

۱. کدام گزینه جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در جسم سلولی بعضی از نوروها ..... ساخته می‌شود.»

- (۱) هورمون (۲) پروتئین (۳) میلیون (۴) آنزیم
۲. غلاف میلین .....  
(۱) بر سطح خارجی آکسون و دندریت بعضی از نوروها قرار می‌گیرد.  
(۲) بعد از ساخته شدن در سلول‌های پشتیبان به نوروها انتقال می‌یابد.  
(۳) توسط برخی از سلول‌های غیرعصبی دستگاه عصبی ساخته می‌شود.  
(۴) باعث می‌شود پیام عصبی در دندریت، جسم سلولی و آکسون سریع‌تر حرکت کند.

۳. هنگام پتانسیل عمل، با ..... از طریق کانال‌های دریچه‌دار، پتانسیل درون نورو نسبت به بیرون آن ..... می‌شود.  
(۱) ورود سدیم - منفی‌تر (۲) ورود پتاسیم - مثبت‌تر  
(۳) خروج پتاسیم - منفی‌تر (۴) خروج سدیم - مثبت‌تر

۴. در انتهای پتانسیل عمل، ناگهان غلظت یون ..... کاهش و بعد از پتانسیل عمل با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم غلظت یون ..... می‌یابد.

(۱) پتاسیم داخل نورو - سدیم داخل نورو کاهش (۲) پتاسیم داخل نورو - سدیم داخل نورو افزایش  
(۳) سدیم داخل نورو - پتاسیم داخل نورو کاهش (۴) سدیم داخل نورو - پتاسیم داخل نورو افزایش

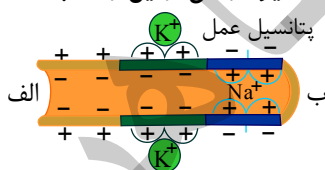
۵. معمولاً در یک سلول عصبی ..... سلول به هنگام پتانسیل ..... با صرف انرژی همراه است.  
(۱) خروج پتاسیم از - آرامش (۲) ورود سدیم از کانال‌های دریچه‌دار - عمل  
(۳) خروج سدیم از - آرامش (۴) خروج پتاسیم از کانال‌های دریچه‌دار - عمل

۶. کدام عبارت درباره‌ی پتانسیل آرامش غشای یک نورو حرکتی درست است؟

- (۱) پمپ سدیم - پتاسیم به طور کامل غیرفعال می‌شود.  
(۲) پتانسیل درون سلول به دلیل تجمع یون‌های کلر، مثبت می‌شود.  
(۳) یون سدیم اصلاً وارد سلول نمی‌گردد.  
(۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، هر دو بسته هستند.

۷. هر رشته عصبی که به دستگاه عصبی محیطی تعلق دارد، در حالت استراحت ..... (با تغییر)  
(۱) اجازه‌ی ورود سدیم به درون خود را نمی‌دهد.  
(۲) پتاسیم را با صرف انرژی به درون خود وارد می‌کند.  
(۳) پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود را غیرفعال می‌کند.  
(۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی را باز نگه می‌دارد.

۸. شکل زیر سیر نقطه به نقطه‌ی پیام عصبی را در طول یک رشته نشان می‌دهد، کدام عبارت می‌تواند تفسیر درستی از این رشته باشد؟



- (۱) اگر این رشته آکسون فرض شود، انتقال پیام در سمت (ب) رخ می‌دهد.  
(۲) اگر این رشته آکسون فرض شود، جسم سلولی نورو در سمت (ب) واقع است.  
(۳) این رشته می‌تواند دندریت باشد و هدایت پیام به سمت (الف) است.  
(۴) این رشته می‌تواند دندریت باشد و جسم سلولی نورو در سمت (الف) واقع است.

۹. در یک سلول عصبی، پروتئینی که یون ..... قطعاً یون .....  
(۱) پتاسیم را از سلول خارج می‌کند - سدیم را به سلول وارد می‌کند.  
(۲) پتاسیم را به سلول وارد می‌کند - سدیم را از سلول خارج می‌کند.  
(۳) سدیم را به سلول وارد می‌کند - پتاسیم را وارد سیتوپلاسم می‌کند.  
(۴) سدیم را از سلول خارج می‌کند - پتاسیم را به مایع میان بافتی وارد می‌کند.

۱۰. هنگام فعالیت یک نورون، هم زمان با باز شدن دریچه‌های پتاسیمی، .....  
 (۱) مقدار پتاسیم درون سلول کمتر از بیرون آن است.  
 (۲) پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون سلول مثبت تر می‌شود.  
 (۳) مقدار سدیم درون سلول بیشتر از زمان آرامش است.  
 (۴) غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت سلول به حالت عادی برمی‌گردد.
۱۱. اگر در زمان پتانسیل آرامش، پمپ سدیم - پتاسیم غیرفعال گردد، .....  
 (۱) سدیم از سلول خارج می‌شود.  
 (۲) غلظت پتاسیم در دو سوی غشا برابر می‌شود.  
 (۳) غلظت سدیم داخل سلول از بیرون سلولی بیشتر می‌شود.  
 (۴) پتاسیم وارد سلول می‌شود.

۱۲. در یک سلول عصبی .....  
 (۱) همواره ورود سدیم به داخل سلول و خروج پتاسیم از سلول صورت می‌گیرد.  
 (۲) در حالت آرامش سدیم وارد سلول می‌گردد، اما پتاسیم از سلول خارج نمی‌شود.  
 (۳) در پتانسیل عمل که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده‌اند، ورود سدیم به درون سلول انجام نمی‌گیرد.  
 (۴) در زمانی که پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت دارد، خروج پتاسیم از سلول به روش انتقال فعال انجام می‌شود.

۱۳. چند جمله از جملات زیر در مورد زمان پتانسیل عمل در یک نورون رابط درست است؟  
 الف) کانال‌های دریچه‌دار یون‌های سدیم و پتاسیم هرگز با هم باز نمی‌باشند.  
 ب) ورود یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت یونی از خارج به داخل صورت می‌گیرد.  
 پ) ورود یون‌های پتاسیم برخلاف جهت شیب غلظت از خارج به داخل سلول صورت می‌گیرد.  
 ت) زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از صفر به  $+30$  نزدیک می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴. پمپ مصرف کننده‌ی  $ATP$  در غشای نورون، ..... کانال دریچه‌دار ..... ، سبب کاهش یون ..... می‌گردد.

- (۱) همانند - سدیمی - سدیم میان ساخته سلول عصبی  
 (۲) همانند - پتاسیمی - پتاسیم مایع میان بافتی  
 (۳) برخلاف - سدیمی - سدیم مایع میان بافتی  
 (۴) برخلاف - پتاسیمی - پتاسیم مایع میان بافتی

۱۵. کدام نادرست است؟ «در حالت پتانسیل آرامش، .....»

- (۱) ورود پتاسیم برخلاف خروج آن از نورون با صرف انرژی زیستی است.  
 (۲) یون سدیم هم وارد نورون شده و هم از نورون خارج می‌شود.  
 (۳) معمولاً اختلاف پتانسیل بیرون نورون نسبت به داخل،  $+70$  میلی‌ولت است.  
 (۴) نفوذپذیری بیشتر نورون نسبت به پتاسیم به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.

۱۶. با نزدیک شدن اختلاف پتانسیل نورون حسی به صفر ممکن نیست .....  
 (۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز باشند و تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش یابد.  
 (۲) با مصرف  $ATP$  غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا به حالت اول برگردد.  
 (۳) نفوذپذیری غشاء به یون‌های سدیمی بیشتر از نفوذپذیری آن به پتاسیم باشد.  
 (۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته باشند و پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون منفی باشد.

۱۷. کدام گزینه، عبارت روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در محل گره‌های رانویه، .....»

- (۱) آکسون نورون حرکتی ماهیچه‌ی چهارسر ران، پروتئین و فسفولیپید وجود دارد.  
 (۲) آکسون نورون حرکتی ماهیچه‌ی چهارسر ران، فسفولیپید وجود ندارد.  
 (۳) دندریت نورون حسی عضله‌ی چهارسر ران، پمپ سدیم - پتاسیمی فعالیت ندارد.  
 (۴) یون‌های سدیم و پتاسیم در دو طرف غشای سلول، غلظت برابر دارند.

۱۸. آنچه که در بیماری *MS* تخریب می‌شود، .....  
 (۱) به طور پیوسته، آکسون‌ها و دندریت‌ها را عایق بندی می‌کند.  
 (۲) سرعت هدایت پیام عصبی در نورون‌ها را افزایش می‌دهد.  
 (۳) فقط از فسفولیپید ساخته شده است.  
 (۴) توسط برخی نورون‌ها ساخته می‌شود.
۱۹. کدام مورد نادرست است؟  
 ناقل‌های عصبی که عمل سریع دارند، .....  
 (۱) نمی‌توانند از غشای سلول هدف عبور کنند.  
 (۲) فقط توسط نورون‌ها ساخته می‌شوند.  
 (۳) فقط به گیرنده‌های سلول‌های عصبی متصل می‌شوند.  
 (۴) می‌توانند سلول‌های هدف را غیرفعال کنند.
۲۰. در محل همه‌ی سیناپس‌های نورون - نورون ..... (با تغییر)  
 (۱) پیام نورون حسی به نورون حرکتی منتقل می‌شود.  
 (۲) ماده‌ی آزاد شده از دندریت سبب انتقال پیام می‌شود.  
 (۳) مولکول‌های ناقل عصبی وارد نورون پس‌سیناپسی می‌شوند.  
 (۴) ناقلین عصبی پتانسیل الکتریکی نورون پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهند.
۲۱. در محل سیناپس، ریز کیسه‌های حاوی ناقل عصبی، ..... (با تغییر)  
 (۱) بعد از آزاد شدن در فضای سیناپسی به گیرنده‌های پروتئینی سلول پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.  
 (۲) با مکانیسم انتشار تسهیل شده از سلول پیش‌سیناپسی آزاد می‌شوند.  
 (۳) بعد از آزاد کردن محتویات خود در فضای سیناپس، ناقلین عصبی از طریق گیرنده‌های غشایی وارد سلول پس‌سیناپسی می‌شوند.  
 (۴) بعد از اتصال به غشا سلول پیش‌سیناپسی، ناقل عصبی خود را آزاد می‌کنند.
۲۲. بین پایانه‌ی آکسون نورون‌های ..... با ..... سیناپس برقرار نمی‌شود.  
 (۱) رابط - نورون حرکتی  
 (۲) حسی - نورون رابط  
 (۳) حرکتی - سلول غیرعصبی  
 (۴) حسی - سلول غیرعصبی
۲۳. بخشی از نورون که دارای هسته می‌باشد، ..... بخشی از نورون که پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند، .....  
 (۱) همانند - می‌تواند با نورون پیش‌سیناپسی، سیناپس برقرار کند.  
 (۲) برخلاف - می‌تواند با سلول پیش‌سیناپسی، سیناپس برقرار کند.  
 (۳) همانند - توسط غلاف میلین پوشیده می‌شود.  
 (۴) برخلاف - نمی‌تواند از طریق غشای خود به وزیکول‌های سیناپسی بپیوندد.
۲۴. در پی رسیدن پیام عصبی به پایانه‌ی آکسون، قطعاً .....  
 (۱) پیام عصبی به دندریت نورون پس‌سیناپسی، منتقل می‌شود.  
 (۲) وزیکول‌های سیناپسی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند.  
 (۳) پتانسیل الکتریکی سلول پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.  
 (۴) کانال‌های سدیمی در نورون پس‌سیناپسی باز می‌شوند.
۲۵. وزیکول‌های حاوی ناقل عصبی در سلول‌های پیش‌سیناپسی .....  
 (۱) پس از رسیدن پیام عصبی به پایانه‌ی آکسون، می‌توانند وارد فضای سیناپسی شوند.  
 (۲) همواره پس از آزاد شدن، باید فضای سیناپسی را طی کنند تا به سلول پس‌سیناپسی برسند.  
 (۳) در افراد معتاد به الکل، صرفاً دارای خاصیت بازدارندگی می‌باشد.  
 (۴) با پدیده‌ی برون‌رانی، محتویات خود را به فضای سیناپسی وارد می‌کنند.

۲۶. کدام گزینه عبارت «در بررسی فعالیت‌های عصبی در انسان، .....» را به درستی کامل می‌کند؟ (با تغییر)

(۱) ناقل عصبی برای انتقال پیام عصبی از غشای نورون پس سیناپسی عبور می‌کند.

(۲) پس از پایان پتانسیل عمل غلظت  $Na^+$  در داخل سلول بیشتر از خارج آن است.

(۳) ناقل عصبی می‌تواند از انتهای یک آکسون پیام عصبی را به جسم سلولی نورون دیگر منتقل می‌کند.

(۴) میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در مراحل مختلف عملکرد سلول ثابت است.

۲۷. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟ طی ..... (با تغییر)

(الف) هدایت، پیام از رشته عصبی به جسم سلولی وارد شود.

(ب) انتقال، پیام از رشته عصبی به جسم سلولی وارد شود.

(ج) هدایت، پیام می‌تواند از جسم سلولی وارد رشته عصبی شود.

(د) انتقال، پیام از جسم سلولی وارد رشته عصبی شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸. چند مورد می‌تواند جمله‌ی مقابل را به طور صحیح تکمیل نماید؟ «شبه‌های نورونی موجود در انسان، .....»

(الف) اطلاعاتی را درباره‌ی شرایط داخلی بدن جمع آوری می‌کنند.

(ب) اطلاعاتی را درباره‌ی شرایط محیطی جمع آوری می‌کنند.

(ج) اطلاعات جمع‌آوری شده را هماهنگ می‌کنند.

(د) اطلاعات جمع‌آوری شده را تفسیر می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۹. مننژ با ..... در ارتباط مستقیم نیست.

