

فصل اول

تنظیم عصبی



## گفتار ۱ | سؤالات آموزشی

۱. چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در بافت عصبی انسان، یاخته‌هایی که به تعداد بیشتری وجود دارند ..... یاخته‌هایی که به تعداد کمتری وجود دارند .....»  
الف) برخلاف - قادر به هدایت پیام عصبی در طول خود هستند.

ب) همانند - دارای انواع متعدد و گوناگونی هستند.

ج) برخلاف - می توانند به دور همه‌ی بخش‌های یاخته‌های عصبی بپیچند.

د) همانند - اکسیژن و مواد مغذی را از محیط زندگی خود دریافت می کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲. هر زمان میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی حسی ۳۰ میلی‌ولت باشد، .....  
۱) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی همانند کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، برای لحظه‌ای بسته هستند.

۲) یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت و در خلاف شیب غلظت، در حال جابه‌جا شدن هستند.

۳) بلافاصله، پتانسیل درون نورون در محل پتانسیل عمل نسبت به بیرون آن شروع به کاهش یافتن می کند.

۴) بیشترین میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی ممکن، بین دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی حسی دیده می شود.

۳. در دستگاه عصبی انسان، یاخته‌ی عصبی ..... می تواند ..... داشته باشد.  
۱) رابط همانند یاخته‌ی عصبی حرکتی - چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای

۲) رابط برخلاف یاخته‌ی عصبی حسی - آکسونی با انشعابات فراوان در انتهای خود

۳) حرکتی همانند یاخته‌ی عصبی رابط - همواره رشته‌های میلین‌دار در اطراف جسم سلولی

۴) حسی برخلاف یاخته‌ی عصبی حرکتی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته‌ی غیرعصبی نقش

۴. در هنگام فعالیت عصبی نورون‌های مغز انسان سالم، هنگامی که مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا افزایش می یابد ..... زمانی که مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا کاهش می یابد .....  
۱) همانند - یون‌های سدیم و پتاسیم، فقط در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می شوند.

۲) برخلاف - یون‌های سدیم، از طریق کانال‌های دریچه‌دار، در جهت شیب غلظت از یاخته خارج می شوند.

۳) همانند - یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت خود از یاخته به مایع بین‌یاخته‌ای منتشر می شوند.

۴) برخلاف - خروج یون‌های پتاسیم از یاخته برخلاف ورود آن‌ها به یاخته مشاهده نمی شود.

۵. کدام عبارت در رابطه با غشای یک یاخته‌ی عصبی و فعالیت عصبی آن، به درستی بیان شده است؟  
۱) هنگامی که یاخته‌ی عصبی فعالیت عصبی ندارد، مقدار یون‌ها در دو سوی غشای آن یکسان است.

۲) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، حاصل مصرف انرژی زیستی توسط همه‌ی پروتئین‌های غشایی است.

۳) ممکن است نفوذپذیری غشا به نوعی یون وارد شده به یاخته، بیشتر از سایر یون‌ها باشد.

۴) برای هدایت پیام عصبی، هم‌زمان در تمام طول آسه، تغییر نفوذپذیری رخ می دهد.

۶. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در بخش ..... منحنی پتانسیل عمل یاخته‌های عصبی، یون‌های سدیم ..... یون‌های پتاسیم، می توانند از طریق ..... جابه‌جا شوند.»

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

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷. در رابطه با بخشی از یاخته‌ی عصبی که بیشتر اطلاعات لازم برای زندگی یاخته درون اندامک(های) آن قرار دارد، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) ممکن است در محل همایه، پیام عصبی را از پایانه‌ی آکسونی یاخته‌ی عصبی پیش‌سیناپسی دریافت کند.
- ۲) بخش هدایت‌کننده‌ی پیام به آن، دارای بخش‌های ویژه‌ای جهت خروج مولکول‌های ناقل عصبی است.
- ۳) هدایت پیام عصبی بلافاصله بعد از خروج از جسم یاخته‌ای، قطعاً به صورت جهشی ادامه می‌یابد.
- ۴) بخش‌های خارج‌شده از آن، توانایی هدایت پیام به تمام بخش‌های یاخته‌ی عصبی را دارند.

۸. چند مورد، جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در مغز انسان سالم، همواره با رسیدن پیام عصبی به پایانه‌ی آکسون یک نورون، .....»
- الف) همه‌ی کانال‌هایی که توانایی عبور سدیم را دارند، جهت ورود یون سدیم به داخل یاخته، باز می‌شوند.
- ب) غلاف میلین مانع عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای پایانه‌ی آکسون می‌شود.
- ج) مولکول‌های ناقل عصبی وارد ریزکیسه‌های غشایی واقع در انتهای آکسون می‌شوند.
- د) همه‌ی گیرنده‌های سدیمی یاخته‌ی پس‌سیناپسی، موجب ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته می‌شوند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

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

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

- ۱) صعودی - کاهش - فقط در مرحله‌ی پتانسیل عمل فعالیت 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 در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

۱۰. در هر زمانی که در یک یاخته حسی، ..... امکان ..... وجود ندارد.

- ۱) نفوذپذیری غشا به پتاسیم بیش‌تر است - ورود سدیم به یاخته از طریق پروتئین
- ۲) هیچ‌گونه فعالیت عصبی مشاهده نشود - ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم
- ۳) فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بیشتر می‌شود - مشاهده فعالیت عصبی در یاخته
- ۴) سدیم از طریق انتشار تسهیل‌شده وارد یاخته می‌شود - تغییر نفوذپذیری غشای یاخته

تفلیل سوالات:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## گفتار ۱

## سؤالات آزمون

۱۱. در نوعی یاخته عصبی حرکتی، هنگامی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا ..... است، به طور حتم .....

- ۱) صفر میلی‌ولت - یون سدیم از طریق نوعی کانال فاقد دریچه از یاخته خارج می‌شود.
- ۲) صفر میلی‌ولت - مقدار یون‌های سدیم در دو سوی غشا با یک‌دیگر برابر است.
- ۳) بیش از صفر میلی‌ولت - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز هستند.
- ۴) کمتر از صفر میلی‌ولت - بیرون غشا نسبت به داخل، پتانسیل مثبت‌تر دارد.

۱۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در نمودار اختلاف پتانسیل غشای نورون، در هنگامی که ..... به طور حتم .....»

- ۱) ورود پتاسیم به یاخته با پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود - ورود سدیم به یاخته صورت می‌گیرد.
- ۲) خروج سدیم از یاخته با پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود - ورود پتاسیم به یاخته صورت می‌گیرد.
- ۳) حداقل اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا مشاهده می‌شود - پمپ سدیم - پتاسیم به حداکثر فعالیت خود می‌رسد.
- ۴) ورود پتاسیم به درون یاخته صورت می‌گیرد - ورود سدیم به یاخته به کمک کانال‌های نشستی صورت می‌گیرد.

۱۳. کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌هایی که در بیماری خودایمنی MS مورد حمله یاخته‌های دستگاه ایمنی انسان قرار می‌گیرند .....»

