



## زیست شناسی

گزینه ۳

۱

همه مراکز مغزی از جمله مخ، مخچه، تالاموس و... از بافت عصبی تشکیل شده‌اند و می‌دانیم که خود بافت عصبی از دو نوع سلول عصبی (نورون) و غیرعصبی (نوروگلیا) تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه مراکز مغزی در بالای ساقه مغز نیستند.

گزینه ۲: مراکز مغزی فقط انتقال دهنده عصبی تولید نمی‌کنند بلکه فعالیت‌های دیگری نیز دارند.

گزینه ۴: تالاموس در پردازش اطلاعات حسی نقش دارد نه همه مراکز مغزی!

گزینه ۴

۲

همواره در طول پتانسیل عمل همانند حالت آرامش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر در قسمت صعودی نمودار پتانسیل عمل باشد، طی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نفوذپذیری غشاء به یون‌های سدیم بیشتر از پتاسیم می‌باشد.

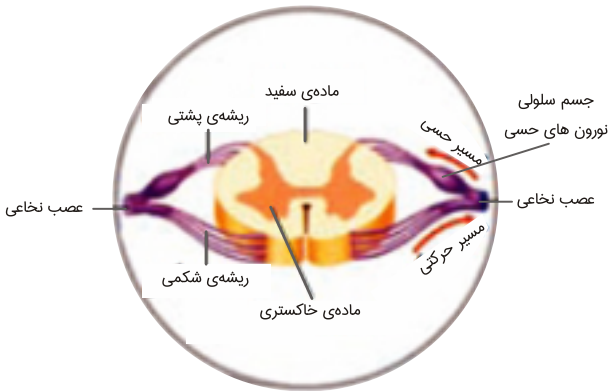
۲) دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل سلول باز می‌شود. دوباره دقت شود در قسمت صعودی نمودار این اتفاق مشاهده نشده و قید همواره نادرست است.

۳) در قسمت نزولی نمودار کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌باشند. جمع‌بندی:

۱) در هنگامی اختلاف پتانسیل غشاء، در قسمتی از دندریت نوعی نورون حرکتی  $mV_{30}$  می‌باشد ممکن است است نمودار در بخش صعودی و یا در بخش نزولی خود باشد.

۲) در قسمت نزولی نمودار کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و در بخش صعودی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌باشند.

از شکل زیر می‌توان این برداشت را کرد که در یک عصب نخاعی پیام هر رشته عصبی به‌طور مستقل به سلول دریافت‌کننده بعدی منتقل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اغلب اطلاعات حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند و پس از پردازش اولیه به قشر مخ فرستاده می‌شوند.

گزینه ۳: تعداد سلول‌های پشتیبیان چندبرابر سلول‌های عصبی است.

گزینه ۴: رشته بلند ممکن است دندریت نیز باشد که در این صورت این گزینه در مورد آن صادق نیست.

کانالی در غشای یاخته عصبی با اتصال به ناقل عصبی، نفوذپذیری یاخته را به یون‌ها تغییر می‌دهد با ورود ناقل عصبی مهارکننده انرژی مصرف شده توسط پمپ‌هایی غشایی را کاهش و با ورود ناقل عصبی تحریک‌کننده انرژی مصرف شده توسط پمپ‌های غشایی را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریزکیسه‌های غشایی هیچ‌گاه با کانال‌های غشایی ادغام نمی‌شوند.

(۲) اگر سیناپس بین یاخته‌ها از نوع مهاری باشد، ناقل عصبی بر روی کانال عصبی متفاوتی اثر خواهد کرد.

(۳) یاخته پس‌سیناپسی الزاماً نورون نیست و می‌تواند یاخته ماهیچه و یا یاخته غده‌ای باشد.

جمع‌بندی:

(۱) در سیناپس هیچ‌گاه ریزکیسه‌ها مشاهده نمی‌شوند.

(۲) هیچ‌گاه ریزکیسه‌ها در سمت یاخته پس‌سیناپسی دریافت‌کننده ناقل عصبی نیستند.

(۳) اثر ناقل‌های مهاری و تحریکی روی یاخته پس‌سیناپسی با یکدیگر متفاوت است.

در حالتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی صفر باشد، ممکن است مربوط به بخش بالا روی منحنی باشد که در این حالت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند. همچنین ممکن است مربوط به بخش پایین روی منحنی باشد که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته‌اند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند؛ ولی به‌طور قطع چون سدیم‌ها وارد و پتاسیم‌ها خارج شده‌اند، مقدار این یون‌ها در درون غشا نسبت به حالت آرامش تفاوت دارد.

در شروع پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، باز و سدیم وارد سلول می‌شود. در این هنگام کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی همچنان بسته می‌باشند، که در اثر این عمل پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پتانسیل درون سلول نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود.

گزینه ۳: در مرحله ادامه پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود.