(۱) مخچه (۲) قشر مخ (۳) تالاموس (۴) نخاع

۳۰. سد خونی - مغزی ..... (با تغییر)

(۱) بافت پیوندی سست است.

(۲) موسین ترشح می‌کند.

(۳) بافت پوششی سنگ فرشی ساده است.

(۴) فاقد هسته است.

۳۱. همه‌ی موارد زیر فقط درون جمجمه‌ی آدمی قرار دارند، به جز .....

(۱) جسم پینه‌ای (۲) مننژ (۳) کرینه (۴) هیپوتالاموس

۳۲. تمام موارد زیر منحصراً درون جمجمه‌ی انسان پیدا می‌شوند، مگر .....

(۱) مننژ (۲) کرینه (۳) لیمبیک (۴) تالاموس

۳۳. کدام در مورد انسان نادرست است؟

(۱) بافت عصبی مغز توسط مایع مغزی نخاعی تغذیه می‌شود.

(۲) بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی فاقد منفذ هستند.

(۳) بخشی از ساقه‌ی مغز، در تنظیم تنفس و ضربان قلب نقش دارد.

(۴) بخش‌های مربوط به حرکات، از مغز و نخاع به مخچه پیام می‌فرستند.

۳۴. بخش معادل رابط پینه‌ای در مخ، در مخچه چه نام دارد؟ (با تغییر)

(۱) بصل‌النخاع (۲) کرینه (۳) پُل مغزی (۴) اپی فیز

۳۵. با فرض صدمه دیدن بخشی از مغز آدمی که او را به یک انسان بی‌تفاوت و بدون احساس لذت و رضایت تبدیل می‌کند، احتمالاً

حس ..... هم دچار اختلال خواهد شد.

(۱) بینایی (۲) بویایی (۳) شنوایی (۴) چشایی

۳۶. کدام عبارت، درست است؟ (با تغییر)

- ۱) بصل النخاع تا انتهای کمر امتداد دارد.
  - ۲) زیر نهنج در تبدیل حافظه‌ی کوتاه مدت به بلند مدت نقش مهمی دارد.
  - ۳) ریشه‌های شکمی نخاع می‌تواند پاسخ حرکتی را از دستگاه مرکزی به غده‌ها منتقل نماید.
  - ۴) مخچه، در هر لحظه پیام‌های حسی و حرکتی را، از مغز و نخاع فقط دریافت می‌کند.
۳۷. در انسان، ..... همانند ..... به کمک مراکز در ساقه‌ی مغز، تنظیم می‌شود. (با تغییر)
- ۱) ضربان قلب - تنفس
  - ۲) تنظیم تعداد ضربان قلب - خواب
  - ۳) انقباض ماهیچه‌های قلبی - دمای بدن
  - ۴) تنظیم فشار خون - دمای بدن

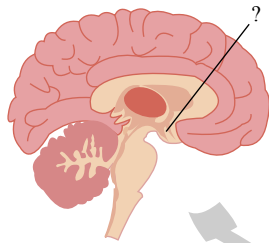
۳۸. کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در بالای مغز میانی، بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.
- ۲) در ساقه‌ی مغز، تالاموس، نقش مهمی در پردازش اطلاعات حسی دارد.
- ۳) در پشت ساقه‌ی مغز، مخچه، توانایی هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها حرکات بدن را دارد.
- ۴) در بالای ساقه‌ی مغز، هیپوتالاموس، توانایی یادگیری و عملکرد هوشمندانه را دارد.

۳۹. بخشی از مغز که لوب‌های بویایی به آن متصل هستند ..... (با تغییر)

- ۱) مرکز احساس گرسنگی و تشنگی است.
- ۲) سامانه لیمبیک را به بخش‌هایی از قشر مخ متصل می‌کند.
- ۳) دارای اجزایی است که در تبدیل حافظه‌ی کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد.
- ۴) مرکز برخی از انعکاسات بدن است.

۴۰. اگر به قسمت مشخص شده با علامت سؤال (?) در شکل مقابل، آسیب جدی وارد شود، ..... نمی‌گردد.



- ۱) فشارخون فرد، از تنظیم خارج
- ۲) اختلال در احساس گرسنگی و تشنگی عصبی در فرد، ایجاد
- ۳) تنظیم وضعیت بدن و تعادل، مختل
- ۴) فرد از تنظیم دمای مناسب بدنش، ناتوان

۴۱. نمی‌توان گفت که سامانه لیمبیک در ..... نقش دارد. (با تغییر)

- ۱) حافظه و یادگیری
  - ۲) احساس خشم و لذت
  - ۳) ارتباط با حافظه‌ی کوتاه مدت به بلند مدت
  - ۴) ارتباط دادن هیپوتالاموس و تالاموس با ساقه‌ی مغز
۴۲. جزو اعمال ساقه‌ی مغز نیست.

- ۱) تنظیم ضربان قلب
- ۲) تقویت پیام‌های حسی
- ۳) کنترل عمل استفراغ
- ۴) تنظیم عمل تنفس

۴۳. لوب‌های بویایی مغز آدمی مستقیماً به قسمتی وصل می‌شوند که .....

- ۱) فرآیندهای ضربان قلب و تنفس را کنترل می‌کند.
- ۲) اغلب پیام‌های حسی بدن را تقویت می‌نماید.
- ۳) در ایجاد احساس عصبانیت و لذت مؤثر است.
- ۴) در ایجاد گرسنگی و تشنگی مؤثر است.

۴۴. چند مورد زیر درست هستند؟ (با تغییر)

- الف) به مجموعه آکسون‌های بلند نورون‌های حرکتی رشته عصبی گفته می‌شود.
- ب) تمام ناقلین عصبی نورون‌ها ساختار پروتئینی دارند.
- ج) اغلب اطلاعات حسی، به مرکزی در زیر هیپوتالاموس منتقل می‌شوند.
- د) مهم‌ترین مرکز تنظیم حالت بدن و تعادل، در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۵. کدام عبارت جمله‌ی مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند. «اگر به ..... انسان آسیب جدی وارد شود، .....».

(۱) سامانهٔ لیمبیک - واکنش فرد نسبت به بوها تغییر می‌کند.

(۲) سامانهٔ لیمبیک - رفتارهای احساسی فرد تغییر می‌کند.

(۳) تالاموس - پردازش اطلاعات حسی و حرکتی مختل می‌شود.

(۴) مخچه‌ی - در انعکاس عقب کشیدن دست تأثیری نخواهد گذاشت.

۴۶. کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟ «در انسان سالم، .....»

(الف) لوب‌های بویایی با سامانهٔ لیمبیک در ارتباط هستند.

(ب) قسمتی از مغز که مرکز احساسات است، تالاموس را به مرکز تشنگی و گرسنگی و قشر مخ متصل می‌کند.

(ج) علاوه بر تالاموس، مراکز مهم دیگری برای پردازش اطلاعات در بالای ساقه‌ی مغز وجود دارند.

(د) مهم‌ترین مرکز هماهنگی حرکات بدن برای حفظ تعادل، در مجاورت هیپوتالاموس قرار دارد.

(۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) ج و د

۴۷. چند مورد صحیح است؟ (با تغییر)

(الف) قسمت پایینی مغز، نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های بدن برعهده دارد.

(ب) مخ و مخچه، تنها بخش‌هایی از مغز هستند که حرکت نقش دارند.

(ج) هر بخشی از مغز که مسئول یادگیری است، در تفکر و عملکرد هوشمندانه نیز نقش دارد.

(د) هر سلول غیر عصبی که توسط یک سلول عصبی تحریک شود، آن سلول عصبی، نوروں حرکتی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸. کدام عبارت صحیح است؟

(۱) به دنبال بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، تراکم سدیم‌های درون نوروں کاهش می‌یابد.

(۲) پایانه‌ی آکسون نوروں حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به جسم سلولی نوروں دیگر منتقل کند.

(۳) هر ماده‌ای که سبب آزاد شدن دو پامین از سامانه‌ی لیمبیک شود، یک نوع ماده‌ی مخدر است.

(۴) در افراد الکلی، الکل به سرعت جذب شده و چون در آب محلول است از غشاء نوروں‌های مغز عبور کرده و فعالیت آن‌ها را مختل می‌کند.

۴۹. در مغز گوسفند، ..... نسبت به لوب پیشانی، نزدیک‌تر از ..... است. (با تغییر)

(۱) اجسام مخطط - اپی فیز (۲) پل مغزی - مغز میانی

(۳) اپی فیز - تالاموس‌ها (۴) برجستگی‌های چهارگانه - اجسام مخطط

۵۰. در مغز گوسفند ..... به بصل النخاع نزدیک‌تر از ..... هستند.

(۱) تالاموس‌ها - اپی فیز (۲) مغز میانی - پل مغزی

(۳) اجسام مخطط - برجستگی‌های چهارگانه (۴) برجستگی‌های چهارگانه - تالاموس‌ها

۵۱. کدام عبارت صحیح است؟

(۱) مغز میانی بین بصل النخاع و پل مغزی قرار دارد.

(۲) مراکز تنظیم ضربان قلب در بالای تالاموس قرار دارند.

(۳) در مجاورت بطن سوم اجسام مخطط قرار دارد.

(۴) بطن چهارم مغزی، درون ساقه‌ی مغز قرار دارد.

۵۲. در دستگاه عصبی انسان، ..... (با تغییر)

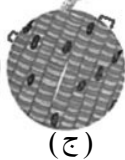
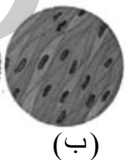
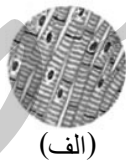
(۱) هر رشته عصبی، مجموعه‌ای از رشته‌های بلند سلول‌های عصبی است.

(۲) نخاع می‌تواند مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل نماید.

(۳) نیمکره‌های مخچه توسط رابط سه گوش با یکدیگر ارتباط دارند.

(۴) هر عصب رشته‌ی بلند یک سلول عصبی است.

۵۳. به طور معمول، طناب عصبی در انسان ..... (با تغییر)  
 (۱) باعث اتصال مغز به دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.  
 (۲) از بصل‌النخاع تا دومین مهره‌ی کمر امتداد می‌یابد.  
 (۳) شامل ۳۱ عصب که درون آن برخی پیام‌های عصبی به دستگاه عصبی نزدیک و بعضی دور می‌شوند.  
 (۴) تنها به انتقال پیام‌های عصبی می‌پردازد.
۵۴. در انسان بصل‌النخاع، ..... نخاع، ..... (با تغییر)  
 (۱) همانند - از ۳۱ جفت عصب تشکیل می‌شود.  
 (۲) برخلاف - جزئی از ساقه‌ی مغز محسوب می‌شود.  
 (۳) همانند - در تنظیم فعالیت قلب و تنفس نقش دارد.  
 (۴) برخلاف - در قسمت بیرونی سفید و در قسمت درونی خاکستری است.
۵۵. طناب عصبی پشتی (نخاع) در انسان ..... (با تغییر)  
 (۱) ۳۱ عصب دارد.  
 (۲) مرکز همه انعکاسات بدن است.  
 (۳) از گردن تا پاها امتداد می‌یابد.  
 (۴) دارای ۱۲۴ ریشه‌ی عصبی است.
۵۶. اگر ریشه‌ی پشتی عصب‌های نخاعی سمت چپ قطع شوند به طور معمول در انتقال اطلاعات ..... به قشر مخ اختلال ایجاد می‌شود و اگر ریشه‌ی شکمی عصب‌های نخاعی سمت راست بدن قطع شوند به‌طور معمول در انتقال اطلاعات ..... مخ به اندام‌ها اختلال ایجاد خواهد شد.
- (۱) حسی چپ - حرکتی چپ  
 (۲) حسی راست - حرکتی چپ  
 (۳) حسی راست - حرکتی راست  
 (۴) حسی چپ - حرکتی راست
۵۷. چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را تکمیل نماید؟ (با تغییر)  
 در دستگاه عصبی انسان، ..... می‌باشد.  
 الف) رشته‌ی عصبی، مجموعه‌ای از زائده‌های چند سلول عصبی  
 ب) عصب، زائده‌ی بلند یک سلول عصبی  
 ج) جسم بینه‌ای، دسته‌ای از رشته‌های عصبی بین دو نیمکره‌ی مخچه  
 د) نخاع، رابط بین دستگاه عصبی مرکزی و نیمکره‌های مخ  
 ه) میلین، مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۵۸. در حالت طبیعی ممکن نیست ..... (با تغییر)  
 (۱) فضای بین پرده‌های مننژ، مایع مغزی - نخاعی جریان داشته باشد.  
 (۲) در انسان دستگاه عصبی مرکزی توسط سه لایه‌ی مننژ محافظت شود.  
 (۳) رشته‌های عصبی ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی، پیام را به جسم سلولی نوروون نزدیک کنند.  
 (۴) رشته‌های عصبی ریشه‌ی شکمی عصب نخاعی، پیام را به جسم سلولی نوروون نزدیک کنند.
۵۹. دستگاه عصبی محیطی انسان به طور معمول چند عصب دارد؟  
 (۱) ۱۲ (۲) ۳۱ (۳) ۴۳ (۴) ۸۶
۶۰. بخش حرکتی پیکری انسان در انقباض تارهای ماهیچه‌ای ..... دخالت دارد. (با تغییر)  
 (۱) الف  
 (۲) ج  
 (۳) ب  
 (۴) الف و ج



(الف)

(ب)

(ج)