- ۱) در انجام اعمال انعکاسی در دستگاه عصبی انسان، نقش دارند.
- ۲) می‌توانند در ساختار رابط‌های سفیدرنگ ارتباط‌دهنده بین دو نیمکره مخ یافت شوند.
- ۳) جزء یاخته‌های بافت عصبی هستند که نسبت به یون‌های مختلف نفوذناپذیر هستند.
- ۴) به کمک اندامک‌ها درون خود می‌توانند فسفولیپیدهای لازم برای ساخت غلاف میلین را تولید کنند.

۱۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در غشای نورون، دریچه‌ی گروهی از کانال‌های دریچه‌دار در سمت ..... غشای یاخته قرار دارد. به طور حتم، هرگاه

این کانال‌ها ..... باشند .....

- ۱) خارجی - باز - بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی متفاوت است.
- ۲) داخلی - باز - اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته به صفر نزدیک می‌شود.
- ۳) داخلی - بسته - یون‌های پتاسیم برخلاف شیب غلظت خود، از یاخته خارج می‌شوند.
- ۴) خارجی - بسته - یون‌های سدیم از طریق انتشار تسهیل شده به درون یاخته وارد می‌شوند.

۱۵. کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در یک نورون، به دنبال ..... می‌توان گفت .....

- ۱) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی - میزان مصرف مولکول ATP افزایش پیدا می‌کند.
- ۲) فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم - غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته می‌باشد.
- ۳) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی - یون‌های سدیم همانند یون‌های پتاسیم، به یاخته وارد و از آن خارج می‌شوند.
- ۴) عدم فعالیت لحظه‌ای پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پتانسیل عمل - مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حالت آرامش تغییر می‌کند.

۱۶. در یک نقطه‌ی 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 بار مثبت در سیتوپلاسم - گروهی از کانال‌های یونی - کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا
- ۳) بیشترین غلظت یون‌های پتاسیم در مایع اطراف یاخته‌ی عصبی - کانال‌های نشستی - ورود یون‌های پتاسیم به سیتوپلاسم
- ۴) کمترین مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو سوی غشا - بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم - کاهش غلظت یون‌های سدیم در یاخته



۱۷. در صورت نقص در تولید مولکول‌های پراانرژی 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 دو سوی غشای نورون

۱۸. چند مورد در ارتباط با یاخته‌های عصبی که بین نورون‌های حسی و حرکتی در مغز و نخاع ارتباط برقرار می‌کنند، صحیح است؟

- الف) همواره توسط گروهی از یاخته‌های نوروگلیا در مغز و نخاع پشتیبانی می‌شوند.
  - ب) همانند یاخته‌های پوششی، توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط اطراف خود را دارند.
  - ج) مولکول‌های دنا در این یاخته‌ها کار یکسانی با یاخته‌های سازنده‌ی میلین دارند.
  - د) فعالیت این یاخته‌های عصبی تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارد.
- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۴

۱۹. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «هر یاخته‌ی بافت عصبی که در مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن وجود دارد،.....»
- الف) دارای یک آکسون خارج شده از جسم یاخته‌ای است.
- ب) در پی اتصال به ناقل‌های عصبی تحریکی، پیام عصبی تولید می‌کند.
- ج) در ساختار غشای یاخته‌ای خود، پروتئین‌های انتقال‌دهنده یون‌ها را دارد.
- د) در ساختار خود، دارای بخش‌هایی با توانایی هدایت پیام عصبی می‌باشد.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۰. چند مورد، درباره‌ی هر ناقل عصبی خارج‌شده از نورون‌های حرکتی به درستی بیان شده‌است؟

- الف) پس از انتقال پیام، جذب یاخته‌ی پیش‌سیناپسی می‌گردد.
- ب) به جایگاه ویژه‌ی خود بر سطح نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شود.
- ج) با مصرف انرژی زیستی از بخش‌های مختلف آکسون آزاد می‌شود.
- د) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، منجر به سرازیر شدن سدیم به درون یاخته می‌شود.
- ۱) صفر مورد      ۲) یک مورد      ۳) دو مورد      ۴) سه مورد

تفلیل سوالات:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## گفتار ۲ | سؤالات آموزشی

**۲۱. در دستگاه عصبی مرکزی یک انسان بالغ، ..... می تواند توسط ..... بخش مغز صورت گیرد.**

- ۱) پردازش و تقویت اغلب اطلاعات حسی - پایین ترین
- ۲) دریافت هم‌زمان اطلاعات از همه‌ی بدن و پردازش آن - بزرگ ترین
- ۳) ارسال پیام جهت آغاز بسیاری از انعکاس‌های بدن - جلویی ترین
- ۴) هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن - عقبی ترین

**۲۲. در انعکاس عقب کشیدن دست به هنگام برخورد با جسم داغ، هر نورونی که دارای ..... باشد، به طور قطع ..... .**

- ۱) همایه (سیناپس) با دو نورون دیگر - هدایت پیام را به صورت جهشی به سمت جسم یاخته‌ای انجام می‌دهد.
- ۲) جسم یاخته‌ای درون ماده‌ی خاکستری نخاع - دارای ارتباط زیستی با یاخته‌های نوروگلیا است.
- ۳) ارتباط با ماهیچه‌ی اسکلتی - هنگام بیماری مالتیپل اسکلروزیس دچار اختلال در عملکرد می‌شود.
- ۴) گره‌های رانویه در بخش دورکننده‌ی پیام از جسم یاخته خود - به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارد.

**۲۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

«بخشی از مغز انسان که ..... است، معادل بخشی از مغز گوسفند می‌باشد که در طی بررسی بخش‌های .....»

- ۱) محل گرد هم آمدن اغلب اطلاعات حسی بدن - درونی، در جلوی بطن سوم مغز دیده می‌شود.
- ۲) در وسط نیمکره‌های مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل - خارجی، از سطح پشتی قابل مشاهده است.
- ۳) دارای برجستگی‌های چهارگانه - خارجی، از سطحی قابل مشاهده است که کیاسمای بینایی دیده می‌شود.
- ۴) شامل رشته‌های عصبی مؤثر در اتصال دو نیمکره مخ به هم - درونی، هر کدام بدون ایجاد برش‌های طولی قابل مشاهده هستند.

**۲۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**

«به طور معمول، ..... دارای یک طناب عصبی ..... است که .....»

- ۱) پلاناریا - در پیکر خود - به همراه دو گره عصبی موجود در سر، دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهند.
- ۲) سفره‌ماهی - پشتی - درون سوراخ مهره‌های استخوانی قرار گرفته و از آن محافظت می‌شود.
- ۳) مگس - پشتی - در هر بند از بدن خود، دارای یک گره عصبی در ساختار آن می‌باشد.
- ۴) مورچه - شکمی - یاخته‌های آن در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های بدن نقش دارند.