گزینه ۴: در پایان پتانسیل عمل فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود.

فقط مورد "د" صحیح است.

الف: نورون‌های رابط فاقد دندریت طویل هستند.

ب: نورون رابط از یک طرف با نورون حسی و از یک طرف با نورون حرکتی سیناپس دارد.

ج: طبق کتاب درسی هر نورون می‌تواند میلین داشته باشد یا نداشته باشد.

د: انتقال‌دهنده‌های عصبی که از نورون رابط آزاد می‌گردند سبب تغییر در پتانسیل نورون بعدی می‌شوند و از این طریق در جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشای نورون بعدی (نورون حرکتی) نقش دارد.

به دنبال ایجاد برشی کم‌عمق در قسمت جلویی رابطه پینه‌ای، رابط سه‌گوش در زیر آن مشاهده می‌گردد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل، در سطح شکمی مغز گوسفند، کیاسمای بینایی همانند لوب‌های بویایی قابل مشاهده می‌باشند.

۲) مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن مخچه می‌باشد که در سطح شکمی همانند سطح پشتی مغز قابل مشاهده می‌باشد.

۴) طبق شکل زیر (مربوط به اپی‌فیز) این مورد قابل مشاهده است که دو برجستگی فوقانی برجستگی‌های چهارگانه بزرگ‌تر از دو برجستگی تحتانی آن می‌باشند.



جمع‌بندی:

۱) رابط سه‌گوش در بخش جلویی رابط پینه‌ای قرار گرفته است.

۲) دو برجستگی فوقانی برجستگی‌های چهارگانه بزرگ‌تر از دو برجستگی تحتانی آن می‌باشند.

در بخش صعودی نمودار تغییر پتانسیل غشا، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده و سدیم از طریق این کانال‌ها وارد یاخته می‌شود. باتوجه‌به اینکه دو نوع کانال دریچه‌دار وجود دارد از این میان تنها برخی کانال‌های دریچه‌دار یعنی سدیمی اجازه عبور یون‌های سدیم را می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بخش صعودی، تنها کانال دریچه‌دار سدیمی باز است.

(۲) در بخش صعود یون پتاسیم از طریق کانال نشتی و یون سدیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند وارد مایع بین یاخته‌ای بشود.

(۳) کانال نشتی همواره فعال است و یون سدیم و پتاسیم از طریق این کانال به‌صورت انتشار تسهیل شده جابه‌جا می‌شوند. جمع‌بندی:

(۱) در بخش صعودی و یا نزولی پتانسیل عمل همواره تنها یک کانال دریچه‌دار سدیمی و یا پتاسیمی باز است و امکان ندارد این دو کانال هم‌زمان با یکدیگر باز باشند.

(۲) در تمام پتانسیل عمل کانال نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم فعال است؛ بنابراین امکان جابه‌جایی یون سدیم هم طی انتشار تسهیل شده و هم انتقال فعال وجود دارد.

(۳) همواره در پتانسیل عمل امکان مشاهده ورود و خروج یون سدیم و پتاسیم به یاخته وجود دارد.

دارای ۳ مورد اشتباه (الف، ج، د)

بررسی موارد:

الف: غلاف میلین بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند (نه همه).

ج: آکسون پیام عصبی را به سمت پایانه خود هدایت می‌کند (نه انتقال).

د: دندریته‌های نورون حرکتی فاقد میلین هستند.

هر سلول پشתיبان وظیفه مشخصی اعم از تغذیه و محافظت از نورون‌ها را بر عهده دارد. هسته‌های سلول‌های پشתיبان در دستگاه عصبی مرکزی و محیطی قابل رویت‌اند. هر یون از پروتئین‌های مخصوص به خود می‌تواند عبور کند. برخی نورون‌ها فاقد میلین هستند.

در پلاناریا، دو طناب عصبی موازی، با رشته‌هایی به هم متصل شده‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. رشته‌های کوچک‌تر متصل به طناب‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. همان‌طور که گفته شد، ماهیان غضروفی دارای این غدد هستند؛ پس عبارت‌هایی مانند مغز استخوان و استخوان برای آن‌ها صادق نیست.

(۲) روی پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند. حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند که همان سامانه متصل به روده است.

(۴) برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند. درحالی‌که فقط پرندگان (نه خزندگان) به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌دارانی انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.  
جمع‌بندی:

(۲) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند (۳) از هر نیم‌رخ، فقط لوب‌های مربوط به نیمکره همان سمت قابل مشاهده است. در کل مخ، از هر لوب دو عدد وجود دارد، موقع بررسی این گونه عبارات، حواستان به لوب‌ها در هر دو نیم‌کره باشد.

(۴) برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند.