۶۱. بخشی که مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند، .....  
 (۱) در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.  
 (۲) پایین‌ترین بخش مغز محسوب می‌شود.  
 (۳) رابط ۴۳ جفت عصب محیطی با مغز است.  
 (۴) توسط پرده‌های (مننژ) محافظت می‌شود.
۶۲. در انسان کدام مطلب درست است؟ (با تغییر)  
 (۱) نورون‌های رابط، کوتاه و دارای پوشش میلین هستند.  
 (۲) سیناپس، همواره بین یک نورون با نورون دیگر برقرار می‌شود.  
 (۳) دندریت نورون حرکتی فاقد عایق فسفولیپیدی پروتئینی است.  
 (۴) انعکاسات عصبی، رفتارهایی آگاهانه و سریع هستند.
۶۳. در انسان، ..... (با تغییر)  
 (۱) اغلب اطلاعات حسی و حرکتی، در تالاموس تقویت می‌شوند.  
 (۲) دستگاه عصبی پیکری، شامل دو بخش حسی و حرکتی است.  
 (۳) انعکاس‌ها توسط نخاع و مغز کنترل می‌شود.  
 (۴) مهم‌ترین مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل، پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد.
۶۴. کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) همه‌ی فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری، ارادی هستند.  
 (۲) انعکاس‌ها، پاسخ‌های حرکتی سریع و غیرارادی پستانداران به محرک‌های محیطی‌اند.  
 (۳) مغز و دستگاه عصبی محیطی در انجام انعکاس‌های بدن، فاقد نقش‌اند.  
 (۴) در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون‌های رابط، نورون‌های حرکتی را فعال می‌کنند.
۶۵. کدام عبارت صحیح است؟ (با تغییر)  
 (۱) برخی از فعالیت‌های بخش حرکتی پیکری دستگاه عصبی محیطی به طور غیرارادی انجام می‌گیرد.  
 (۲) مولکول‌های ناقل عصبی پس از اتصال به گیرنده وارد نورون می‌شوند.  
 (۳) نقش نورون رابط در نخاع، غیرفعال کردن نورون پس‌سیناپسی است.  
 (۴) دستگاه عصبی مرکزی دارای ۱۲ جفت عصب مغزی است.
۶۶. .... برخلاف ..... در بخش خاکستری نخاع قرار ندارد.  
 (۱) جسم سلولی نورون حرکتی سه سر بازو - آکسون نورون رابط  
 (۲) دندریت نورون حسی عضله‌ی سه سر بازو - جسم سلولی نورون حسی  
 (۳) جسم سلولی نورون حرکتی دو سر بازو - دندریت نورون رابط  
 (۴) جسم سلولی نورون حسی - جسم سلولی نورون رابط
۶۷. در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، کدام یک در بخش خاکستری نخاع قرار ندارد؟  
 (۱) آکسون و دندریت نورون‌های رابط  
 (۲) جسم سلولی نورون‌های حرکتی ماهیچه‌های دوسر و سه سر بازو  
 (۳) جسم سلولی نورون‌های ریشه‌ی پشتی نخاع  
 (۴) جسم سلولی نورون‌های رابط
۶۸. در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، در سیناپس ..... ناقل عصبی مهاری روی گیرنده‌ی غشای سلول پس‌سیناپسی متصل می‌شود.  
 (۱) نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه‌ی دوسر بازو  
 (۲) نورون حسی با نورون حرکتی ماهیچه‌ی دوسر بازو  
 (۳) نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه‌ی سه سر بازو  
 (۴) نورون حسی با هر یک از نورون‌های رابط
۶۹. در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون‌های ..... با ..... سیناپس ندارند.  
 (۱) دستگاه عصبی پیکری - ماهیچه‌ی دوسر بازو  
 (۲) دستگاه عصبی - ماهیچه‌ی سه سر بازو  
 (۳) رابط - با نورون‌های حرکتی دوسر بازو  
 (۴) حسی - نورون‌های حرکتی دوسر بازو



۷۰. کدام عبارات زیر در مورد انسان، نادرست هستند؟  
 (الف) فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است.  
 (ب) برخی از ماهیچه‌های اسکلتی به طور غیر ارادی نیز تحریک می‌شوند.  
 (ج) جسم سلولی نورون حسی در بخش خاکستری نخاع قرار دارد.  
 (د) به مجموع آکسون‌ها و دندریتهای بلند درون یک غلاف، تار عصبی می‌گویند.
- (۱) الف و ب (۲) ب و د (۳) ج و د (۴) الف و ج
۷۱. در انعکاس عقب کشیدن دست، پس از تماس دست با جسم داغ، ناقلین عصبی به ..... متصل شده و فعالیت آن را مهار می‌کند. (با تغییر)  
 (۱) نورون‌های رابط درون نخاع (۲) سلول‌های ماهیچه‌ی دوسر بازو  
 (۳) نورون حرکتی مربوط به ماهیچه‌ی سه‌سر بازو (۴) نورون حرکتی مربوط به ماهیچه‌ی دوسر بازو
۷۲. چند جمله نادرست است؟  
 (الف) در انعکاس عقب کشیدن دست، در ۴ نورون هدایت و در ۴ سیناپس در بخش خاکستری نخاع، انتقال پیام عصبی صورت می‌گیرد.  
 (ب) سد خونی - مغزی دارای بافت پوششی تک لایه می‌باشد که از برخورد مغز با جمجمه جلوگیری می‌کند.  
 (ج) لایه‌ی داخلی مننژ با بخش خاکستری مخ در تماس است.  
 (د) لایه‌های پرده‌ی مننژ، علاوه بر مغز اطراف نخاع را نیز حفاظت می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۷۳. کدام عبارت درست است؟ (با تغییر)  
 (۱) لوب بویایی با سامانه لیمبیک در ارتباط هستند.  
 (۲) همه‌ی فعالیت‌های غیر ارادی تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختارند.  
 (۳) همه‌ی فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری غیر ارادی هستند.  
 (۴) همه‌ی فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری ارادی هستند.
۷۴. وقتی که فعالیت اعصاب سمپاتیک در بدن توقف یابد، ..... روی می‌دهد. (با تغییر)  
 (۱) کاهش فعالیت گوارشی (۲) افزایش فاصله‌ی بین امواج  $P$  تا  $Q$  در نوار قلب  
 (۳) کاهش حرکات دودی معده (۴) افزایش تعداد حرکات تنفسی
۷۵. در انسان با شروع فعالیت نورون‌های پاراسمپاتیک، ..... افزایش و با توقف فعالیت نورون‌های سمپاتیک ..... کاهش می‌یابد.  
 (۱) فشار خون - ترشح صفرا (۲) ترشح بزاق - حجم تنفسی  
 (۳) ضربان قلب - برون ده قلب (۴) قطر مردمک چشم - مقدار قند خون
۷۶. ..... برخلاف ..... فاقد طناب عصبی است.  
 (۱) انسان - زنبور (۲) پلاناریا - هیدر (۳) هیدر - انسان (۴) مورچه - کرم خاکی
۷۷. کدام جانور فقط در مغزش گره‌ی عصبی دارد؟  
 (۱) بیستون بتولاریا (۲) پلاناریا (۳) اوپروفترا بروماتا (۴) هیدر
۷۸. کدام نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل کند؟  
 «..... واجد جسم سلولی نورون، در ..... خود است.»  
 (۱) ملخ - طناب عصبی (۲) انسان - دستگاه عصبی محیطی  
 (۳) هیدر - شبکه‌ی عصبی (۴) پلاناریا - طناب عصبی

۷۹. کدام عبارت در مورد انسان صحیح است؟

- ۱) دستگاه عصبی محیطی شامل ۱۲ عصب مغزی و ۶۲ عصب نخاعی است.
- ۲) تارهای هر عصب همیشه پیام را از جسم سلولی دور می‌کنند.
- ۳) هیچ میکروبی در شرایط عادی از سد خونی-مغزی عبور کند.
- ۴) در میان مهره‌داران، اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، بیشترین مقدار را دارد.

۸۰. عمل مربوط به کدام بخش از دستگاه عصبی مرکزی، نادرست بیان شده است؟ (با تغییر)

- ۱) مخ، مهم‌ترین مرکز تنظیم وضعیت بدن است.
- ۲) ساقه‌ی مغز، نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های بدن بر عهده دارد.
- ۳) تالاموس، تقویت اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن را بر عهده دارد.
- ۴) ریشه‌های شکمی نخاع، پاسخ حرکتی را به ماهیچه‌ها و غده‌ها منتقل می‌کند.

۸۱. کدام عبارت، درست است؟ (با تغییر)

- ۱) هر رشته عصبی، مجموعه‌ای از آکسون‌ها و دندریت‌ها، یا هر دو آن‌هاست.
- ۲) اغلب اطلاعات حسی به تالاموس، در پایین هیپوتالاموس، منتقل می‌شوند.
- ۳) هر جفت عصب نخاعی، دارای یک ریشه‌ی پشتی و یک ریشه‌ی شکمی است.
- ۴) انعکاس، پاسخ ناگهانی و غیرارادی ماهیچه‌های صاف و یا مخطط در پاسخ به محرک‌هاست.

۸۲. کدام گزینه صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱) ترشح دوپامین از مغز سبب احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی می‌شود.
- ۲) ریشه‌های پشتی نخاع محتوی نورون‌های حرکتی اند.
- ۳) سامانه لیمبیک، در حافظه و یادگیری نقش دارد.
- ۴) همه‌ی ناقلین عصبی سبب فعال شدن نورون پس‌سیناپسی می‌شوند.

۸۳. در یک فرد بالغ ..... نمی‌تواند در اثر صدمه به ..... باشد.

- ۱) بروز اختلال در تعداد تنفس - بصل‌النخاع
- ۲) بروز اختلال در بویایی - سامانه لیمبیک
- ۳) بروز اختلال در انعکاس عقب کشیدن دست - مخ
- ۴) بروز اختلال در انتقال اطلاعات حسی به قشر مخ - تالاموس

۸۴. نوع بافت سازنده‌ی پرده‌ی مننژ با نوع بافت سازنده‌ی ..... مشابه است. (با تغییر)

- ۱) شبکیه‌ی چشم
- ۲) غلاف اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای چشم
- ۳) ماهیچه‌ی مژکی
- ۴) جسم پینه‌ای

۸۵. کدام عبارت صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱) اپی‌نفرین و دو پامین از پیک‌های شیمیایی دستگاه درون‌ریز هستند.
- ۲) ناقل‌های عصبی از فضای سیناپسی وارد نورون پس‌سیناپسی می‌شوند.
- ۳) ریزکیسه‌های محتوی اپی‌نفرین، با غشای نورون پس‌سیناپسی آمیخته می‌شوند.
- ۴) مواد درون ریزکیسه‌های سیناپسی، نمی‌توانند مستقیماً محرک ترشح کورتیزول باشند.

۸۶. کوسه ماهی‌ها ..... (با تغییر)

- ۱) دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را از روده جذب می‌کنند.
- ۲) مانند انسان، دستگاه عصبی مرکزی (شامل مغز و نخاع) و دستگاه عصبی محیطی دارند.
- ۳) لوب بویایی از لوب بویایی انسان کوچک‌تر است.
- ۴) نسبت به دیگر پستانداران، اندازه‌ی نسبی مغز کوچک‌تری دارند.

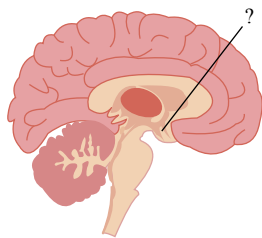
۸۷. سلول ..... نمی تواند ..... (با تغییر)

- ۱) سازنده‌ی پمپ سدیم - پتاسیم - بدون مصرف انرژی  $ATP$  سدیم را وارد سلول کند.
- ۲) ترشح کننده‌ی هیستامین - درون مویرگ‌های خونی وجود داشته باشد.
- ۳) ترشح کننده‌ی پروتئین‌های ساختاری زردپی - دیواره‌ی سلولی داشته باشد.
- ۴) سازنده‌ی هورمون - نوروون باشد.

۸۸. کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟ «با ورود .....»

- ۱) سدیم به درون نوروون‌ها، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر نزدیک تر و سپس دورتر می‌شود.
- ۲) گلوکز به درون نفرون‌ها، فشار اسمزی مایع درون نفرون کاهش می‌یابد.
- ۳) انسولین به خون، به میزان قند خون اضافه می‌شود.
- ۴) ناقل عصبی به فضای سیناپسی بین نوروون حرکتی و ماهیچه‌ی دوسر بازو، تحریک سلول پیش سیناپسی صورت می‌گیرد.

۸۹. بخش مشخصی شده‌ی شکل مقابل نمی تواند در ..... نقش داشته باشد.



- ۱) تنظیم دمای بدن
- ۲) احساس گرسنگی
- ۳) تنظیم آب پلاسما
- ۴) جذب ویتامین

۹۰. چگونگی آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌ها ..... خروج استیل کولین از پایانه‌ی آکسونی به شیوه‌ی ..... است.

- ۱) برخلاف - برون رانی
- ۲) همانند - برون رانی
- ۳) برخلاف - انتشار تسهیل کننده
- ۴) همانند - انتشار تسهیل کننده

۹۱. کدام نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱) رفتارهای مهره‌داران علاوه بر کنترل از طریق انعکاس، مستلزم هماهنگی بیشتر توسط مغز هستند.
- ۲) در همه جانوران مغز و نخاع توسط پرده‌ی مننژ که در بین آنها مایع مغزی نخاعی وجود دارد، محافظت می‌شود.
- ۳) مهره‌داران، سیستم دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی دارند.
- ۴) در مهره‌دارانی که جفت تشکیل می‌دهند، دیافراگم هم دیده می‌شود.

۹۲. در انسان به طور معمول، هر گونه ..... تحت تأثیر ..... صورت می‌گیرد.