**۲۵. در صورت تزریق داروی مهارکننده‌ی اعصاب پادهم حس (پاراسمپاتیک) در بدن انسان سالم، در فرد مورد نظر**

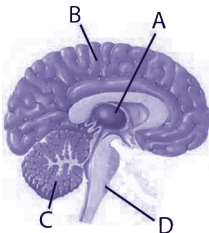
**به طور معمول ..... و ..... روی می‌دهد.**

- ۱) افزایش مصرف ATP در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم - تنگی مردمک
- ۲) گشاد شدن مردمک - کم شدن فاصله‌ی دو موج P متوالی در نوار قلب
- ۳) افزایش حرکات کرمی معده - کاهش ترشحات یاخته‌های کبد
- ۴) افزایش برون‌ده قلب - افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده

**۲۶. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

«بخش ..... در مغز انسان سالم، معادل بخش یا بخش‌هایی در مغز ..... است که .....»

- ۱) B - ماهی - توسط خون روشن انشعابات از سرخرگ پشتی بدن ماهی تغذیه می‌شود.
- ۲) A - گوسفند - در جلوی بطن سوم، توسط یک رابط به هم متصل هستند.
- ۳) D - ماهی - در جلوی مخچه قرار دارد و با لوب‌های بینایی مرز مشترک دارد.
- ۴) C - گوسفند - بلافاصله در بخش عقبی برجستگی‌های چهارگانه ساقه مغز است.





**۲۷.** بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در تبدیل حافظه‌ی کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد. کدام گزینه درباره‌ی این بخش صحیح می‌باشد؟

- (۱) در تماس مستقیم با محل اتمام آکسون‌های گیرنده‌های سقف حفره‌ی بینی قرار دارد.
- (۲) در به یادآوردن خاطرات مربوط به حافظه‌ی کوتاه‌مدت و بلندمدت نیز نقش اصلی را دارد.
- (۳) بخشی از سامانه‌ای است که با محل پردازش نهایی اطلاعات حسی بدن ارتباط دارد.
- (۴) در صورت آسیب آن، فرد نمی‌تواند اطلاعات جدید را حتی برای لحظاتی بسیار کوتاه به خاطر بسپارد.

**۲۸.** کدام عبارت، درباره‌ی هر یاخته‌ی عصبی که ناقل‌های عصبی خود را در ماده‌ی خاکستری نخاع می‌سازد، درست است؟

- (۱) ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می‌کند.
  - (۲) دارای گیرنده‌ی ناقل عصبی در محل انجام سوخت‌وساز خود می‌باشد.
  - (۳) در بخش‌هایی از آکسون خود فاقد کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشد.
  - (۴) پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برد.
- ۲۹.** در بخش ریشه‌ی ..... مربوط به اعصاب نخاعی، ممکن است .....

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

**۳۰.** کدام عبارت در مورد بخش‌های پیشین مغز یک انسان بالغ، درست بیان شده است؟

- (۱) در فرد مصرف‌کننده‌ی کوکائین، آسیب کمتری پیدا می‌کند.
- (۲) سد خونی - مغزی مانع از ورود هر میکروبی به این بخش می‌شود.
- (۳) ضخامت بخش خاکستری در تمام سطح خارجی آن یکسان است.
- (۴) توسط مایع مغزی - نخاعی اطراف آن حفاظت می‌شود.

تملیل سوالات:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## گفتار ۲ | سؤالات آزمونی

۳۱. چند مورد فقط در رابطه با گروهی از انعکاس‌ها در انسان صحیح است؟

(الف) به کمک سیناپس‌های درون نخاع، کنترل می‌شوند.

(ب) ممکن است توسط رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار کنترل شوند.

(ج) به واسطه‌ی ناقل‌های عصبی ذخیره‌شده در ریزکیسه‌ها انجام می‌شوند.

(د) بدون ایجاد پیام عصبی در یاخته‌های عصبی حسی آغاز می‌شوند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۳۲. کدام عبارت، درباره هر قسمتی از دستگاه عصبی محیطی که به صورت غیرارادی کنترل می‌شود، درست است؟

(۱) فعالیت ماهیچه‌های صاف، ماهیچه‌های قلبی و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است.

(۲) در اضطراب با افزایش فشارخون و ضربان قلب، جریان خون را به سمت ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی هدایت می‌کند.

(۳) هر عصب موجود در این قسمت، مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی متراکم قرار گرفته‌است.

(۴) عصب‌های این قسمت از ریشه شکمی نخاع خارج شده و سبب تنظیم عملکرد ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیرارادی می‌شوند.

۳۳. در هر نیمکره‌ی مخ انسان، لوب ..... و با ..... لوب دیگر مرز مشترک دارد.

(۱) پس‌سری، در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد - سه

(۲) گیجگاهی، در ارتباط با شیار بین دو نیمکره نمی‌باشد - دو

(۳) پیشانی، بزرگ‌ترین لوب مخ می‌باشد - دو

(۴) آهیانه، کوچک‌ترین لوب مخ می‌باشد - سه

۳۴. با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

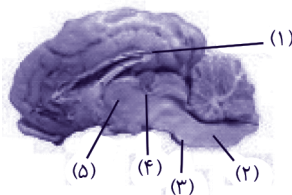
«بخش شماره‌ی .....، معادل بخشی از مغز انسان است که قطعاً ..... دارد.»

(۱) ۵ - بالای قسمتی قرار دارد که همانند بخش شماره‌ی ۴، توانایی تولید پیک شیمیایی

(۲) ۳ - برخلاف بخش شماره‌ی ۲، در اتمام انقباض ماهیچه‌های مؤثر در عمل دم نقش

(۳) ۱ - شامل رشته‌های میلین‌داری است که به مقدار زیاد در بخش داخلی نخاع وجود

(۴) ۲ - در تنظیم زنش‌های قلب، تنظیم دمای بدن و فشارخون نقش



۳۵. در تشریح مغز گوسفند، پس از ایجاد برشی طولی در رابط سه‌گوش، ساختارهایی بلافاصله در زیر آن مشاهده

می‌شود. کدام گزینه در رابطه با این ساختارها درست است؟

(۱) برجستگی‌هایی متعلق به بخشی از ساقه‌ی مغز هستند که در فعالیت‌هایی مثل شنوایی و بینایی نقش دارند.

(۲) در ساختار خود دارای شبکه‌های مویرگی هستند که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند.

(۳) دو عدد هستند که با رابطی به هم متصل‌اند و محل پردازش اولیه‌ی اغلب اطلاعات حسی هستند.

(۴) مانند رابط سه‌گوش، سفیدرنگ بوده و ارتباط میان دو نیم‌کره‌ی مخ را برقرار می‌کنند.

۳۶. در مورد بخش‌های اصلی مغز انسان، کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

«بخشی که در ..... بخش ..... قرار دارد، می‌تواند در ..... نقش داشته باشد.»

