.

گزینهٔ ۴: نورون رابط با نورون حسی و حرکتی در ارتباط هست.

داخلی ترین پرده مننژ با قشر مخ ارتباط مستقیم دارد و دارای مویرگ‌های خونی فراوانی است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

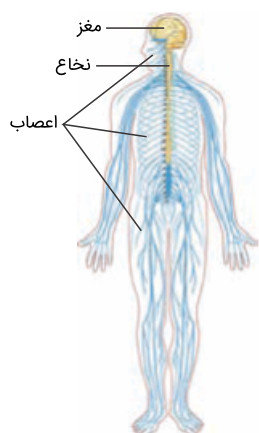
گزینه ۲: دارای تماس مستقیم نیست!

گزینه ۳: پرده خارجی مننژ دارای حفره خونی است.

گزینه ۴: رگ‌های خونی سد خونی - مغزی را ایجاد می‌کنند که در پرده داخلی مننژ به مقدار فراوانی وجود دارند.

قبل از باز شدن دریچه‌های پتاسیمی، دریچه‌های سدیمی باز شده‌اند و مقدار زیادی سدیم وارد سلول شده است. هنگام باز شدن دریچه‌های پتاسیمی، پتاسیم در جهت شیب غلظت از سلول خارج می‌شود، پس پتاسیم درون سلول در این زمان بیشتر از بیرون است. هم‌زمان با خروج پتاسیم، پتانسیل درون سلول به سمت منفی میل می‌کنند. با ورود سدیم و خروج پتاسیم از سلول غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا از حالت عادی یا آرامش خارج می‌شود.

پیام‌های حرکتی برای دست‌ها از نخاع ناحیه گردنی ارسال می‌شود که درست زیر بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع در کنترل فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - مدت‌زمان دم را، مرکزی در پل مغزی که بالاتر از بصل‌النخاع است کنترل می‌کند.

گزینه ۲: نادرست - مرکز تنظیم دمای بدن، گرسنگی و خواب، هیپوتالاموس است که در بالای آن تالاموس‌ها قرار دارند.

گزینه ۴: نادرست - هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن به کمک مغز توسط مخچه صورت می‌گیرد که پشت ساقه مغز قرار دارد.

انعکاس چون فرآیندی است که به سرعت باید انجام شود لذا یاخته‌های نوروگلیا با تولید میلین در این فرآیند نقش مهمی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: انعکاس‌ها آموخته نمی‌شوند و به تجربه و یادگیری احتیاجی ندارند.

گزینه ۳: در طی فرآیند انعکاس دستگاه عصبی پیکری نیز نقش دارد.

گزینه ۴: این گزینه برای فرایند انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ صادق نیست!

موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. بررسی موارد:

الف: عبور اکسیژن و گلوکز از سد خونی-مغزی برای انجام تنفس یاخته‌ای و تولید ATP در نورون‌ها ضروری است. فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در غشاء نورون‌ها وابسته به مولکول ATP است.

ب: پمپ سدیم-پتاسیم همواره فعال است. باتوجه به شکل کتاب درسی، مولکول ATP باعث تغییر شکل پمپ سدیم-پتاسیم می‌شود.

ج: افزایش غلظت آنزیم آلدوسترون در خونا، بازجذب سدیم در کلیه را افزایش می‌دهد. افزایش بازجذب سدیم می‌تواند اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء نورون‌ها را تحت‌تاثیر قرار دهد.

د: در یک رشته عصبی میلین‌دار، پتانسیل عمل فقط در گره‌های رانویه ایجاد می‌شود. توجه کنید که در فاصله بین گره‌های رانویه، کانال دریچه‌دار وجود ندارد.

بررسی موارد:

الف: گیرنده‌های ناقل عصبی نوعی پروتئین هستند و گلوتن پروتئین موجود در گندم یا جو است که مونومر هر دو آمینو اسید و یکسان است. (صحیح)

ب: پس از انتقال پیام سلول پیش‌سیناپسی (نه پس‌سیناپسی) ناقل عصبی اضافی را آندوسیتوز می‌کند. (غلط)

ج: پس از انتقال پیام دو راه برای از بین بردن ناقل عصبی اضافی موجود است (آنزیم، آندوسیتوز به سلول پیش‌سیناپسی). در عمل آنزیم نوعی واکنش هیدرولیز اتفاق می‌افتد که آب مصرف می‌شود (نه تولید). (غلط)

د: سلول پس‌سیناپسی همان سلول ماهیچه‌ای است که هدف‌اش انقباض است. در انقباض هم سلول پس‌سیناپسی (ماهیچه) تحریک می‌شود. (صحیح)

پل مغزی در ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پل مغزی در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد که مرکز کنترل عطسه و سرفه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترشح مایع مغزی نخاعی توسط شبکه‌های مویرگی درون بطن‌های ۱ و ۲ مغزی انجام می‌شود. این مایع در اطراف مغز قرار دارد که پرده‌های مننژ در آنجا قرار دارند.

گزینه ۲: پل مغزی جزئی از سیستم لیمبیک نیست!

گزینه ۴: برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند، نه پل مغزی!

در حین پتانسیل عمل در بخشی از یک یاختهٔ عصبی زمانی که پتانسیل عرض غشا از  $-70$  به  $+30$  (با  $100$  میلی‌ولت تغییر) می‌رسد، کانال دریچه‌دار سدیمی باز است و حین تغییر پتانسیل از  $+30$  به  $-70$  کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ "۱": پمپ سدیم - پتاسیم در حین جابه‌جایی یون‌های سدیم به فسفات متصل است ولی در حین جابه‌جایی پتاسیم‌ها فسفات ندارد.