- ۱) انقباض در ماهیچه‌های صاف - دستگاه عصبی خودمختار
- ۲) انقباض در ماهیچه‌ی دو سر بازو به واسطه‌ی انتقال دهنده‌ی عصبی - دستگاه عصبی پیکری
- ۳) ترشح غدد بدن - دستگاه عصبی خودمختار
- ۴) هماهنگی بین اعمال و رفتار - دستگاه عصبی

۹۳. در چند مورد زیر بافت پیوندی شرکت دارد؟

- |              |                |          |            |
|--------------|----------------|----------|------------|
| الف) بند ناف | ب) پرده‌ی مننژ | ج) صلیبه | د) پریکارد |
| ۱ (۱)        | ۲ (۲)          | ۳ (۳)    | ۴ (۴)      |

۹۴. در مرکز اصلی پردازش اطلاعات بدن انسان، ..... در ..... دخالت دارد.

- ۱) بصل النخاع - تغییر فشار مایع جنب
- ۲) سامانه‌ی لیمبیک - عملکرد هوشمندانه
- ۳) مخچه - هر حرکت ماهیچه‌ی اسکلتی
- ۴) تالاموس - تنظیم ترشح اریتروپوئیتین

۹۵. همه‌ی ..... تنظیم می‌شوند.

- ۱) اعمال مربوط به تعادل و وضعیت بدن توسط مخچه
- ۲) اعمال درون غدد درون ریز، در بالای ساقه‌ی مغز
- ۳) اعمال حیاتی بدن توسط هیپوتالاموس و بصل النخاع
- ۴) ترشحات پانکراس، توسط اعصاب خودمختار و مولکول‌های شیمیایی

۹۶. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟ «در بخش خاکستری نخاع، ..... نقش دارد.» (با تغییر)  
 الف) جسم سلولی نورون‌های حسی با داشتن اندامک میتوکندری در تولید *ATP*  
 ب) جسم سلولی نورون‌های حرکتی ماهیچه‌ی دوسر بازو در ساخت ناقلین عصبی  
 ج) دندریت نورون‌های حرکتی ماهیچه‌ی سه‌سر بازو در ساخت پروتئین‌ها  
 د) آکسون نورون‌های حسی در ساخت غلاف میلین

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۷. چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی کامل می‌کنند؟ «در آدمی اختلال فعالیت ..... بر فرآیند ..... بی‌تأثیر است.»  
 الف) هیپوتالاموس - بازجذب سدیم از نفرون‌ها  
 ب) بصل‌النخاع - ضربان قلب  
 ج) لیمبیک - یادگیری  
 د) تیروئید - تولید *ATP* در سلول‌ها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸. کدام مطلب در مورد جانوران نادرست است؟ «هیدر برخلاف .....» (با تغییر)  
 ۱) ملخ، طناب عصبی شکمی ندارد.  
 ۲) کرم خاکی، کیسه‌ی گوارشی دارد.  
 ۳) زنبور، مغز ندارد.  
 ۴) عروس دریایی، کیسه گوارشی دارد.

۹۹. در ترشح ..... برخلاف ..... دستگاه عصبی محیطی نقشی ندارد. (با تغییر)  
 ۱) لیزوزیم - اپی نفرین  
 ۲) اپی نفرین - آنسولین  
 ۳) کلسی‌تونین - پپسینوژن  
 ۴) هورمون ضد ادراری - اکسی‌توسین

۱۰۰. در صورت تزریق داروی مهارکننده‌ی اعصاب پاراسمپاتیک، در فرد مورد نظر ..... و ..... روی می‌دهد.

۱) افزایش حجم تنفسی - تنگ شدن مردمک  
 ۲) افزایش ترشح صفرا به روده - افزایش برون‌ده قلب  
 ۳) گشاد شدن مردمک - کم شدن فاصله‌ی دو موج *QRS*  
 ۴) افزایش حرکات دودی روده - افزایش ترشح بیکربنات پانکراس

۱۰۱. کدام عبارت در مورد گاو نادرست است؟

۱) مغز آن توانایی هماهنگ کردن اطلاعات حسی و پاسخ‌های حرکتی را دارد.  
 ۲) یک محل چهار قسمتی برای ذخیره‌ی موقت غذا دارد.  
 ۳) باکتری‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز در سیرابی و شیردان آن زندگی می‌کنند.  
 ۴) در زمان تغذیه، مواد غذایی ۳ بار از مری عبور می‌کند.

۱۰۲. به دنبال این که پوست انسان، در معرض گرمای شدید قرار گیرد، چه تعداد از موارد زیر ممکن است، اتفاق بیافتد؟ (با تغییر)  
 الف) ورود یون سدیم از مایع بین سلولی بافت دارای سلول‌های کلاژن و کشسان به دندریت گیرنده‌ی درد در گرمای شدید

ب) خروج یون پتاسیم از دندریت گیرنده‌ی گرما به مایع بین سلولی بافت پیوندی در گرمای شدید  
 ج) عدم فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در گیرنده‌های مکانیکی پوست  
 د) بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در دندریت گیرنده‌ی درد در هر دو حالت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳. در بیماری *MS*، .....

۱) لایه‌ی خارجی مخ بیشتر از لایه‌ی خارجی نخاع مورد تهاجم دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد.  
 ۲) با تخریب تدریجی غلاف میلین، انتقال جهشی پیام‌های عصبی دچار اختلال می‌شود.  
 ۳) در صورت فعالیت سلول‌های عصبی نوروگلیا و ترمیم لایه‌ی لیپیدی، علائم بیماری کاهش و یا کاملاً از بین می‌برد.  
 ۴) همانند آلزایمر، در عملکرد گروهی از سلول‌های بافت پیوندی اختلال ایجاد شده است.

۱۰۴. کدام گزینه درست است؟

- ۱) مویرگ قطعا وظیفه‌ی حمل گازهای تنفسی را بر عهده ندارد.
- ۲) جانوری که طناب عصبی شکمی دارد، قطعا دارای مویرگ است.
- ۳) در کرم خاکی خون رگ پشتی برای ورود به رگ شکمی قطعا از قلب عبور می‌کند.
- ۴) در مهره‌دارانی که طناب عصبی پشتی دارند، قطعا گردش خون بسته وجود دارد.

۱۰۵. چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان ایستاده، ..... نسبت به ..... در سطح بالاتری قرار دارد.»

الف) استخوان رکابی - چکشی (ب) مجاری نیم‌دایره - پرده‌ی صماخ

ج) برجستگی چهار گانه - پل مغزی (د) مغز میانی - تالاموس (ه) غده‌ی فوق کلیه - پانکراس

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۰۶. موقعیت کدام یک در مغز انسان سالم صحیح نیست؟

- ۱) درخت زندگی بخش خاکستری است که در مخچه قرار دارد.
- ۲) بطن چهارم مغز بین مخچه و پل مغزی واقع است.
- ۳) برجستگی‌های چهار گانه بین مخچه و غده‌ی اپی‌فیز واقع است.
- ۴) مغز میانی در بالاترین بخش ساقه‌ی مغز در بالای پل مغزی قرار دارد.

۱۰۷. در انسان، رشته‌های عصبی دستگاه عصبی ..... ممکن نیست ..... (با تغییر)

- ۱) پیکری - موجب حرکات غیرارادی شوند.
- ۲) خودمختار - فقط به یاخته‌های با ساختار سارکومری پیام برساند.
- ۳) مرکزی - دارای عایق لیپیدی باشند.
- ۴) محیطی - دورکننده‌ی پیام از جسم سلولی باشند.

۱۰۸. هر ماده‌ای که ..... (با تغییر)

- ۱) سبب ترشح دوپامین در مغز شود، ماده‌ی اعتیادآور است.
- ۲) از طریق وزیکول‌های پایانه‌ی آکسونی، از نورون خارج شود، اثر سریع و کوتاه مدت دارد.
- ۳) در سلول‌های مغزی به عنوان سوخت اصلی نقش دارد، می‌تواند از سد خونی - مغزی عبور کند.
- ۴) ویتامین باشد، در روده با روش انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شود.

۱۰۹. در مقطع طولی ساقه‌ی مغز انسان ..... قرار ندارد.

- ۱) بطن چهارم بین مخچه و پل مغزی
- ۲) برجستگی چهارگانه در مقابل مغز میانی
- ۳) غده‌ی اپی‌فیز بالای برجستگی چهارگانه
- ۴) درخت زندگی زیر بصل‌النخاع

۱۱۰. کدام عبارت در مورد انسان نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱) (کمبود هورمون  $T_3$ ) در افراد بزرگسال موجب عقب ماندگی جسمی می‌شود.
- ۲) سلول‌های نوروگلیا با عایق کردن تارهای عصبی موجب هدایت جهشی پیام عصبی در عصب بینایی می‌شوند.
- ۳) دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند، سبب تغییر اندازه‌ی سلول‌های غدد چربی شود.
- ۴) در اثر فعالیت بیش از حد بخش قشری فوق کلیوی دستگاه ایمنی تضعیف شود.

۱۱۱. با فرض این که ماده‌ای بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند، ..... همانند ..... می‌یابد. (با تغییر)

۱) فاصله‌ی موج P تا موج P بعدسی در نوار قلب - فاصله‌ی صدای اول و صدای دوم

۲) انقباض عضلات اسکلتی - حجم تنفسی، افزایش

۳) حرکات تنفسی - فشار اسمزی خون، کاهش

۴) ترشح املاح صفراوی به روده - دفعات انقباض میوکارد، کاهش

۱۱۲. چند بخش زیر در پردازش اطلاعات ارسالی از سلول‌های مژه‌دار بدن نقش دارند؟

الف) دستگاه لیمبیک (ب) مخچه (ج) لوب گیجگاهی (د) تالاموس

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۳. با در نظر گرفتن فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، چند مورد درباره‌ی نوروں‌های حرکتی شرکت کننده در این انعکاس، درست است؟

(الف) دارای دندریت‌های طویل می‌باشند.

(ب) تنها به واسطه‌ی نوروں‌های رابط با نوروں حسی ارتباط دارند.

(ج) جسم سلولی این نوروں‌ها در بخش خاکستری نخاع فعالیت دارد.

(د) تار بلند آن‌ها به عصب نخاعی وارد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴. در انسان سالم کدام مورد امکان پذیر است؟ (با تغییر)

(۱) فعالیت غیرارادی توسط ماهیچه‌های اسکلتی

(۲) تنظیم ارادی کار بعضی غده‌های برون ریز

(۳) آغاز فعالیت‌های گوارشی توسط اعصاب سمپاتیک

(۴) انقباض ماهیچه‌ی چهارسر ران توسط اعصاب سمپاتیک

۱۱۵. وقتی کانال‌های دریچه دار ..... در یک گره‌ی رانویه بسته باشند، قطعاً .....

(۱) سدیمی و پتاسیمی، هم زمان - در آن محل، پتانسیل آرامش برقرار است.

(۲) سدیمی و پتاسیمی، هم زمان - تراکم سدیم بیرون سلول، بیش تر از داخل سلول است.

(۳) سدیمی - پتاسیم‌ها در بیرون نوروں انباشته خواهند شد.

(۴) پتاسیمی - نفوذپذیری غشا به یون سدیم بیش تر از پتاسیم خواهد بود.

۱۱۶. بخشی از یاخته‌های عصبی که محل انجام سوخت و ساز است ..... بخشی از یاخته‌ی عصبی که پیام را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کند .....

(۱) همانند - می‌تواند دارای گره‌ی رانویه باشد.

(۲) همانند - در هر نوع یاخته‌ی عصبی قطعاً یک عدد است.

(۳) برخلاف - پیام عصبی را به یاخته‌ی دیگر منتقل می‌کند.

(۴) برخلاف - حاوی سیتوپلاسم است.

۱۱۷. هر نوع یاخته‌ی عصبی که ..... قطعاً .....

(۱) فقط یک آکسون دارد - دندریت دارای غلاف میلین دارد.

(۲) دندریت بلند دارد - آکسون دارای غلاف میلین دارد.

(۳) آکسون دارای غلاف میلین دارد - دندریت کوتاه و منشعب دارد.

(۴) دندریت کوتاه و منشعب دارد - آکسون دارای غلاف میلین دارد.

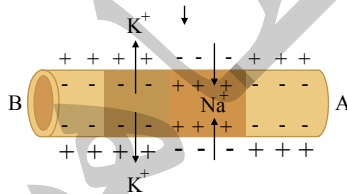
۱۱۸. شکل مقابل، پتانسیل عمل را در یک رشته‌ی عصبی نشان می‌دهد. در صورتی که این رشته‌ی عصبی .....

(۱) آکسون باشد، جسم یاخته‌ای در سمت A قرار دارد.

(۲) آکسون باشد، یاخته‌ی پس سیناپسی می‌تواند در سمت A باشد.

(۳) دندریت باشد، پیام عصبی به سمت B هدایت می‌شود.

(۴) دندریت باشد، جسم یاخته‌ای در سمت B قرار دارد.



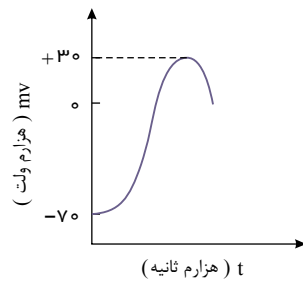
۱۱۹. اندامی که در زیر محل پردازش اولیه اطلاعات حسی، واقع است و در تنظیم گرسنگی نقش دارد، .....

(۱) در احساساتی مانند خشم و لذت نیز نقش ایفا می‌کند.

(۲) در ایجاد حافظه‌ی کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه‌ی بلند مدت نیز نقش دارد.

(۳) خواب و تعداد ضربان قلب را نیز تنظیم می‌کند.

(۴) محل گرد هم آمدن اغلب پیام‌های حسی است.



۱۲۰. با توجه به بخش انتهایی نمودار مقابل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟  
 (۱) کانال‌های نشستی سدیمی بسته و کانال‌های دریچه دار سدیمی باز می‌باشند.  
 (۲) کانال‌های دریچه دار سدیمی باز و کانال‌های نشستی پتاسیمی بسته می‌باشند.  
 (۳) کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باز و کانال‌های نشستی پتاسیمی نیز باز می‌باشند.  
 (۴) کانال‌های دریچه دار پتاسیمی بسته و کانال‌های نشستی پتاسیمی باز می‌باشند.