(۱) بالای - تنظیم‌کننده‌ی تنفس و ترشح بزاق - جمع‌آوری و پردازش اغلب پیام‌های حسی ورودی به مغز

(۲) جلوی - هماهنگ‌کننده‌ی حرکات بدن - تنظیم میزان فعالیت یاخته‌های میوکارد برخلاف تنظیم فشار خون

(۳) عقب - دخیل در تنظیم ترشح اشک - هماهنگی فعالیت‌های ماهیچه‌ها به کمک مغز و نخاع

(۴) پایین - تقویت‌کننده‌ی اطلاعات حسی - کنترل میزان نیاز بدن برای آب ورودی به بدن



**۳۷. کدام گزینه در رابطه با عوامل محافظت کننده از دستگاه عصبی مرکزی انسان سالم بالغ نادرست است؟**

- (۱) فقط بخشی از ستون مهره‌ها در حفاظت از طناب عصبی پشتی انسان نقش مستقیم دارند.
- (۲) در داخلی ترین پرده‌ی مننژ، مویرگ‌های خونی پیوسته با یاخته‌های به هم چسبیده مشاهده می‌شود.
- (۳) گروهی از عوامل محافظت کننده از مغز و نخاع، دارای رشته‌های پروتئینی نازک و ضخیم در ساختار خود هستند.
- (۴) داخلی ترین پرده‌ی مننژ فقط در تماس با بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که فقط شامل جسم یاخته‌ای نوروها است.

**۳۸. کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«در ارتباط با بروز اعتیاد به ..... در یک فرد، می‌توان گفت ....."»

- (۱) الکل - مصرف به مقدار اندک، بدن را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.
  - (۲) کوکائین - آسیب ایجاد شده در لوب‌های پیشانی، بعد از ترک کمترین میزان بهبود را خواهند داشت.
  - (۳) الکل - با مصرف آن، فعالیت ناقل‌های عصبی بازدارنده تغییری نمی‌کند.
  - (۴) کوکائین - در پی قطع مصرف، آسیب‌های ایجاد شده کاملاً بهبود می‌یابند.
- ۳۹. 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 یاخته‌ی عصبی، نفوذپذیری غشا به یون‌ها تغییر کرده‌است؟
  - (ج) چند یاخته‌ی عصبی در ماده‌ی خاکستری نخاع یافت می‌شود؟
  - (د) در چند همایه، ناقل عصبی تحریکی آزاد می‌شود؟
- (۱) ۲-۴-۵-۴      (۲) ۲-۵-۳-۲      (۳) ۴-۵-۵-۱      (۴) ۳-۲-۵-۱

**۴۰. در ارتباط با دستگاه عصبی ..... می‌توان بیان داشت که .....**

- (۱) گوسفند - اپی‌فیز در سطح عقبی برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است.
- (۲) هیدر - در ساختار مغز آن امکان مشاهده‌ی تعدادی جسم یاخته‌ای وجود دارد.
- (۳) ماهی - نیم کره (های) مخ، دارای اندازه‌ی کوچک‌تری از لوب (های) بینایی هستند.
- (۴) ملخ - فعالیت ماهیچه‌های بدن جانور را گر‌های طناب عصبی پشتی تنظیم می‌کنند.

تهلیل سوالات:



## پاسخنامه فصل اول

**۱ گزینه «۲»** در بافت عصبی یاخته‌های پشتیبیان (نوروگلیا) به تعداد بیشتر و یاخته‌های عصبی (نورون) به تعداد کمتر وجود دارند. موارد «الف» و «ج» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

- الف** یاخته‌های پشتیبیان (نوروگلیا) قادر به هدایت پیام عصبی در طول خود نیستند.  
**ب** یاخته‌های پشتیبیان (نوروگلیا) دارای انواع متعدد و گوناگون هستند. یاخته‌های عصبی نیز دارای انواع متعدد و گوناگونی هستند که شامل یاخته‌های عصبی حسی، رابط و حرکتی‌اند.  
**ج** گروهی از یاخته‌های پشتیبیان قادرند به دور برخی از رشته‌های عصبی بپیچند. (نمی‌توانند دور جسم یاخته‌ای بپیچند).  
**د** یاخته‌های بافت عصبی، اکسیژن و مواد مغذی را از محیط زندگی خود (مایع بین یاخته‌ای) می‌گیرند.

**۲ گزینه «۲»** با توجه به منحنی پتانسیل عمل، میزان اختلاف پتانسیل در سه نقطه از نمودار به ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد (یکی در مرحله‌ی بالارو، یکی در مرحله‌ی پایین‌رو و دیگری در قله منحنی). در هر سه نقطه، کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱** تنها در قله نمودار هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی برای لحظه‌ای بسته هستند.  
**۳** پس از قله نمودار، اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج شروع به کم شدن می‌کند.  
**۴** بیشترین میزان اختلاف پتانسیل ممکن بین دو سوی غشای نورون، در پتانسیل آرامش (۷۰ میلی‌ولت) دیده می‌شود.

**۳ گزینه «۱»** در یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی، چندین دندریت به جسم یاخته‌ای متصل‌اند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۲** هم در نورون حسی و هم در نورون رابط، آکسون در انتهای خود انشعاباتی دارد.  
**۳** هر سه نوع یاخته‌ی عصبی می‌توانند میلیون‌دار یا بدون میلیون باشند، منتهی در هیچ یاخته‌ی عصبی‌ای میلیون دور جسم سلولی را نپوشانده است.  
**۴** یاخته‌ی عصبی حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به یاخته‌ی غیرعصبی منتقل کند.

**۴ گزینه «۳»** در مرحله بالاروی نمودار پتانسیل عمل یاخته‌های عصبی همانند مرحله پایین‌رو، یون‌های پتاسیم به علت وجود کانال‌های نشتی، در جهت شیب غلظت از یاخته‌ی عصبی خارج می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱** علت نادرستی این گزینه وجود کلمه «فقط» می‌باشد. زیرا یون‌های سدیم و پتاسیم به وسیله‌ی پمپ سدیم - پتاسیم برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.  
**۲** یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، به درون یاخته وارد می‌شوند.  
**۴** دقت کنید در تمام بخش‌های فعالیت یک یاخته‌ی عصبی، یون‌های پتاسیم هم به درون یاخته وارد می‌شوند (از طریق پمپ سدیم - پتاسیم) و هم از یاخته خارج می‌شوند (از طریق کانال‌های نشتی).

**۵ گزینه «۳»** یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشتی و دریچه‌دار و یون‌های پتاسیم نیز توسط پمپ سدیم-پتاسیم وارد یاخته می‌شوند. نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱** وقتی یاخته‌ی عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است که به دلیل عدم برابری مقدار یون‌ها در دو سوی غشا است.



- ۲ اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون، به دلیل فعالیت کانال‌های نشستی و دریچه‌دار و پمپ سدیم - پتاسیم است. در بین این سه نوع پروتئین، فقط پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم، انرژی زیستی مصرف می‌کند.
- ۴ دقت کنید در طی هدایت پیام عصبی، پیام به صورت نقطه‌به‌نقطه (نه هم‌زمان در همه‌ی بخش‌های آسه) در طول رشته‌ی عصبی پیش می‌رود تا به انتهای رشته برسد.