موارد "الف"، "ج" و "د" نادرست هستند. در هر سه قسمت نورو (آکسون، جسم یاخته‌ای و دندریت) امکان انجام فعالیت‌های سوخت‌وساز (متابولیسم) وجود دارد.  
بررسی همه موارد:

(الف) این مورد فقط در ارتباط با جسم یاخته‌ای صحیح است و در مورد آکسون و دندریت نادرست است.

(ب) ریزکیسه‌های حاوی آنزیم در جسم یاخته‌ای تولید شده و در هر دو قسمت دیگر (آکسون و دندریت) نیز امکان مشاهده آن‌ها وجود دارد.

(ج) توجه کنید که جسم یاخته‌ای ممکن نیست توسط یاخته‌های پشتیبان عایق‌بندی و دارای غلاف میلین شود.

(د) جسم یاخته‌ای و دندریت می‌توانند از یاخته‌ای دیگر پیام عصبی دریافت کنند.  
جمع‌بندی:

(۱) باتوجه به فرآیند قندکافت که در سال دوازدهم بیشتر در مورد آن می‌خوانیم، امکان مشاهده فعالیت‌های متابولیسمی در هر سه قسمت نورو (آکسون، جسم یاخته‌ای و دندریت) وجود دارد.

(۲) محل تولید ریزکیسه‌ها در جسم یاخته‌ای است و اما در آکسون و دندریت نیز امکان مشاهده آن‌ها وجود دارد.

(۳) ریزکیسه‌ها از جنس غشا و دولایه فسفولیپیدی تشکیل شده‌اند.

(۴) جسم یاخته‌ای و دندریت می‌توانند از یاخته‌ای دیگر پیام عصبی دریافت کنند.

طبق متن کتاب، اعصاب خودمختار کار ماهیچه‌های غیرارادی (صاف، قلب) و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. فعالیت اعصاب پیکری بر ماهیچه‌های ارادی و غیرارادی است ولی اعصاب پیکری مسئول تنظیمات غده‌ها نیست.

تکنیک تست‌زنی: نکته مهم برای حل این‌گونه سوالات این است که ابتدا عبارت مطرح‌شده را بررسی می‌کنیم اگر عبارت فوق درست بود ما دنبال موارد نادرست می‌گردیم و اگر نادرست بود دنبال موارد درست می‌گردیم. می‌دانیم پمپ سدیم - پتاسیم در طول پتانسیل عمل و آرامش همواره در حال فعالیت است و ۳ یون سدیم از یاخته خارج و ۲ یون پتاسیم را با صرف انرژی به یاخته وارد می‌کند، بنابراین همواره خروج یون سدیم با صرف انرژی از یاخته را خواهیم داشت. پس عبارت "خروج آن با صرف انرژی آغاز می‌شود" نادرست خواهد بود. موارد (الف) و (ب) و (د) درست هستند و تنها مورد (ج) نادرست است؛ بنابراین ۳ مورد (الف) و (ب) و (د) از نظر درستی برخلاف عبارت مطرح شده هستند. بررسی همه موارد:

الف) دریچه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در سمت داخل یاخته قرار دارد، این کانال در رسیدن یاخته به پتانسیل آرامش نقش دارد.

ب) دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج یاخته است. این کانال‌ها در اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت باز می‌شوند. ج) توجه داشته باشید که در دو حالت اختلاف پتانسیل غشا ۲۰+ میلی‌ولت است، در حالتی که از ۳۰+ به سمت پایین حرکت می‌کنیم کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند، اما در حالتی که از ۰ به سمت بالا حرکت می‌کنیم کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند. د) پمپ سدیم - پتاسیم، کانال‌های ولتاژی سدیم و پتاسیم، کانال‌های نشستی سدیم و پتاسیم.

برای پاسخ به سوال، ابتدا اجزای مختلف شکل را نام‌گذاری می‌کنیم؛

بخش "۱": پل مغزی - بخش "۲": بصل‌النخاع - بخش "۳": هیپوتالاموس - بخش "۴": تالاموس.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیپوتالاموس می‌تواند هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری را ترشح کند، ولی بصل‌النخاع هورمون ترشح نمی‌کند.

۲) بصل‌النخاع، مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه (دستگاه تنفسی) و بلع (دستگاه گوارش) است. تالاموس و پل مغزی که در این گزینه مطرح شده‌اند، نقشی در این انعکاس‌ها ندارند.

۳) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس، هر دو در تنظیم فشار خون نقش دارند.

۴) پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس و ترشح اشک و بزاق نقش دارد. بصل‌النخاع نیز در تنظیم تنفس، فشار خون و زنب قلب موثر است؛ پس هر دوی این بخش‌ها، در تنظیم تنفس و ماهیچه‌های تنفسی نقش دارند.

جمع‌بندی:

۱) دیافراگم، یک ماهیچه مخطط (اسکلتی) است که تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری و خودمختار است؛ یعنی ماهیچه دیافراگم به صورت غیرارادی فعالیت می‌کند و ما به صورت ارادی هم می‌توانیم سرعت و شدت آن را تنظیم کنیم.