۱۲۱. می‌توان گفت .....

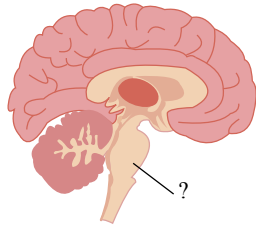
- (۱) آزاد شدن ناقل عصبی به فضای سیناپسی، بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.  
 (۲) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی پس از تولید در دندربت، در جسم یاخته‌ای ذخیره می‌شوند.  
 (۳) اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی خود، قطعاً باعث تحریک یاخته‌ی پس سیناپسی می‌شوند.  
 (۴) باقی ماندن ناقل عصبی در فضای سیناپسی سبب اختلال در انتقال پیام‌های عصبی جدید می‌شود.

۱۲۲. در نخاع ..... مغز بر روی بخش ..... قرار دارد.

- (۱) همانند - خاکستری، ماده سفید (۲) برخلاف - سفید، پرده‌های منژ  
 (۳) همانند - خاکستری، پرده‌های منژ (۴) برخلاف - سفید، ماده خاکستری

۱۲۳. کدام یک از موارد زیر در رابطه با بخشی که علامت ؟ مشخص شده به درستی بیان شده است؟

- (۱) در فعالیت‌های مختلف از جمله بینایی و حرکت نقش دارد.  
 (۲) این اندام مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.  
 (۳) در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد.  
 (۴) مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه است.



طاهری

طاهری

طاهری

طاهری

طاهری

طاهری

۱۲۴. چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « نمی‌توان گفت ..... »

- (الف) نوار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده هر یاخته‌ی بافت عصبی مغز است.  
 (ب) نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده، هر یاخته‌ی عصبی دستگاه عصبی مرکزی است.  
 (ج) در بافت عصبی، فقط سه نوع یاخته وجود دارد.  
 (د) همه‌ی یاخته‌های بافت عصبی تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۵. در بین اجزای تشکیل دهنده‌ی ساقه‌ی مغز، مرکز عصبی تنظیم ..... در ..... مرکز عصبی تنظیم ..... قرار دارد.

- (۱) عطسه - بالای - تنفس (۲) فشار خون - پایین - ترشح بزاق  
 (۳) ضربان قلب - بالای - بلع (۴) ترشح اشک - پایین - سرفه

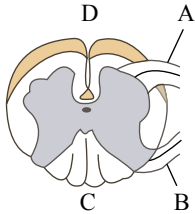
۱۲۶. در رابطه با تشریح مغز گوسفند، کدام عبارت صحیح بیان نشده است؟

- (۱) برای مشاهده‌ی رابط پینه‌ای باید به کمک چاقوی جراحی برش کم عمقی در بین نیمکره‌های مخ ایجاد کنیم.  
 (۲) در دوطرف رابط سه گوش و رابط پینه‌ای، بطن‌های ۱ و ۲ که دارای شبکه‌های مویرگی هستند؛ قرار دارند.  
 (۳) تالاموس‌ها در زیر رابط سه گوش و در جلوی بطن ۳ قرار دارند.  
 (۴) بخشی از مرکز عصبی مؤثر در بینایی و شنوایی در عقب اپی فیز قرار دارد.

۱۲۷. چند مورد عبارت روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کنند؟ « نمی‌توان گفت در ..... وجود دارد. »

- (الف) عصب نخاعی، همانند ریشه‌ی پشتی آن، هسته‌ی یاخته  
 (ب) ریشه پشتی عصبی نخاعی، همانند ریشه شکمی آن، هسته‌ی یاخته  
 (ج) ریشه شکمی عصب نخاعی، برخلاف عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای  
 (د) ریشه پشتی عصب نخاعی، برخلاف عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۲۸. با توجه به شکل مقابل که مقطع عرضی نخاعی می باشد، می توان گفت .....  
 (۱) آکسون نورون حسی از راه B پیام حسی را به بخش خاکستری وارد می کند.  
 (۲) ریشه ی A به تعداد ۶۲ عدد، پیام های عصبی نورون های حسی را وارد نخاع می کند.  
 (۳) قسمت D سطح پشتی نخاع را نشان می دهد.  
 (۴) اگر این قسمت نخاع در مهره های پشت قفسه ی سینه باشد، C نسبت به D به جناغ نزدیک تر است.

۱۲۹. پرده ی ..... مننژ همانند ..... بخش آن، ممکن نیست .....  
 (۱) میانی - داخلی ترین - در تماس با مایع مغزی - نخاعی قرار داشته باشد.  
 (۲) داخلی - ضخیم ترین - در شیار بین دو نیمکره ی مخ مشاهده شود.  
 (۳) خارجی - میانی - درون همه ی شیارهای مغزی فرو رود.  
 (۴) میانی - داخلی ترین - در تماس با رگ های کوچک باشد.  
 ۱۳۰. در اعتیاد به ..... ممکن نیست .....

- (۱) کوکائین - ۱۰ روز پس از آخرین مصرف گلوکز در نواحی جلویی مغز نسبت به نواحی عقبی آن بیشتر مصرف شود.  
 (۲) الکل - آزاد شدن ناقلین عصبی تحریک کننده تحت تأثیر قرار بگیرد.  
 (۳) الکل - کاهش هوشیاری از اثرات کوتاه مدت مصرف آن باشد.  
 (۴) هر ماده اعتیاد آور - تغییراتی موقتی در مغز ایجاد شود.

۱۳۱. در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ .....  
 (۱) در بخش خاکستری نخاع سه سیناپس تحریکی و یک سیناپس مهارتی یافت می شود.  
 (۲) سیناپس نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو با ماهیچه عقب بازو مهارتی می باشد.  
 (۳) دندریت اولین نورونی که تحریک می شود، فاقد غلاف میلین است.  
 (۴) پنج نورون از دستگاه عصبی خودمختار و پیکری نقش دارند.

۱۳۲. در جانور دارای ..... قطعاً .....  
 (۱) طناب عصبی پشتی - دستگاه عصبی محیطی و مرکزی مشاهده می شود.  
 (۲) طناب عصبی شکمی - چند گره عصبی در هر قطعه از بدن می توان یافت.  
 (۳) ساده ترین ساختار عصبی - نورون های دستگاه عصبی در سر، مغز را تشکیل می دهند.  
 (۴) ساختار عصبی نردبان مانند - مغز، از بیش از دو گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

۱۳۳. در پتانسیل عمل، بعد از این که پتانسیل الکتریکی درون یاخته نسبت به مایع بین یاخته ای منفی شد، .....  
 (۱) کانال های دریچه دار سدیمی باید باز شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.  
 (۲) کانال های دریچه دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.  
 (۳) کانال های دریچه دار سدیمی باید بسته شوند تا پتانسیل عمل ادامه یابد.  
 (۴) کانال های دریچه دار پتاسیمی باید باز شوند تا پتانسیل عمل ادامه یابد.

۱۳۴. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، گروهی از یاخته های بافت عصبی موجود در ..... از بین می روند.

(الف) ماده ی سفید مغز (ب) ماده ی سفید نخاع

(ج) ماده ی خاکستری مغز (د) ماده ی خاکستری نخاع

(۱) الف و ب (۲) فقط الف (۳) ج و د (۴) فقط ج

۱۳۵. با غیرفعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک در هنگام هیجان .....  
 (۱) حجم تنفسی در دقیقه افزایش می یابد.  
 (۲) فشار خون کاهش می یابد.  
 (۳) برون ده قلبی کاهش می یابد.  
 (۴) فعالیت ماهیچه ای اسکلتی تحت تأثیر قرار نمی گیرد.



۱۳۶. کدام گزینه در مورد مغز انسان نادرست است؟

- (۱) نیم کره‌ی راست برای فعالیت‌های هنری، تخصص یافته تر است.
- (۲) لوب پس سری در مجاورت مخچه قرار دارد.
- (۳) مغز میانی بین پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد.
- (۴) پایین‌ترین بخش آن در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.

۱۳۷. کدام عبارت درباره‌ی دستگاه عصبی جانوران درست است؟

- (۱) تحریک هر نقطه از بدن هیدر، پیام را به مغز جانور می‌برد.
- (۲) در پلاناریا، دستگاه عصبی شامل بخش مرکزی و محیطی است.
- (۳) حشرات دارای دو مغز به هم جوش خورده هستند.
- (۴) مغز تمام مهره داران درون جمجمه‌ای استخوانی قرار دارد.

۱۳۸. به ترتیب کدام جانور یک طناب عصبی و کدام دو طناب عصبی دارد؟

- (۱) ملخ - گنجشک (۲) هیدر - ملخ (۳) گنجشک - پلاناریا (۴) پلاناریا - قورباغه

۱۳۹. کدام یک از قسمت‌های زیر از لحاظ وجود غلاف میلین می‌تواند با سایر گزینه‌ها متفاوت باشد؟

- (۱) جسم یاخته‌ای (۲) پایانه‌ی آکسون (۳) آکسون نورو حسی (۴) گره‌ی رانویه

۱۴۰. کدام گزینه درست است؟

- (۱) مخچه در پشت پل مغزی قرار دارد و با لوب آهیانه مغز در تماس است.
- (۲) در مخچه برخلاف نیم کره‌های مخ، ماده‌ی خاکستری درون ماده‌ی سفید قرار دارد.
- (۳) در مغز انسان، هر لوب پیشانی با دو لوبی دیگر مغز مجاور است.
- (۴) اغلب پیام‌های حسی سراسر بدن در تالاموس تقویت و به قشر مخ ارسال می‌شوند.

۱۴۱. مغز میانی در بالای ..... قرار دارد و یاخته‌های آن در ..... نقش دارند.

- (۱) نهنج - حرکت (۲) اسبک - شنوایی (۳) زیرنهنج - گرسنگی (۴) پل مغزی - بینایی

۱۴۲. کدام گزینه نمی‌تواند به طور مستقیم با پرده‌های منژ در تماس باشد؟

- (۱) نخاع (۲) مخچه (۳) استخوان جمجمه (۴) تالاموس

۱۴۳. تنظیم کدام موارد زیر از نقش‌های مشترک بصل‌النخاع و هیپوتالاموس است؟

- (۱) ضربان قلب - فشار خون (۲) تنفس - ضربان قلب (۳) دمای بدن - فشار خون (۴) تنفس - دمای بدن

۱۴۴. کدام گزینه درباره‌ی حشرات به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) مغز از چند گره به هم جوش خورده، تشکیل شده است.
- (۲) دارای دو طناب عصبی شکمی هستند و در هر بند از بدن یک گره عصبی دارند.
- (۳) هر واحد بینایی آنها از یک عدسی و یک قرنیه و چند گیرنده نوری تشکیل شده است.
- (۴) سیستم تنفسی آنها برای انتقال  $O_2$  نیاز به دستگاه گردش خون و گلبول قرمز ندارد.

۱۴۵. کدام عبارت نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی کامل کند؟

«هر جانوری که .....»

- (۱) طناب عصبی دارد، دارای مغز است.  
 (۲) جمجمه دارد، دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.  
 (۳) گیرنده مکانیکی دارد، دارای خط جانبی است.  
 (۴) طناب عصبی پشتی دارد، دارای اسکلت درونی است.

۱۴۶. چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های مشترک پمپ سدیم - پتاسیم و کانال دریچه دار است؟

- (الف) واحد سازنده‌ی آنها  
 (ب) عبور دادن یون از غشای یاخته  
 (ج) مصرف  $ATP$  برای فعالیت  
 (د) فعال بودن در پتانسیل آرامش

۱۴۷. کدام عبارت دربارهٔ مواد اعتیادآور نادرست است؟

- ۱) بیشتر بر بخشی از مغز اثر می‌گذارند که در حافظه نقش دارد.
- ۲) با اثر بر قشر مخ توانایی قضاوت کردن را کاهش می‌دهند.
- ۳) بر مغز نوجوانان اثرات شدیدتری می‌گذارند.
- ۴) باعث افزایش مصرف گلوکز توسط سلول‌های مغزی می‌شوند.

۱۴۸. کدام گزینه درست است؟

- ۱) در محل تحریک یاختهٔ عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به تدریج تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون مثبت‌تر می‌شود.
- ۲) با تحریک یاختهٔ عصبی، کانال‌های دریچه دار باز شده، یون‌ها را عبور داده و پس از مدت طولانی بسته می‌شوند.
- ۳) در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد.
- ۴) در پایان پتانسیل عمل، فعال شدن مولکولی پروتئینی، شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم را به حالت آرامش باز می‌گرداند.

۱۴۹. کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ ی پتانسیل عمل ایجاد شده در غشای یک یاخته‌ی عصبی رابط صحیح می‌باشد؟

- ۱) در گره‌های رانویه، به دنبال باز شدن کانال دریچه دار پتاسیمی، پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن منفی می‌شود.
- ۲) بعد از پایان پتانسیل عمل، غلظت پتاسیم داخل یاخته همانند سدیم خارج آن، شدیداً کاهش می‌یابد.
- ۳) در پتانسیل  $0 + 1$  میلی‌ولت، همواره یون سدیم همانند یون پتاسیم، به درون یاخته عصبی وارد می‌شود.
- ۴) این یاخته‌ی عصبی به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، به پتانسیل الکتریکی  $0 - 7$  میلی‌ولت دست می‌یابد.

۱۵۰. کدام جمله درست است؟

- ۱) علاوه بر پرده‌های مننژ، بافت پیوندی دیگری از مغز محافظت می‌کند.
- ۲) مایع مغزی - نخاعی مانند سدّ خونی - مغزی نقش ضربه گیر دارد.
- ۳) در نخاع، پرده‌ی مننژ بر روی بخشی که شامل رشته‌های بدون میلین است، قرار دارد.
- ۴) سدّ خونی - مغزی مانند مایع مغزی - نخاعی نوعی بافت پیوندی است.