### ۶ گزینه «۲» بررسی موارد:

- 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)
- ب در طی فعالیت یک یاخته‌ی عصبی، کانال‌های نشستی همواره فعال هستند و یون‌ها را در جهت شیب غلظتشان جابه‌جا می‌کنند. (نادرست)
- ج انتشار یون‌های سدیم یا پتاسیم از نوع انتشار تسهیل شده است و از طریق پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد. فراوان‌ترین مولکول‌های غشا فسفولیپیدها هستند. (نادرست)
- د در بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فعال هستند. (درست)

### ۷ گزینه «۱»

- جسم یاخته‌ای بخشی از یاخته‌ی عصبی است که به دلیل داشتن هسته، بیشترین اطلاعات زندگی یاخته (دنا) را در خود ذخیره کرده است.
- مطابق شکل کتاب درسی ممکن است یک یاخته‌ی عصبی پیش‌سیناپسی، پیام خود را به جسم یاخته‌ای عصبی دیگر منتقل کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ دارینه بخشی از یاخته‌ی عصبی است که هدایت‌کننده‌ی پیام عصبی به جسم یاخته‌ای است. خروج مولکول‌های ناقل عصبی از پایانه‌ی آسه اتفاق می‌افتد.
- ۳ دقت کنید بلافاصله بعد از جسم یاخته‌ای، در محل اتصال آسه به جسم یاخته‌ای ممکن نیست غلاف میلین مشاهده شود و هدایت جهشی نیست. همچنین لزومی ندارد خود آسه در تمام یاخته‌های عصبی غلاف میلین داشته‌باشد. بنابراین هدایت در طول آسه لزوماً همه‌جا جهشی نیست.
- ۴ دارینه و آسه بخش‌هایی هستند که از جسم یاخته‌ای خارج شده‌اند. دارینه فقط توانایی هدایت پیام به جسم یاخته‌ای را دارد.

### ۸ گزینه «۴»

همه‌ی موارد نادرست است.

### بررسی موارد:

- الف کانال‌های سدیمی در غشای نورون دو نوع هستند: کانال‌های نشستی که همیشه بازند و کانال‌های دریچه‌دار که در زمان پتانسیل عمل باز می‌شوند.
- ب پایانه‌ی آکسونی غلاف میلین ندارد.
- ج ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای سلول عصبی تولید و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. سپس در طول آکسون هدایت می‌شود تا به پایانه‌ی آکسونی برسد.
- د دقت کنید که ناقل عصبی ممکن است یاخته‌ی پس‌سیناپسی را تحریک یا مهار کند. ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته، باعث تحریک یاخته می‌شود.

### ۹ 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 می‌شوند. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های نشستی در مرحله‌ی صعودی پتانسیل عمل موجب می‌شوند که اختلاف غلظت سدیم در دو سمت غشای یاخته کم شود. کانال نشستی فعالیتش را در هر زمانی انجام می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲ و ۴ تنها پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند موجب افزایش اختلاف غلظت یون سدیم در دو سوی غشای یاخته شود. پمپ سدیم - پتاسیم در مرحله‌ی 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. ۳ در مرحله‌ی نزولی پتانسیل عمل، تنها کانال‌های نشستی موجب کاهش اختلاف غلظت یون سدیم بین دو سوی غشا می‌شوند. کانال‌های نشستی همواره در حال فعالیت‌اند و بدون مصرف انرژی ATP یون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

**۱۰ گزینه «۳»** در پایان پتانسیل عمل فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود. در این هنگام، یاخته دارای فعالیت عصبی نمی‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در هنگام آرامش و در بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل، نفوذپذیری غشا به پتاسیم بیش‌تر است. در هر دو حالت کانال‌های نشستی در غشا سبب ورود سدیم به درون یاخته می‌شوند. ۲ در هنگام آرامش، ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم به کمک کانال‌های نشستی و همچنین پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌گیرد. ۴ سدیم چه در حالت آرامش و چه پتانسیل عمل، به کمک کانال‌های نشستی از طریق انتشار تسهیل‌شده وارد یاخته می‌شود. در هنگام پتانسیل عمل، امکان مشاهده تغییر نفوذپذیری غشای یاخته وجود دارد.

**۱۱ گزینه «۴»** در هنگامی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا کمتر از صفر است، بدین معنا می‌باشد که اختلاف پتانسیل بین درون و بیرون یاخته منفی می‌باشد، حال اگر این را برعکس نگاه کنیم، پتانسیل بیرون غشا نسبت به درون مثبت می‌شود، یعنی مثبت‌تر و بیش‌تر است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در هنگامی که اختلاف پتانسیل میان دو سوی غشا، صفر میلی‌ولت است، یاخته در حال پتانسیل عمل است. در این حالت در نمودار پتانسیل عمل، در بخش صعودی یون سدیم هم از طریق کانال دریچه‌دار و هم از طریق کانال نشستی وارد یاخته می‌شود. ۲ در پتانسیل صفر، اختلاف پتانسیل میان مجموع یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشا برابر صفر می‌شود و نه صرفاً مقدار یون‌های سدیم در دو سوی غشا. اتفاقاً وقتی در هر نقطه‌ای (حتی قله‌ی پتانسیل عمل) کانال نشستی سدیمی سدیم را به داخل یاخته منتشر می‌کند، به این معنی است که در تمام نقاط غلظت سدیم در خارج از داخل بیشتر است. ۳ در بخش صعودی نمودار، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در بخش نزولی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

**۱۲ گزینه «۳»** در پایان پتانسیل عمل، زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به حداکثر خود می‌رسد، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌گیرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ و ۴ کانال‌های نشستی همواره فعال هستند. از طریق این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته‌ی عصبی وارد می‌شوند. ۲ در هر بار فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، سه یون سدیم از یاخته‌ی عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند.

**۱۳ گزینه «۳»** یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) در بیماری MS مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند. این یاخته‌ها مثل هر یاخته زنده‌ی دیگری کانال‌های پروتئینی دارند و نسبت به یون‌ها نفوذپذیر هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ انعکاس‌های بدن انسان پاسخ‌های سریع و غیرارادی هستند. سلول‌های پشتیبان میلین‌ساز در افزایش سرعت هدایت پیام عصبی نقش دارند. در نتیجه می‌توانند در انجام انعکاس‌های بدن انسان نیز نقش داشته باشند. ۲ غلاف میلین در ماده سفید دیده می‌شود. رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش جزئی از ماده سفید هستند. ۴ غلاف میلین از جنس غشا است و دارای فسفولیپید در ساختار خود می‌باشد.