۲) بصل‌النخاع، مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه (دستگاه تنفسی) و بلع (دستگاه گوارش) است.

فقط مورد "الف" عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

- (الف) همه حرکات ارادی عضلات بدن، به کمک دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد که در تنظیم کردن ترشح غدد نقش ندارد.
- (ب) توجه داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیر ارادی عضلات صاف و قلبی نقش ایفا می‌کند.
- (ج) همه حرکات ارادی تحت تأثیر بخش پیکری هستند.
- (د) اعصاب پیکری در فعالیت غده‌ها فاقد نقش است.

در همه مراحل پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش کانال‌های نشتی فعال بوده و یون‌ها را از خلال غشا عبور می‌دهند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در دو مرحله از نمودار پتانسیل عمل پتانسیل اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به سوی صفر میل می‌کند یکی هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و یکی هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی.
- (۲) پمپ سدیم پتاسیم در همه مراحل پتانسیل عمل فعالیت می‌کند، اما در هنگام انتهای پتانسیل عمل فعالیت آن افزایش می‌یابد.
- (۴) در حالت آرامش نفوذپذیری غشا به یون‌های پتاسیم بیشتر است تنها در نیمه اول پتانسیل عمل نفوذپذیری غشا باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سدیم بیشتر می‌شود در این حالت کانال‌های نشتی پتاسیم را به خارج از یاخته منتقل می‌کنند.  
جمع‌بندی:

- (۱) فعالیت کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در همه مراحل پتانسیل عمل دیده می‌شود.
- (۲) روند فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بر خلاف شیب غلظت است.
- (۳) در صورتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی یاخته صفر باشد، دو حالت امکان دارد:
- (۱) کانال دریچه‌دار سدیمی باز است. (بخش صعودی)
- (۲) کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است. (بخش نزولی)

منظور از نورون حاوی دندریت بدون میلین، نورون رابط و حرکتی می‌باشد. دقت شود که سیناپس چه تحریکی چه مهاری باشد فعالیت یاخته پس سیناپسی تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) دقت شود نورون حسی از طریق آکسون با چند (نه یک) نورون رابط سیناپس می‌دهد.
- (۳) پس از انتقال پیام ناقل‌های عصبی موجود در فضای سیناپسی یا ۱- همان‌جا تجزیه می‌شوند و یا ۲- وارد یاخته پیش سیناپسی می‌شوند. به قید همواره در صورت سوال دقت کنید.
- (۴) در سیناپس غیرفعال همانند سیناپس نورون حرکتی و عضله سه سر ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی نمی‌شود.  
جمع‌بندی:

- (۱) نورون حسی در ماده خاکستری موجود در نخاع، با دو نورون رابط سیناپس برقرار می‌کند که هر دو این سیناپس‌ها، تحریکی هستند.
- (۲) پس از انتقال پیام ناقل‌های عصبی موجود در فضای سیناپسی یا ۱- همان‌جا تجزیه می‌شوند و یا ۲- وارد یاخته پیش سیناپسی می‌شوند.
- (۳) در سیناپس غیرفعال هیچ‌گونه ناقل عصبی (چه تحریکی چه مهاری) از یاخته پیش سیناپسی خارج نمی‌شود.

موارد (ج) و (د) عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) در سیناپس مهاری و تحریکی میزان نفوذپذیری سلول پس‌سیناپسی تغییر کرده و اختلاف پتانسیل سلول پس‌سیناپسی با حالت آرامش متفاوت می‌باشد.

ب) منظور نوروں تحریکی می‌باشد که در سیناپس غیرفعال با عضله سه سر ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی نمی‌کند.

ج) منظور سیناپس‌هایی است که نوروں‌های رابط در آن‌ها شرکت دارند که یا مهاری‌اند یا تحریکی که در همگی نفوذپذیری سلول پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.

د) همه سیناپس‌هایی که نوروں‌های رابط در آن‌ها شرکت دارند در دستگاه عصبی رخ می‌دهند، هم در سیناپس مهاری و هم تحریکی ناقل عصبی توسط اگزوسیتور و صرف ATP وارد فضای بین سیناپسی می‌شود، پس طی تجزیه ATP به ADP و P، افزایش غلظت فسفات آزاد در سیتوپلاسم پایانه آکسون سلول پیش‌سیناپسی مشاهده می‌شود.  
جمع‌بندی:

۱) در سیناپس مهاری همانند سیناپس تحریکی نفوذپذیری یاخته دچار تغییر می‌شود.

۲) نوروں‌های رابط در دستگاه عصبی یافت می‌شوند.

۳) خروج ناقل عصبی از یاخته تولیدکننده خود با مصرف انرژی زیستی یعنی ATP همراه است.