۱۵۱. هر یاخته‌ی عصبی متعلق به دستگاه عصبی خودمختار ..... است.

- ۱) در بیماری *MS*، دچار کاهش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شود.
  - ۲) به واسطه‌ی فعالیت نوعی یاخته‌ی عصبی عایق بندی می‌شود.
  - ۳) می‌تواند پیام عصبی را به یک یاخته‌ی عصبی حسی منتقل کند.
  - ۴) بعد از پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت، یون‌ها را توسط پمپ سدیم - پتاسیم غشا، به حالت آرامش باز می‌گرداند.
۱۵۲. آسیب دیدن بخشی از دستگاه عصبی مرکزی شخصی در اثر تصادف، موجب شده که احساس گرسنگی نداشته باشد. بخش آسیب دیده ..... است.

۱) در تنظیم فشار خون هم نقش دارد.

۲) با سامانه‌ی کناره‌ای ارتباط ندارد.

۳) محل پردازش اولیه‌ی اطلاعات حسی است.

۴) پایین ترین بخش مغز است.

۱۵۳. اگر یک یاخته‌ی عصبی رابط، بین یاخته‌ی عصبی حسی و یاخته‌ی عصبی حرکتی ارتباط برقرار کند، ..... (با تغییر)

- ۱) یاخته‌ی عصبی رابط نمی‌تواند نقش یاخته‌ی پیش سیناپسی را داشته باشد.
  - ۲) یاخته‌ی عصبی رابط، ناقل عصبی را دریافت و به یاخته‌ی بعدی منتقل می‌کند.
  - ۳) پیام عصبی در رسیدن به یاخته‌ی عصبی حرکتی از دو فضای سیناپسی عبور کرده است.
  - ۴) یاخته‌های پشتیبیان در افزایش سرعت انتقال پیام این مسیر نقش مهمی دارند.
۱۵۴. در پی اتصال هر نوع ناقل عصبی به گیرنده‌ی اختصاصی خود در مغز انسان ..... یاخته‌ی عصبی ..... سیناپسی ادامه می‌یابد.

۱) تولید غلاف میلین در - پیش

۲) ورود ناگهانی یون سدیم به - پس

۳) ورود بسیاری از مواد موجود در خون، به - پس

۴) تولید مولکول‌های ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای - پیش

۱۵۵. کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« ناقل عصبی ..... »

- (۱) سبب افزایش نفوذ پذیری غشای یاخته‌ی پس سیناپسی به یون‌ها می‌شود.
- (۲) باقی مانده در فضای سیناپسی به یاخته‌ی پیش سیناپسی بازجذب می‌شود.
- (۳) به وسیله‌ی آنزیم‌های درون یاخته‌های پس سیناپسی تجزیه می‌شود.
- (۴) می‌تواند سبب ایجاد پتانسیل عمل در یاخته‌ی پس سیناپسی شود.

۱۵۶. بخشی از مغز که تحت اثر مواد اعتیادآور بیشتر آسیب می‌بیند، ..... است.

- (۱) می‌تواند در تنظیم احساسات مختلف مانند تشنگی و گرسنگی نقش داشته باشد.
- (۲) همانند بخش خاکستری مخ، در یادگیری نقش مهمی دارد.
- (۳) در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی بدن نقش مهمی دارد.
- (۴) می‌تواند همه‌ی انعکاس‌های بدن را دستخوش تغییر قرار دهد.

۱۵۷. کدام نادرست است؟

- (۱) پل مغزی پایین‌ترین بخش مغز است که در ترشح بزاق نقش دارد.
- (۲) با آسیب دیدن مغز میانی، بینایی فرد می‌تواند دچار اختلال شود.
- (۳) اختلال در کار گوش می‌تواند سبب برهم خوردن تنظیم وضعیت بدن شود.
- (۴) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از ساقه مغز محسوب می‌شوند.

۱۵۸. در پتانسیل عمل، هنگامی که پتانسیل الکتریکی درون یاخته عصبی نسبت به مایع بین یاخته‌ای  $30 +$  میلی‌ولت شود، ..... است.

- (۱) کانال دریچه دار پتاسیمی باز می‌شود تا پتانسیل عمل ادامه یابد.
- (۲) کانال دریچه دار پتاسیمی بسته می‌شود تا پتانسیل عمل به اتمام برسد.
- (۳) کانال دریچه دار سدیمی باید بسته شود تا پتانسیل آرامش به اتمام برسد.
- (۴) کانال دریچه دار سدیمی باید باز شود تا پتانسیل عمل ادامه یابد.

۱۵۹. در رابطه با نیمکره‌های مخ در مغز انسان نمی‌توان گفت ..... است.

- (۱) مخچه با دو لوب از لوب‌های مخ در تماس است.
- (۲) در رابط پینه‌ای همانند رابط سه گوش، هدایت جهشی پیام عصبی مشاهده می‌شود.
- (۳) شیار مرکزی، لوب پیشانی و لوب هیپانته را از هم جدا می‌کند.
- (۴) در پردازش نهایی اطلاعات حسی هیچ نقشی ندارند.

۱۶۰. مرکز اصلی تنظیم کننده‌ی مدت دم در انسان کدام است؟

- (۱) نهنج (۲) مخچه (۳) ساقه‌ی مغز (۴) زیر نهنج

۱۶۱. مصرف الکل می‌تواند سبب افزایش چند مورد شود؟

- (الف) زمان واکنش به محرک‌ها  
(ج) هماهنگی حرکات بدن  
(ه) هوشیاری
- (ب) اضطراب  
(د) خواب آلودگی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اعتیاد به درستی بیان شده است؟

- (۱) فرد با مصرف اولین ماده اعتیادآور، معتاد محسوب می‌شود.
- (۲) مصرف مکرر مواد اعتیادآور سبب کاهش ترشح دوپامین می‌شود.
- (۳) اعتیاد همواره وابستگی به یک ماده شیمیایی می‌باشد.
- (۴) اعتیاد یک بیماری برگشت ناپذیر محسوب می‌شود.

۱۶۳. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

" در بیماری مالتیپل اسکلروزیس ....."

- (۱) سرعت هدایت پیام عصبی در برخی از یاخته های عصبی کاهش می یابد.
- (۲) نوعی از یاخته های عصبی از بین می روند.
- (۳) برخی از یاخته های بین دو گره ی رانویه از بین می روند.
- (۴) ارسال پیام عصبی به ماهیچه های اسکلتی به درستی انجام نمی شود.

۱۶۴. در تشریح مغز کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) بعد از برش طولی در رابط سه گوش، برجستگی های چهارگانه در جلوی اپی فیز مشاهده می شوند.
- (۲) اجسام مخطط، داخل رابط سه گوش و رابط پینه ای قرار دارند.
- (۳) کیاسمای بینایی از سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده است.
- (۴) با برش زدن کریمینه، بطن چهارم مغز که بین مخچه و بصل النخاع قرار دارد، مشاهده می شود.

۱۶۵. زمانی که یاخته ی عصبی در حالت ....." قرار دارد ..... می تواند رخ دهد.

- (۱) آرامش - خروج پتاسیم از آن با صرف  $ATP$
- (۲) آرامش - ورود پتاسیم به آن بدون صرف  $ATP$
- (۳) پتانسیل عمل - ورود سدیم به آن بدون صرف  $ATP$
- (۴) پتانسیل عمل - خروج ریز کیسه ها از آن با صرف  $ATP$

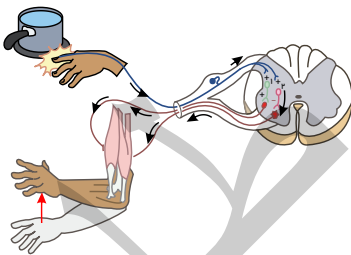
۱۶۶. فعالیت بخش پاراسمپاتیک به ترتیب چه تأثیری بر برون ده قلب و فشارخون دارد؟

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

۱۶۷. یاخته های عصبی حسی ....." یاخته های عصبی حرکتی ....."

- (۱) همانند - پیام را به مغز و نخاع می آورند.
- (۲) همانند - می توانند با یاخته های پشتیبان عایق شوند.
- (۳) برخلاف - با پایانه ی آکسون یاخته ی عصبی رابط، همایه دارند.
- (۴) برخلاف - می توانند دندریت منشعب داشته باشند.

۱۶۸. با توجه به شکل زیر که انعکاس نخاعی عقب کشیدن دست را نشان می دهد، در چند سیناپس، انتقال دهنده عصبی برون رانی



می شود؟

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۶۹. در پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل بیرون غشا نسبت به درون آن ..... میلی ولت می باشد.

- (۱) -۷۰
- (۲) -۱۰۰
- (۳) +۷۰
- (۴) +۱۰۰

۱۷۰. کدام یک از گزینه های زیر در مورد لایه های مننژ درست است؟

- (۱) علاوه بر جمجمه تنها قسمت محافظتی از دستگاه عصبی مرکزی می باشند.
- (۲) سه پرده از نوع بافت پیوندی اند که فقط اطراف مغز قرار دارند.
- (۳) در شیار بین دو نیمکره ی مخ هر سه پرده ی مننژ دیده می شوند.
- (۴) فاصله گرفتن دولایه ی پرده ی میانی مننژ سبب ایجاد حفره در زیر جمجمه می شود.

۱۷۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر جانور مهره داری، دستگاه عصبی محیطی دارد.
- (۲) حشرات برخلاف ماهی ها طناب عصبی شکمی دارند.
- (۳) پلاناریا مانند گنجشک، دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارد.
- (۴) مغز هیدر از طریق شبکه عصبی با یاخته های بدن در تماس است.

۱۷۲. نقش مستقیم کدام هورمون بر استخوان انسان، برخلاف نقش نوسابه‌های الکلی است؟

(۱) پرولاکتین (۲) پاراتیروئیدی (۳) کلسی‌تونین (۴) محرک تیروئید

۱۷۳. در حالت پتانسیل عمل، چند مورد یون سدیم را براساس شیب غلظت جابه‌جا می‌کند؟ (با تغییر)

(الف) پمپ سدیم - پتاسیم

(ب) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی

(ج) کانال‌های همیشه باز سدیمی

(د) کانال‌های همیشه باز پتاسیمی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴. کدام جمله زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) پمپ سدیم - پتاسیم با هر بار فعالیت خود ۲ یون سدیم را به خارج و ۳ یون پتاسیم را وارد می‌کند.

(۲) پمپ سدیم - پتاسیم با هر فعالیت خود ۲ مولکول  $ATP$  را به  $ADP + P$  تبدیل می‌کند.

(۳) همواره در طی رسیدن اختلاف پتانسیل الکتریکی غشای نورون به صفر، ورود سدیم به درون یاخته ادامه می‌یابد.

(۴) در هنگام پتانسیل عمل، به‌طور ناگهانی در طول یک رشته عصبی، درون نورون نسبت به بیرون مثبت تر می‌شود.

۱۷۵. لوب‌های بویایی مغز آدمی به‌طور مستقیم به قسمتی مرتبط می‌شوند که .....

(۱) مرکز تنظیم تشنگی است.

(۲) در تشکیل حافظه و یادگیری مؤثر است.

(۳) فرآیندهای تنفس را تنظیم می‌کند.

(۴) اغلب پیام‌های حسی در آن‌جا پردازش اولیه می‌شود.

۱۷۶. در محل سیناپس ..... (با تغییر)

(۱) غشای نورون پیش سیناپسی به غشای نورون پس سیناپسی متصل شده است.

(۲) مولکول‌های ناقل عصبی از پایانه آکسون نورون پیش سیناپسی انتشار می‌یابند.

(۳) ناقل عصبی با ورود به درون یاخته پس سیناپسی، پتانسیل الکتریکی آن را تغییر می‌دهد.

(۴) ناقل عصبی آزاد شده در محل سیناپس می‌تواند وارد یاخته پیش سیناپسی شود.

۱۷۷. کدام یک در رابط پینه‌ای دیده نمی‌شود؟

(۱) سلول پشتیبان (۲) جسم یاخته‌ای (۳) دندریت (۴) آکسون

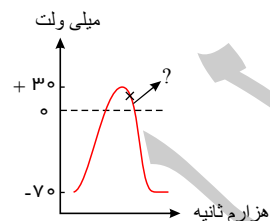
۱۷۸. در نقطه‌ی مشخص شده .....

(۱) کانال دریچه‌دار سدیمی باز است.

(۲) پتاسیم به سلول وارد نمی‌شود.

(۳) یاخته‌ی عصبی، انرژی مصرف نمی‌کند.

(۴) سدیم از سلول خارج می‌شود.



۱۷۹. کدام گزینه در مورد مخ به درستی بیان شده است؟

(۱) چهار لوب سمت راست آن به توانایی در ریاضیات مربوط هستند.

(۲) لوب پیشانی نسبت به سایر لوب‌ها با تعداد بیشتری لوب در تماس هستند.

(۳) قسمت قشری آن خاکستری و قسمت مرکزی آن سفید است.

(۴) دو نیمکره‌ی مخ با کمک جسم پینه‌ای و کرینه به یکدیگر متصل هستند.

۱۸۰. بخش پیکری ..... بخش خود مختار ..... (با تغییر)

(۱) همانند - می‌تواند به یاخته‌های دارای خطوط تیره و روشن پیام‌رسانی کند..

(۲) همانند - همیشه فعال است.

(۳) برخلاف - همیشه ارادی است.

(۴) برخلاف - می‌تواند از یاخته‌های حسی تشکیل شده باشد.

۱۸۱. در ارتباط با یاخته‌های عصبی شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، کدامیک از گزینه‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) دندریت یاخته عصبی حرکتی در ماده سفید نخاع دیده نمی‌شود.
- ۲) آکسون یاخته عصبی رابط در ماده سفید نخاع دیده نمی‌شود.
- ۳) بخشی از آکسون یاخته عصبی حرکتی در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود.
- ۴) جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود.