**۱۴ گزینه «۴»** در غشای یاخته‌های عصبی، پروتئین‌های کانالی به نام کانال‌های نشستی سدیمی و کانال‌های نشستی پتاسیمی وجود دارد که همواره (چه در پتانسیل عمل و چه در پتانسیل آرامش) یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود و به روش انتشار تسهیل شده به ترتیب به درون یاخته و خارج یاخته منتقل می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- دریچه‌ی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارجی غشای یاخته قرار دارد. هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر می‌رسد، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته با هم یکسان بوده و تفاوتی ندارد.
- دریچه‌ی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در سمت داخلی غشای یاخته قرار دارد. هنگامی که دریچه‌ی این کانال‌ها باز می‌باشد، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر نزدیک شده و سپس از آن فاصله می‌گیرد تا به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی‌ولت) برسد.
- یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم-پتاسیم و با استفاده از انرژی مولکول‌های ATP در خلاف جهت شیب غلظت خود به درون یاخته وارد می‌شوند.

**۱۵ گزینه «۴»** در یک نورون، با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون، حدود ۷۰- میلی‌ولت می‌باشد. اما میزان غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم و شیب غلظت آن‌ها با حالت طبیعی متفاوت است. پس در صورت توقف فعالیت لحظه‌ای پمپ سدیم - پتاسیم، میزان اختلاف پتانسیل حالت آرامش همان ۷۰- میلی‌ولت است و تغییر نمی‌کند، بلکه شیب غلظت یون‌ها متفاوت می‌شود. توجه داشته باشید که در یاخته‌های عصبی همواره غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از غلظت یون پتاسیم در خارج یاخته می‌باشد. از طرفی دقت کنید در یک نورون، همواره (چه در زمان آرامش و چه در زمان پتانسیل عمل) یون‌های سدیم و پتاسیم هم به یاخته وارد می‌شوند و هم از یاخته خارج می‌شوند. این موضوع به علت وجود کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم در غشای نورون می‌باشد.

**۱۶ گزینه «۲»** پس از ورود ناگهانی یون‌های سدیم به درون نورون و بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، بیشترین مقدار یون‌های با بار مثبت در یاخته مشاهده می‌شود که بلافاصله پس از آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و با خروج یون‌های پتاسیم از نورون، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون مجدداً کاهش می‌یابد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش در سلول عصبی مربوط به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.
- در پایان پتانسیل عمل، حداکثر غلظت یون‌های پتاسیم در مایع اطراف یاخته‌ی عصبی مشاهده می‌شود. کانال‌های نشستی همواره در خروج پتاسیم از یاخته‌ی عصبی نقش دارند.
- کمترین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل برابر صفر می‌باشد. در این زمان فعالیت بیش تر پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده نمی‌شود.

**۱۷ گزینه «۴»** در صورت نقص در تولید ATP در نورون، به دلیل این که پمپ سدیم - پتاسیم در ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش نقش دارد و انرژی نیز مصرف می‌کند، با اختلال در فرایند این پمپ، اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا در حال استراحت نیز تغییر خواهد کرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- یون پتاسیم می‌تواند از طریق کانال نشستی بدون صرف انرژی از یاخته خارج شود و این عمل نیازی به مصرف ATP ندارد.
- خروج ناقل عصبی از یاخته احتیاج به مصرف ATP دارد و اتفاقاً با اختلال در تولید ATP، خروج ناقل عصبی کم تر خواهد شد.
- کانال‌های نشستی می‌توانند براساس شیب غلظت، یون‌های سدیم و پتاسیم را از طریق غشا جابه‌جا کنند و این جابجایی به ATP نیازی ندارد.

**۱۸ گزینه «۲»** منظور صورت سؤال، یاخته‌های عصبی رابط می‌باشد.

**بررسی موارد:**

**الف** دقت کنید همه‌ی یاخته‌های عصبی (چه میلین دار و چه بدون میلین) توسط انواع دیگری از یاخته‌های پشتیبان (مانند یاخته‌های مؤثر در دفاع)، پشتیبانی و حمایت می‌شوند. (درست)



- ب** دقت کنید این یاخته‌ها، توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط درون خود را دارند نه محیط اطراف! حفظ هم‌ایستایی محیط اطراف، وظیفه‌ی نوعی یاخته‌ی پشتیبان است. (نادرست)
- ج** طبق توضیحات کتاب زیست‌شناسی ۱، یاخته‌های زنده هسته‌دار، همگی دارای دنا هستند و دنا در این یاخته‌ها، کار یکسانی انجام می‌دهد. (درست)
- د** یاخته‌های عصبی رابط، سلول‌های زنده هستند و تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند. (درست)

**۱۹ گزینه «۱»** فقط مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند. مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن، مغز و نخاع هستند. در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی (نورون) و غیرعصبی (پشتیبان) وجود دارد. به جز مورد «ج» سایر موارد برای یاخته‌های پشتیبان صادق نیست. دقت کنید در ساختار غشای یاخته‌ای سلول‌های بدن، پروتئین‌های دارای منفذ برای جابه‌جایی یون‌ها مشاهده می‌شوند.

**۲۰ گزینه «۱»** تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

**بررسی همه‌ی گزینه‌ها:**

**الف** پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره‌ی ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی انجام می‌شود، یا این که آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. (رد مورد)

**ب** ممکن است یاخته‌ی پس‌سیناپسی، یاخته‌ای غیرعصبی باشد. (رد مورد)

**ج** ناقل عصبی فقط از پایانه‌های آکسونی خارج می‌شود نه بخش‌های مختلف آکسون. (رد مورد)

**د** فقط در صورتی که ناقل عصبی از نوع تحریکی باشد، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، یون‌های سدیم به درون یاخته سرازیر شده و پتانسیل عمل به راه می‌افتد. (رد مورد)

**۲۱ گزینه «۲»** نیمکره‌های مخ دریافت هم‌زمان اطلاعات از همه‌ی بدن و پردازش آن را برعهده دارند. بزرگ‌ترین بخش مغز، مخ است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**۱** پردازش و تقویت اغلب اطلاعات حسی، توسط تالاموس صورت می‌گیرد و پایین‌ترین بخش مغز بصل النخاع است.

**۳** بصل النخاع ارسال پیام جهت آغاز بسیاری از انعکاس‌های بدن را انجام می‌دهد. جلویی‌ترین بخش مغز، لوب پیشانی است.

**۴** هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن توسط مخچه صورت می‌گیرد. درحالی‌که عقبی‌ترین بخش مغز، لوب پس‌سری است.

**۲۲ گزینه «۲»** یاخته‌های موجود در بافت عصبی شامل یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) و یاخته‌های غیرعصبی (نوروگلیا یا پشتیبان) هستند. بعضی از این یاخته‌های نوروگلیا به تغذیه‌ی نورون‌ها و بعضی به حفاظت آن‌ها کمک می‌کنند. بعضی دیگر در پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند و آن‌ها را عایق می‌کنند. در نتیجه تمامی نورون‌ها با نوروگلیاها دارای ارتباط زیستی هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**۱** در این فرایند، نورون‌های حسی و رابط هرکدام با دو نورون دیگر سیناپس تشکیل می‌دهند. رشته‌ای که هدایت جریان عصبی را به سمت جسم یاخته‌ای انجام می‌دهد، دندریت است که در نورون رابط فاقد میلین بوده و هدایت جهشی در آن دیده نمی‌شود.