گزینهٔ "۳": دندریت یک یاختهٔ عصبی رابط می‌تواند دارا یا فاقد میلین و گرهٔ رانویه باشد.

گزینهٔ "۴": فقط در پمپ سدیم - پتاسیم چنین است.

موارد الف، ب و ج نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) نادرست. یون‌های سدیم پیش از اتصال  $ATP$ ، به جایگاه اختصاصی خود در سطح پمپ متصل می‌شوند.

ب) نادرست. با استفاده از پمپ سدیم-پتاسیم، یون‌های سدیم از مایع میان‌یاخته خارج و به درون مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند.

ج) نادرست. با اتصال فسفات به پمپ سدیم-پتاسیم، یون‌های سدیم و با جدا شدن فسفات، یون‌های پتاسیم در عرض غشاء جابه‌جا می‌شوند.

د) درست.  $3$  یون سدیم در حین اتصال به فسفات از عرض غشاء عبور می‌کنند. درحالی‌که در حالت بدون فسفات دو یون پتاسیم جابجا می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) سدیم می‌تواند در قسمت‌های مختلف نورون مبادله شود و تنها در حین پتانسیل عمل نیست. برای همین به دنبال آن لزوماً خروج ناگهانی پتاسیم رخ نمی‌دهد.

۲) اگر هدایت پیام عصبی به صورت جهش باشد یا انتقال پیام عصبی رخ داده باشد این گزینه غلط می‌شود.

۳) پس از ترشح انتقال‌دهندهٔ عصبی مهاری، پتانسیل غشاء یاخته‌ای منفی‌تر می‌شود. در این حالت نفوذپذیری غشاء یاخته‌ای نسبت به سدیم و پتاسیم تغییر می‌کند و ایجاد پتانسیل عمل سخت‌تر می‌شود.

۴) پایانه آکسون سبب انتقال پیام عصبی به یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شود ولی ذخیرهٔ انتقال‌دهنده‌های عصبی در ریزکیسه‌هایی است که در طول آکسون وجود دارند.

یاخته‌های بنیادی میلوئیدی پس از تقسیم و تمایز به گویچه‌های قرمز (که در ابتدا دارای هسته و اندامک می‌باشند)، مگاکاریوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و مونوسیت‌ها تبدیل می‌شوند. هسته این یاخته‌ها در مردان دارای ۲۲ جفت کروموزوم غیرجنسی و یک جفت کروموزوم جنسی X و Y می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست. افزایش فعالیت بخش قشری فوق کلیه باعث افزایش ترشح هورمون‌های کورتیزول و آلدوسترون می‌شود. کورتیزول با تخریب پروتئین‌های خواب سبب کاهش فشار اسمزی خواب شده و همچنین آلدسترون با افزایش سدیم بدن سبب افزایش احتمال خیز یا ادم می‌شود.

(۲) نادرست. عامل بیماری مالاریا انگلی تک‌سلولی می‌باشد؛ در نتیجه تعداد ائوزینوفیل‌های خون در افراد مبتلا به مالاریا افزایش می‌یابد. ائوزینوفیل‌ها دارای هسته‌ای دوقسمتی دُم‌بلی‌شکل با میان‌یاخته دارای دانه‌های روشن درشت می‌باشند.

(۴) نادرست. افزایش فعالیت سمپاتیک سبب افزایش فشارخون، تعداد ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود.

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب تالاموس، اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه و مخچه را نشان می‌دهد. مخچه پیام‌های گیرنده‌های وضعیت و نخاع پیام‌های گیرنده‌های مختلفی مانند درد و دما را دریافت می‌کند. (انعکاس عقب کشیدن دست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تالاموس‌ها در تنظیم ضربان قلب و فشار خون دخالتی ندارند. این وظایف برعهده هیپوتالاموس است.

(۲) در بدن انسان تنها غدد فوق کلیه، تیروئید، بیضه و تخمدان به‌منظور ترشح هورمون‌های خود نیازمند دستور هیپوفیز (هورمون محرک) هستند.

(۳) برجستگی‌های چهارگانه در دیدن و شنیدن دخالت دارند. توجه داشته باشید با اینکه این برجستگی‌ها جزو مغز میانی هستند اما در حرکت دخالتی ندارند.

زنبور عسل در سطح تنفسی ویژه دارد، تنفس نایدیسی، ولی برای انتقال صفت با میتوز کامه تولید می‌کند. آرایش چهارتایی طی میوز تشکیل می‌شود. (رد گزینه الف)

تک‌یاخته‌ها (مثل باکتری‌ها) و جانورانی مثل کرم پهن مواد مغذی را به‌طور مستقیم از محیط، با انتشار ساده دریافت می‌کنند. باکتری گامت تولید نمی‌کند. (رد گزینه ب)

در مهره‌داران بخش جلویی طناب عصبی آن‌ها به‌صورت برجسته درآمده. مار بکرزایی دارد و در بکرزایی تخمک لقاح نمی‌یابد. (رد گزینه ج)

منظور سوال اکسون است که پیام را از جسم یاخته‌ای دریافت کرده و تا انتهای خود هدایت می‌کند.

به بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنچه باعث بازگشت به پتانسیل آرامش می‌شود، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.

گزینه ۲: تارهای عصبی که به دستگاه پیکری تعلق دارند، تارهای حرکتی هستند.

گزینه ۴: تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند مانند سایر نورون‌ها، توسط سلول‌های نوروگلیا که غیرعصبی هستند عایق می‌شوند.