۱۸۲. در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد با جسم داغ، .....

- ۱) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای دو نورون رابط بازمی‌شوند.
- ۲) انقباض ماهیچه‌های اسکلتی بازو سبب نزدیک شدن ساعد به بازو می‌شود.
- ۳) نفوذپذیری غشای نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو تغییر نمی‌کند.
- ۴) هر نورون تحریک شده موجود در مسیر این انعکاس، پیام عصبی را به صورت جهشی هدایت می‌کند.

۱۸۳. در انعکاس عقب کشیدن دست .....

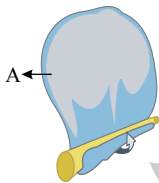
- ۱) سه سیناپس تحریک کننده و دو سیناپس بازدارنده در بخش خاکستری نخاع وجود دارند.
- ۲) دو نورون رابط، یک نورون حسی و یک نورون حرکتی نقش دارند.
- ۳) مانند عطسه، ماهیچه‌های مخطط به طور غیر ارادی منقبض می‌شوند.
- ۴) جسم سلولی نورون‌های رابط و حسی در بخش خاکستری نخاع قرار دارند.

۱۸۴. کدام عبارت درست است؟

- ۱) یاخته‌ی عصبی رابط، پیام عصبی را از یاخته‌ی عصبی حرکتی به یاخته‌ی عصبی حسی می‌رساند.
- ۲) در همه یاخته‌های عصبی حسی، آکسون فاقد غلاف میلین است.
- ۳) یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگون دارند و تمام یاخته‌های عصبی را عایق می‌کنند.
- ۴) جسم یاخته‌ای نورون حرکتی می‌تواند از نورون رابط پیام را دریافت کند.

۱۸۵. چه تعداد از عبارات زیر درباره‌ی شکل روبه‌رو درست است؟ (با تغییر)

- الف) تعداد یاخته‌های A در بافت عصبی چند برابر نورون‌ها است.
- ب) نورون همانند A جزء بافت عصبی است.
- ج) A برخلاف نورون می‌تواند پیام عصبی را منتقل کند.
- د) پایانه‌ی آکسون را عایق می‌کند.



- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۸۶. در جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، ..... وجود دارد. (با تغییر)

- ۱) چشم مرکب همانند لوله گوارش
- ۲) حفره گوارشی برخلاف تنفس پوستی
- ۳) سامانه گردش خون باز همانند یاخته‌های شعله‌ای
- ۴) تنفس نایبسی برخلاف حفره عمومی

۱۸۷. نمودار اختلاف پتانسیل، عدد  $+2$  میلی‌ولت را نشان می‌دهد. در این لحظه چند مورد زیر می‌تواند به درستی بیان شده باشد؟ (با تغییر)

- الف) کانال دریچه‌دار سدیمی بسته باشد.
- ب) کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز باشد.
- ج) غلظت سدیم درون نورون نسبت به بیرون آن بیشتر باشد.
- د) یون پتاسیم و یون سدیم هر دو از سلول خارج شوند.

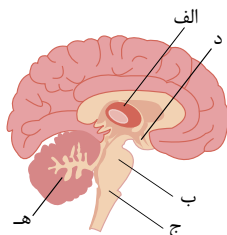
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۸۸. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در حالت آرامش، مقدار یونی که در هم انتقالی گلوکز در روده دخالت دارد، در بیرون فضای نوروں بیشتر از درون آن است.
- ۲) مقدار یون های پتاسیمی که در مرحله ی آرامش از غشای نوروں خارج می شود بیشتر از یون های سدیم است که وارد می شود.
- ۳) با هر بار تجزیه ی مولکول *ATP* تعداد سه یون مثبت در دو طرف غشای نوروں جابه جا می شود.
- ۴) در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد.

۱۸۹. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) «ج» در عمل پاکسازی مجاری هوا نقش دارد.
- ۲) «ب» می تواند به انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی خاتمه دهد.
- ۳) «ج» برخلاف «د» می تواند برون ده قلب را تغییر دهد.
- ۴) «ه» همانند «الف» از چشم ها پیام دریافت می کند.



۱۹۰. چند عبارت درست است؟

- الف) عصب فاقد هسته است.  
ب) عصب پوششی از جنس میلین دارد.  
ج) اعصاب خودمختار شامل رشته های حسی و حرکتی است.  
د) دستگاه عصبی محیطی دارای ۴۳ عصب است.
- |       |       |       |           |
|-------|-------|-------|-----------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) صفر |
|-------|-------|-------|-----------|

۱۹۱. چند مورد درباره ی ناقل های عصبی درست است؟

- الف) فقط سبب انتقال پیام عصبی بین نوروں ها می شوند.  
ب) با روش درون بری وارد یاخته ی پس سیناپسی می شوند و اثر خود را اعمال می کنند.  
ج) همراه با تولید *ADP* به فضای سیناپسی آزاد می شوند.  
د) روش آزاد شدن آن ها در فضای سیناپسی مانند خروج کیلومیکرون از یاخته ی پوششی روده است.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۲. چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- الف) هدایت پیام عصبی در هر رشته عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین سریع تر است.  
ب) پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر به سرعت منتقل می شود.  
ج) نوروں های حرکتی ماهیچه های اسکلتی برخلاف نوروں های حسی، میلین دارند.  
د) هر یاخته عصبی با یاخته های ماهیچه ای سیناپس داده و موجب انقباض آن ها می شود.
- |       |       |       |           |
|-------|-------|-------|-----------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) صفر |
|-------|-------|-------|-----------|

۱۹۳. با قطع شدن ارتباط مغز و نخاع در پایین ترین قسمت مغز، چند مورد رخ می دهد؟ (با تغییر)

- الف) ارسال پیام های حسی از اندام های بدن به مغز، مختل می شود.  
ب) انعکاس عقب کشیدن دست متوقف می شود.  
ج) ارسال پیام های حرکتی از مغز به اندام ها مختل می شود.  
د) برخی از پاسخ غیر ارادی ماهیچه ها به محرک های محیطی متوقف می شود.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۴. در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، یاخته عصبی که با ماهیچه ..... سر بازو ارتباط مستقیم دارد، .....

- ۱) دو - با هدایت و انتقال پیام عصبی صادره از مغز موجب انقباض ماهیچه می شود.
- ۲) سه - پیام عصبی را به صورت جهشی از جسم یاخته ای به پایانه ای آسه هدایت می کند.
- ۳) سه - ریزکیسه های مهاری مترشحه از نوروں رابط را در ماده خاکستری نخاع دریافت می کند.
- ۴) دو - در پی افزایش سطح غشای پایانه آسه موجب تغییر نفوذپذیری غشای یاخته ماهیچه ای نسبت به یون ها می شود.

۱۹۵. کدام عبارت دربارهٔ مواد اعتیادآور و اثرات آن بر فرد نادرست است؟

- ۱) مصرف کوکائین موجب افزایش مصرف گلوکز در مغز فرد معتاد می‌شود.
- ۲) تغییرات مغزی ناشی از استفادهٔ مکرر از این مواد ممکن است قابل برگشت باشد.
- ۳) بیشترین تأثیر را بر بخشی می‌گذارند که در احساسی مانند لذت، نقش ایفا می‌کند.
- ۴) می‌توانند با گذر از سد خونی - مغزی بر بخشی از قشر مخ تأثیر گذارند و توانایی خودکنترلی فرد را کاهش دهند.

۱۹۶. کدام عبارت درست بیان شده است؟

- ۱) ۴۳ مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کند.
- ۲) تمام فعالیت‌های غیر ارادی ماهیچه‌ها تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی قرار دارد.
- ۳) بخش خودمختار در صورت نیاز فعال شده و کار ماهیچه‌های صاف ماهیچهٔ قلب و غدد را تنظیم می‌کند.
- ۴) بخش هم حس دستگاه خودمختار با افزایش تعداد ضربان قلب، موجب افزایش برون‌ده قلبی نیز می‌شود.

۱۹۷. در محل همه‌ی سیناپس‌ها،.....

- ۱) ناقل‌های عصبی، سبب باز شدن کانال‌های یونی می‌شوند.
- ۲) تغییر پتانسیل الکتریکی، سبب فعال شدن سلول پس‌سیناپسی می‌شود.
- ۳) پیام یک نورون پیش‌سیناپسی به سلول پس‌سیناپسی هدایت می‌شود.
- ۴) ناقل‌های عصبی، به گیرنده‌های خود در غشای نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.

۱۹۸. در فضای سیناپسی .....(با تغییر)

- ۱) ریزکیسه حاوی ناقل عصبی یافت می‌شود.
- ۲) غشای سلول پیش‌سیناپسی به سلول پس‌سیناپسی متصل می‌شود.
- ۳) هدایت پیام از سلول پیش‌سیناپسی به سلول پس‌سیناپسی انجام می‌گیرد.
- ۴) ماده‌ی شیمیایی که فعالیت سلول پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد می‌تواند توسط سلول پیش‌سیناپسی ساخته نشده باشد.

۱۹۹. کدام عبارت صحیح است؟(با تغییر)

- ۱) هر نورون حسی پیام عصبی را ابتدا به نخاع سپس به مغز منتقل می‌کند.
- ۲) هر ناقل عصبی پس از ورود به نورون پس‌سیناپسی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن سلول می‌شود.
- ۳) ماده‌ای که پس از طی فضای سیناپسی سبب باز شدن کانال‌های یونی شود، از طریق آگزوسیتوز از نورون پس‌سیناپسی ترشح شده است.
- ۴) در زمانی که بین دو سوی غشای یک نورون اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت وجود دارد، ورود سدیم به نورون مشاهده می‌شود.

۲۰۰. کدام گزینه جمله‌ی مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر ..... نمی‌تواند .....» (با تغییر)

- ۱) رشته عصبی - پیام‌های حسی را به نخاع برود.
- ۲) عصب نخاعی - هدایت‌کننده هر دو نوع پیام عصبی حسی و حرکتی باشد.
- ۳) رشته عصبی - متشکل از آکسون و دندریت بلند باشد.
- ۴) عصب نخاعی - در ریشه پشتی خود هر نوع پیام حسی را منتقل کند.

۲۰۱. ارسال پیام به سلول‌های مخطط ماهیچه‌ی دو سر بازو برعهده دستگاه عصبی ..... و صدور دستور برعهده ..... است.

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| ۱) خودمختار - فقط مغز | ۲) خودمختار - مغز و نخاع |
| ۳) محیطی - فقط مغز    | ۴) محیطی - مغز و نخاع    |

۲۰۲. کدام عبارت جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در جانوری با .....»

- ۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی، سلول‌های خونی نمی‌توانند در ایمنی اختصاصی دخالت داشته باشند.
- ۲) دستگاه عصبی محیطی و مرکزی، هر حرکت سریع و غیر ارادی نوعی انعکاس نخاعی است.
- ۳) طناب عصبی شکمی برخلاف جانوری با طناب عصبی پشتی، شبکه مویرگی نمی‌تواند کامل باشد.
- ۴) بدنی دراز و پهن، بعضی از رشته‌های دستگاه عصبی محیطی سبب ارتباط بخش‌هایی از دستگاه عصبی مرکزی می‌شوند.



۲۰۳. در .....

- ۱) پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت خود را آغاز می‌کند.
- ۲) زمانی که کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته است، نورون در حالت پتانسیل آرامش است.
- ۳) زمانی که غشاء نسبت به پتاسیم نفوذپذیرتر است، کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته است.
- ۴) پایان پتانسیل عمل، غلظت سدیم آب میان بافتی همانند غلظت پتاسیم سیتوپلاسم شروع به افزایش می‌نماید.

۲۰۴. در مغز انسان سالم، محلی که ..... ، ..... قرار دارد.

- ۱) اعمال تنفس را تنظیم می‌کند، بالاتر از محل دارای کرینه
  - ۲) اطلاعات حس تقویت می‌شود - پایین تر از اپی فیز
  - ۳) تنظیم اصلی دمای بدن را بر عهده دارد - پایین تر از بطن چهارم
  - ۴) درخت زندگی در آن قرار دارد - پایین تر از برجستگی‌های چهارگانه
۲۰۵. در انسان، تالاموس، ..... هیپوتالاموس، ..... (با تغییر)

- ۱) برخلاف - جزئی از ساقه‌ی مغز است.
- ۲) همانند - بالاتر از مغز میانی قرار دارند.
- ۳) برخلاف - با سامانه‌ی لیمبیک در ارتباط است.
- ۴) همانند - همه‌ی اطلاعات حسی مربوط به نقاط مختلف بدن را تقویت می‌کند.

۲۰۶. بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند، ..... بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند، ..... .

- ۱) برخلاف - دارای انشعابات فراوان می‌باشد.
- ۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.
- ۳) مانند - واجد شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد.
- ۴) برخلاف - می‌تواند از طریق غشای خود به ریزکیسه‌های سیناپسی بپیوندد.

۲۰۷. بعد از پایان پتانسیل عمل، ..... می‌تواند در برقراری پتانسیل آرامش اولیه بین دو سوی غشای نورون اختلال ایجاد کند.

- ۱) بسته ماندن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- ۳) ورود یون‌های پتاسیم به داخل سلول با صرف انرژی
- ۴) خروج یون‌های سدیم از داخل سلول با صرف انرژی

۲۰۸. نورون‌هایی که در انعکاس عقب کشیدن دست دخالت دارند ..... .

- ۱) همگی توسط سلول‌های غیرعصبی عایق بندی شده‌اند.
- ۲) طی فرایند انعکاس از انتهای همگی پیک شیمیایی به آب میان بافتی وارد می‌شود.
- ۳) طی فرایند انعکاس، پتانسیل الکتریکی همه‌ی آن‌ها دچار تغییر می‌شود.
- ۴) همه‌ی آکسون‌ها در ماده‌ی سفید نخاع دیده می‌شود.