**۳** نورون‌های حسی و حرکتی در ارتباط با ماهیچه‌های اسکلتی دوسر و سه‌سر هستند. هر دوی این نورون‌ها حداقل در یکی از رشته‌های خود دارای میلین هستند. اما توجه کنید در طی بیماری MS، میلین نورون‌های مغز و نخاع از بین می‌روند. این دو نورون حسی و حرکتی مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند، نه خود مغز و نخاع.

**۴** بخش دورکننده‌ی پیام از جسم یاخته‌ای آکسون است. آکسون در نورون‌های حسی و حرکتی دارای گره رانویه است. اما توجه داشته باشید که نورون حسی جزو دستگاه عصبی پیکری نمی‌باشد.

**۲۳ گزینه «۴»** دو نیمکره‌ی مخ با رشته‌های عصبی به هم متصل‌اند. رابط‌های سفید رنگ به نام رابط پینه‌ای و سه‌گوش از این



رشته‌های عصبی اند. در مشاهده‌ی بخش‌های درونی مغز گوسفند، در حالی که نیمکره‌های مخ از هم فاصله دارند، اگر با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای برش کم عمقی ایجاد کنیم و به آرامی فاصله‌ی نیمکره‌ها را بیش تر کنیم، رابط سه گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده می‌کنیم. دو طرف این رابط‌ها، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نهنج‌ها (تالاموس‌ها) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس‌ها گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. در طی مشاهده‌ی بخش درونی مغز گوسفند، در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم دیده می‌شود.

۲ مخچه در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد و شامل دو نیم کره و بخشی به نام کرمینه در وسط آن‌هاست. این اندام مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. طبق فعالیت تشریح مغز گوسفند، کرمینه‌ی مخچه در بررسی بخش‌های خارجی از سطح پشتی قابل مشاهده است.

۳ مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند. در بررسی بخش‌های خارجی مغز گوسفند، مغز میانی و کیاسمای بینایی از سطح شکمی قابل مشاهده هستند.

۲۴ گزینه «۴» مورچه نوعی حشره است. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی دارد که در طول بدن جانور کشیده شده است و در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است.

۲ سفره ماهی نوعی ماهی غضروفی و از مهره‌داران است. مهره‌داران دارای یک طناب عصبی پشتی هستند که درون سوراخ‌های مهره‌ها قرار گرفته‌است. اما دقت داشته باشید که جنس این مهره‌ها در سفره ماهی از جنس غضروف است، نه استخوان.

۳ مگس نوعی حشره است. طناب عصبی در حشرات، شکمی است.

۲۵ گزینه «۲» در صورت مهار اعصاب پادهم حس (پاراسمپاتیک) در یک فرد، معمولاً فعالیت‌های گوارشی (حرکات کرمی معده و روده، ترشحات کبد (صفرا) و لوزالمعده) کاهش می‌یابد، اما تعداد تنفس و تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد. (افزایش برون‌ده قلب، کم‌شدن فاصله دو موج) همچنین مردمک نیز گشاد خواهد شد.

۲۶ گزینه «۳» دقت کنید مطابق شکل مغز ماهی، بصل النخاع با لوب‌های بینایی مرز مشترک ندارد.

۲۷ گزینه «۳» هیپوکامپ بخشی از سامانه‌ی لیمبیک است. سامانه‌ی لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. (درستی گزینه‌ی «۳») تالاموس محل تقویت اطلاعات حسی است و اغلب اطلاعات حسی بدن وارد تالاموس می‌شوند. قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات در مغز می‌باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آکسون یاخته‌های گیرنده‌ی بویایی در سقف حفره‌ی بینی بعد از خروج از بینی و ورود به مغز، وارد لوب بویایی می‌شود. همان‌طور که در شکل کتاب زیست‌شناسی یازدهم می‌بینید، هیپوکامپ تماس مستقیم با لوب‌های بویایی ندارد. (نادرست)

۲ به یاد آوردن خاطرات ثبت‌شده در حافظه‌ی بلندمدت، وظیفه هیپوکامپ نیست و افرادی که دچار آسیب هیپوکامپ می‌شوند در به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب، مشکل چندانی ندارند. (نادرست)

۴ افرادی که دچار آسیب به هیپوکامپ شده‌اند، اطلاعات جدید را حداکثر فقط چند دقیقه می‌توانند در ذهن خود نگه‌دارند. (نادرست)

۲۸ گزینه «۲» جسم یاخته‌ای در یاخته‌های عصبی حرکتی اعصاب نخاعی و یاخته‌های عصبی رابط، در ماده‌ی خاکستری نخاع



قرار دارد و بنابراین ناقل‌های عصبی خود را در ماده‌ی خاکستری نخاع می‌سازند. در این یاخته‌های عصبی، جسم یاخته‌ای که محل انجام بخش اعظم سوخت‌وساز یاخته می‌باشد، می‌تواند پیام عصبی را دریافت کند و دارای گیرنده‌ی ناقل عصبی می‌باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ نورون‌های حرکتی ارتباط بین یاخته‌های حسی و حرکتی را فراهم نمی‌کنند.
- ۳ نورون‌های رابط که فاقد غلاف میلین می‌باشند، در طول آکسون خود دارای کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشند و در ایجاد نقطه‌به‌نقطه‌ی پتانسیل عمل نقش دارد.
- ۴ تنها نورون‌های حرکتی، پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برند.

**۲۹ گزینه «۲»** در ریشه‌ی پشتی اعصاب نخاعی، بخشی از دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آکسون نورون حسی مشاهده می‌شود. هم‌چنین ممکن است در اطراف این رشته‌های عصبی، غلاف میلین مشاهده شود. در نتیجه یاخته‌های غیرعصبی نیز مشاهده می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در ریشه‌ی شکمی فقط آکسون (ها) مشاهده می‌شود. دندریت در ریشه‌ی شکمی دیده نمی‌شود.
- ۳ جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی درون نخاع قرار دارند. در ریشه‌ی شکمی جسم یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود.
- ۴ ریشه‌ی پشتی مربوط به بخش‌های یاخته‌ی عصبی حسی است.



**۳۰ گزینه «۴»** فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه محافظت می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بخش پیشین مغز آسیب بیشتری پیدا می‌کند و پس از آخرین مصرف، کم‌ترین بهبودی را می‌یابد.
- ۲ دقت کنید سد خونی - مغزی مانع از ورود بسیاری از میکروب‌ها به مغز می‌شود.
- ۳ مطابق شکل روبرو، ضخامت بخش خاکستری موجود در سطح خارجی، در تمام قسمت‌ها یکسان نمی‌باشد.

**۳۱ گزینه «۲»** موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

### بررسی موارد:

- الف نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن انسان است.
- ب گروهی از انعکاس‌ها توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شوند.
- ج دقت کنید این مورد برای همه انواع انعکاس‌ها صحیح است نه فقط گروهی از آن‌ها.
- د برای آغاز هر فرایند انعکاسی، ایجاد پیام عصبی در نورون حسی (تحریک) الزامی است.

**۳۲ گزینه «۳»** بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی از دو بخش پیکری و خودمختار تشکیل شده است. هر دو قسمت دارای عملکرد غیرارادی هستند. هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی متراکم قرار گرفته است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی فعالیت غدد بدن را تنظیم نمی‌کند.
- ۲ فعالیت دستگاه عصبی پیکری برخلاف قسمت خودمختار در حالت اضطراب تغییری نمی‌کند.
- ۴ در قسمت‌های سر و گردن اعصاب محیطی از مغز جدا می‌شوند. در دستگاه عصبی محیطی ۱۲ جفت عصب از مغز و ۳۱ جفت عصب از نخاع خارج می‌شود.

**۳۳ گزینه «۳»** طبق شکل کتاب درسی بزرگ‌ترین لوب، لوب پیشانی است و با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ لوب پس‌سری، در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد و با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد.
- ۲ لوب گیجگاهی، برخلاف سه لوب دیگر، به شیار بین نیم‌کره‌ها دسترسی ندارد و با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.





۴ کوچک‌ترین لوب مخ، لوب پس‌سری است (نه آهیانه).

**۳۴ گزینه «۱»** شماره ۱: رابط پینه‌ای ۲: بصل‌النخاع ۳: پل مغزی ۴: اپی‌فیز شماره ۵: تالاموس

**بررسی گزینه‌ها:**

- ۱ تالاموس بالای هیپوتالاموس قرار دارد. هیپوتالاموس همانند اپی‌فیز توانایی ترشح هورمون را دارد. (می‌دانیم که اپی‌فیز توانایی ترشح هورمون ملاتونین را دارد).
- ۲ پل مغزی با اثر بر بصل‌النخاع در خاتمه دم نقش دارد. در ضمن، ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه و نایژک، با ارسال پیام عصبی به مرکز تنفس در بصل‌النخاع (به دنبال کشیدگی بیش از حد این ماهیچه‌ها) باعث توقف عمل دم می‌شود.
- ۳ رابط پینه‌ای شامل رشته‌های میلین‌دار است. بخش داخلی نخاع خاکستری‌رنگ است و شامل جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی است. رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، رابط‌های سفیدرنگی هستند که دو نیمکره مخ را به هم متصل می‌کنند.
- ۴ بصل‌النخاع در تنظیم دمای بدن نقش ندارد. هیپوتالاموس مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.

**۳۵ گزینه «۳»** در فعالیت تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، در زیر آن تالاموس‌ها (۲ عدد) دیده می‌شوند

که محل پردازش اولیه‌ی اغلب اطلاعات حسی بوده و توسط رابطی به هم وصل هستند که با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ اشاره به برجستگی‌های چهارگانه دارد که بخشی از مغز میانی بوده و در عقب اپی‌فیز دیده می‌شوند.
- ۲ این شبکه‌های مویرگی در بطن‌های ۱ و ۲ مغزی و دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش دیده می‌شوند.
- ۳ منظور رابط پینه‌ای است. دقت کنید رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد نه برعکس.

**۳۶ گزینه «۳»** دقت کنید در صورت سؤال به بخش‌های اصلی مغز اشاره کرده است. بخش‌های اصلی مغز شامل مخ، مخچه و ساقه‌ی مغز است. بخش اصلی مغز که در شنوایی و بینایی نقش دارد، مغز میانی است. در عقب پل مغزی (مؤثر در تنظیم ترشح اشک)، مخچه قرار دارد که با دریافت پیوسته‌ی پیام از مغز، نخاع و گوش‌ها، فعالیت ماهیچه‌های بدن را هماهنگ می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ پل مغزی مسئول تنظیم تنفس و ترشح بزاق می‌باشد که جزء ساقه‌ی مغز است. جمع‌آوری و پردازش اغلب پیام‌های حسی ورودی به مغز بر عهده‌ی تالاموس است. تالاموس جزء بخش‌های اصلی مغز نیست.
- ۲ هماهنگ‌کننده‌ی حرکات بدن، مخچه است. جلوی مخچه، پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع در تنظیم زنش قلب (فعالیت یاخته‌های میوکارده) و تنظیم فشارخون نقش دارد.
- ۴ بخش تقویت‌کننده‌ی پیام‌های حسی، تالاموس است. هیپوتالاموس پایین‌تر از تالاموس قرار دارد و در تنظیم تشنگی نقش دارد اما جزء بخش‌های اصلی مغز نیست.

**۳۷ گزینه «۴»** **بررسی گزینه‌ها:**

- ۱ دقت کنید که نخاع فقط تا دومین مهره کمری ادامه یافته است.
- ۲ داخلی‌ترین پرده‌ی مننژ دارای مویرگ‌های خونی پیوسته در ساختار خود می‌باشد که یاخته‌های پوششی آن به هم چسبیده‌اند و در بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.
- ۳ در ساختار استخوان و پرده‌های مننژ، رشته‌های کلاژن و کشسان مشاهده می‌شود.
- ۴ در نخاع، داخلی‌ترین پرده‌ی مننژ در تماس با ماده‌ی سفید قرار دارد که محل قرارگیری رشته‌های میلین‌دار است.

**۳۸ گزینه «۲»** در اعتیاد به کوکائین، اغلب قسمت‌های مغز آسیب می‌بینند. اما کم‌ترین میزان بهبود متوجه قسمت‌های جلویی مغز و در قسمت لوب‌های پیشانی است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ حتی مصرف مقدار اندک الکل نیز بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.



- ۳ الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد.
- ۴ با توجه به شکل کتاب درسی، حتی پس از گذشت ۱۰۰ روز از آخرین مصرف کوکائین فعالیت مغز به حالت عادی و اولیه باز نمی‌گردد.

### ۳۹ گزینه «۳» بررسی موارد:

- الف در این مسیر سیناپس بین یاخته‌ی عصبی رابط و نورون حرکتی عضله‌ی سه‌سر بازو، مهاری است.
- ب در یاخته‌ی عصبی حسی، یاخته‌های عصبی رابط و یاخته‌های عصبی حرکتی، نفوذپذیری غشا به یون‌ها تغییر کرده است. (ذکر این نکته لازم است که نفوذپذیری غشای نورون حرکتی سه‌سر بازو نیز تغییر کرده و نسبت به یون سدیم کم‌تر شده است.)
- ج در ماده‌ی خاکستری هر ۵ یاخته‌ی عصبی مشاهده می‌شود.
- د در سیناپس بین یاخته‌ی عصبی حسی و یاخته‌های عصبی رابط، سیناپس بین یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی دوسر بازو و بین یاخته‌ی عصبی حرکتی دوسر بازو و عضله‌ی دوسر بازو ناقل تحریکی آزاد می‌شود.

### ۴۰ گزینه «۳» در مغز ماهی، نیمکره‌های مخ اندازه‌ی کوچک‌تری از لوب‌های بینایی دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ اپی‌فیز در سطح جلویی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.
- ۲ هیدر مغز و سر ندارد.
- ۴ ملخ طناب عصبی پشتی ندارد.