۲۰۹. همه‌ی رشته‌های عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، می‌توانند ..... (باتغییر)

- ۱) حالت آرامش را در بدن برقرار نمایند.
- ۲) تحت شرایطی، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند.
- ۳) توسط نوعی سلول‌های غیرعصبی، عایق بندی شوند.
- ۴) پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.

۲۱۰. کدام عبارت درست است؟

- ۱) در بیماری MS، سلول‌های عصبی محیطی مورد حمله قرار می‌گیرند.
- ۲) بسیاری از عوامل بیماری‌زا در گرمای حاصل از تب از بین می‌روند.
- ۳) پادتن‌ها در سرم می‌توانند فاگوسیتوز را افزایش دهند.
- ۴) در بروز آلرژی، یاخته‌های خودی به عنوان غیر خودی شناسایی و به آن حمله می‌شود.

۲۱۱. چند مورد جمله‌ی مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «جانوران دارای انعکاس نخاعی .....»  
 الف) کنترل تمام انعکاس‌ها توسط نخاع صورت می‌گیرد.  
 ب) همگی لنفوسیت‌های نابالغ، در مغز استخوان تولید و بالغ می‌شود.  
 ج) همگی از رشد و نمو زیگوت ایجاد شده‌اند.

۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

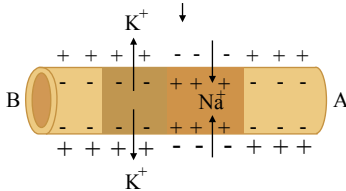
۲۱۲. در ارتباط با فعالیت یک نورون برای ایجاد پیام عصبی، به دنبال افزایش ..... ، می‌توان نتیجه گرفت .....  
 ۱) خروج یون‌های سدیم از نورون - نورون در حالت پتانسیل استراحت قرار خواهد گرفت.  
 ۲) تراکم یون‌های سدیم درون نورون - ورود ناگهانی پتاسیم به مایع میان‌بافتی اتفاق می‌افتد.  
 ۳) تراکم یون‌های پتاسیم مایع میان‌بافتی - کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.  
 ۴) خروج یون‌های پتاسیم از نورون - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.

۲۱۳. چند مورد صحیح است؟

- الف) - ممکن نیست رشته‌های دستگاه عصبی خودمختار در ریشه پشتی عصب نخاعی باشند.  
 ب) - ممکن نیست تاررشته‌های بخش حرکتی پیکری دستگاه عصبی محیطی در ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی باشند.  
 ج) - هر رشته بخش حرکتی پیکری دستگاه عصبی محیطی از طریق ریشه‌ی شکمی نخاع به اندام هدف خود می‌رسد.  
 د) - هر رشته دستگاه عصبی خودمختار از طریق ریشه‌ی شکمی نخاع به اندام هدف خود می‌رسد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) هیچکدام

۲۱۴. شکل مقابل پتانسیل عمل را در یک رشته عصبی نشان می‌دهد، در صورتی که این رشته ..... (با تغییر)



- ۱) آکسون باشد، جسم سلولی نورون سمت A قرار دارد.  
 ۲) آکسون باشد، هدایت پیام به سمت A ادامه می‌یابد.  
 ۳) دندربیت باشد، هدایت پیام به سمت B می‌رود.  
 ۴) دندربیت باشد، جسم سلولی نورون سمت B قرار دارد.

۲۱۵. یک سلول عصبی با نوعی سلول غیرعصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از ATP صرف کدام مورد نمی‌شود؟ (با تغییر)

- ۱) ساخت مولکول‌های ناقل عصبی  
 ۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی ویژه‌اش  
 ۳) برقراری پتانسیل آرامش در غشاء سلول عصبی  
 ۴) آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی

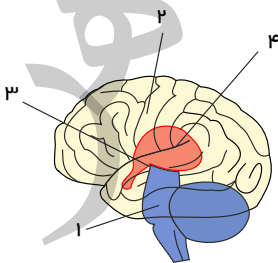
۲۱۶. چند مورد جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «همه‌ی انعکاس‌های نخاعی .....»

- الف) با همکاری سلول‌های پشتیبان بافت عصبی صورت می‌گیرد.  
 ب) توسط دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌گیرد.  
 ج) با همکاری اگزوسیتوز و پیک‌های شیمیایی انجام می‌گیرد.

۱) فقط الف و ب      ۲) فقط الف و ج      ۳) فقط ب و ج      ۴) الف، ب، ج

۲۱۷. در یک فرد بالغ بروز اختلال در ..... نمی‌تواند در اثر صدمه به ..... باشد.

- ۱) تعداد تنفس - ۱  
 ۲) انعکاس عقب کشیدن دست - ۲  
 ۳) تنظیم دمای بدن - ۳  
 ۴) انتقال اطلاعات حسی به قشر مخ - ۴



۲۱۸. طی پتانسیل .....  
 ۱) آرامش، پتاسیم فقط به طور غیرفعال از غشای نورون عبور می‌کند.  
 ۲) عمل، غلظت سدیم خارج نورون، همواره از داخل نورون بیش تر است.  
 ۳) آرامش، یونی با بار مثبت فقط از نورون خارج می‌شود.  
 ۴) عمل، نفوذپذیری غشا همواره نسبت به سدیم بیش تر از پتاسیم است.

۲۱۹. کدام عبارت را به درستی کامل می کند؟  
 «هنگامی که در نورون پتانسیل عمل روی می دهد، ..... مصرف  $ATP$  از ..... به ..... مشاهده می شود.»  
 (۱) انتقال سدیم، بدون - سیتوپلاسم - میع میان بافتی  
 (۲) انتقال پتاسیم، با - سیتوپلاسم - مایع میان بافتی  
 (۳) انتقال سدیم، با - مایع میان بافتی - سیتوپلاسم  
 (۴) رها شدن ناقل عصبی، با - ریز کیسه سیتوپلاسمی - فضای سیناپسی
۲۲۰. کدام عبارت، درست است؟  
 (۱) نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا انتهای کمر امتداد دارد.  
 (۲) همه ی رشته های عصبی، توسط لایه ای از پروتئین و فسفولیپید عایق بندی می شوند.  
 (۳) هم زمان با  $3^+$  شدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، کانال های سدیمی باز هستند.  
 (۴) در انتهای پتانسیل عمل، مقدار سدیم داخل نورون، بیش تر از پتانسیل آرامش است.
۲۲۱. چند مورد صحیح است؟ «هر رشته .....» (با تغییر)  
 الف - دستگاه عصبی پیکری، در ساختار عصب های است که فقط دستورات دستگاه عصبی مرکزی را به اندام ها می برند.  
 ب - دستگاه عصبی پیکری سبب ارسال پیام به ماهیچه های اسکلتی می شود.  
 ج - دستگاه عصبی خودمختار سبب ارسال پیام به ماهیچه های صاف می شود.  
 د - بخش حسی دستگاه عصبی محیطی، مربوط به عصب های است که فقط پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی می آورند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۲۲۲. بخشی از مغز که .....  
 (۱) با نخاع مستقیماً در تماس است، می تواند میزان تحریک گره ی پیشاهنگ را تنظیم نماید.  
 (۲) اطلاعات حسی را تقویت می کند، به وسیله ی سامانه ی لیمبیک به هیپوتالاموس متصل می شود.  
 (۳) مهم ترین مرکز هماهنگی حرکات بدن است، در پشت بطن چهارم مغزی و جلوی غده ی اپی فیز قرار دارد.  
 (۴) در پستانداران رشد بیشتری دارد، بیشتر اطلاعات حسی را در لایه ی قطور و چین خورده ی خود پردازش می کند.
۲۲۳. چند جمله از جملات زیر در مورد زمان پتانسیل عمل در یک نورون رابط درست است؟  
 الف) کانال های دریچه دار یون سدیم و پتاسیم هرگز با هم باز نمی باشند.  
 ب) ورود یون های سدیم در جهت شیب غلظت یونی از خارج به داخل صورت می گیرد.  
 ج) ورود یون های پتاسیم برخلاف شیب غلظت از خارج به داخل صورت می گیرد.  
 د) زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از صفر به  $3^+$  نزدیک می شود، کانال های دریچه دار سدیمی باز هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۲۲۴. کدام یک از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟  
 (۱) در هنگامی که اختلاف پتانسیل سلول عصبی  $3^+$  می باشد، هر دو کانال دریچه دار بسته می باشند.  
 (۲) همواره میزان غلظت یون سدیم در خارج یک سلول، بیشتر از غلظت همان یون در داخل سلول است.  
 (۳) در پی رسیدن پیام عصبی به پایانه ی آکسون، به طور حتم پتانسیل الکتریکی سلول پس سیناپسی تغییر می کند.  
 (۴) یون سدیم فقط در حالت پتانسیل عمل به درون سلول وارد می شود.
۲۲۵. در انسان سالم، بعضی از نورون های دستگاه عصبی خودمختار ..... (با تغییر)  
 (۱) دارای توانایی افزایش شدید برون ده قلبی اند.  
 (۲) فاقد توانایی هدایت پیام های عصبی از اندام های حسی به سوی مغزاند.  
 (۳) می توانند با تحریک عضله ی اصلی دخیل در تنفس آرام و طبیعی، بر تنفس تأثیر بگذارند.  
 (۴) می توانند پمپ سدیم - پتاسیم را همواره در غشای خود فعال نگه دارند.
۲۲۶. کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «..... همانند ..... در ..... دخالت دارد.»  
 (۱) مخ - سامانه ی لیمبیک - دریافت اطلاعات حسی  
 (۲) ساقه ی مغز - هیپوتالاموس - تنظیم فعالیت های بدن  
 (۳) مخ - سامانه ی لیمبیک - یادگیری  
 (۴) مخ - مخچه - عملکرد هوشمندانه

۲۲۷. کدام نادرست است؟ (با تغییر)

اگر به سامانه لیمبیک انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت.....

- (۱) بعضی از رفتارهای احساسی فرد عوض می‌گردد. (۲) واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد.  
(۳) فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان می‌گردد. (۴) همه‌ی انعکاس‌های بدن دستخوش تغییر می‌شود.

۲۲۸. کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشاء یک نورون حسی، صحیح است؟ (با تغییر)

- (۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.  
(۲) بعد از پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش خواهد یافت.  
(۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به  $+30$  کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.  
(۴) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می‌شود.

۲۲۹. همه‌ی نوروگلیاها، ..... هستند.

- (۱) انتقال دهنده‌ی پیام عصبی (۲) سلول‌های غیرعصبی هسته‌دار  
(۳) عایق کننده‌ی دندریت‌ها و آکسون‌ها (۴) سلول‌های مؤثر در تغذیه‌ی نورون‌ها

۲۳۰. چند جمله از جملات زیر در مورد انسان درست است؟

- (الف) پیام حرکتی عصبی که توسط ریشه شکمی عصب نخاعی به ماهیچه دو سر بازو منتقل می‌شود، سبب تحریک این ماهیچه می‌شود.  
(ب) گیرنده‌های حسی پیام عصبی را تقویت و به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند.  
(ج) در پشت ساقه‌ی مغز اندامی وجود دارد که توانایی هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها یا تغییر حرکات بدن را دارد.  
(د) بعضی هورمون‌ها می‌توانند سبب تحریک سلول‌های عصبی شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۱. زمانی که ناقل عصبی به گیرنده‌ی اختصاصی خود در مغز انسان متصل شد، ..... نورون پس سیناپسی ادامه می‌یابد. (با تغییر)

- (۱) ورود ناگهانی یون‌های پتاسیم به درون (۲) توقف فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در  
(۳) تولید *ATP* در میتوکندری (۴) خروج ناگهانی یون‌های سدیم از درون

۲۳۲. نورون‌های رابط در بخش خاکستری نخاع که در فرآیند انعکاس عقب کشیدن دست چپ آدمی شرکت دارند .....  
(۱) بخشی از عصب نخاعی را تشکیل می‌دهند.

(۲) با آکسون‌های نورون‌های حرکتی تماس مستقیم دارند.

(۳) توسط غشای سلولی سلول‌های پشتیبان عایق شده‌اند.

(۴) اگرچه حاوی ژن‌های میلیون‌ساز هستند، اما میلیون تولید نمی‌کنند.

۲۳۳. در یک فرد سالم، اختلال فعالیت ..... بر فرآیند ..... بی‌تأثیر است.

(۱) لیمبیک - یادگیری (۲) بصل‌النخاع - ضربان قلب

(۳) هیپوتالاموس - بازجذب سدیم از نفرون‌ها (۴) پاراتیروئید - تولید *ATP* در سلول‌ها

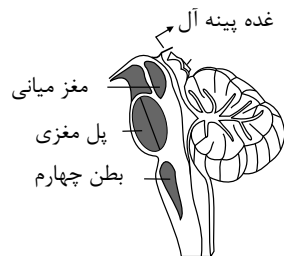
۲۳۴. در پی اتصال هر نوع ناقل عصبی به گیرنده‌ی اختصاصی خود در مغز انسان، ..... نورون پس سیناپسی ادامه می‌یابد. (با تغییر)

(۱) اطلاعات از روی ژن‌ها خوانده می‌شوند.

(۲) ورود ناگهانی یون‌های سدیم به (۳) فرایند بی‌هوازی در تولید *ATP*

(۴) ورود بسیاری از مواد موجود در خون به (۲) جذب ویتامین *D* توسط سلول‌های روده

(۳) ورود  $Na^+$  به درون سیتوپلاسم نورون (۴) آگزوسیتوز ناقل عصبی به فضای سیناپسی



۲۳۶. با توجه به شکل مقابل نام کدام قسمت به اشتباه نوشته شده است؟

- (۱) غده پینه آل
- (۲) پل مغزی
- (۳) بطن چهارم
- (۴) مغز میانی

۲۳۷. چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌نمایید؟ (با تغییر)

«در وضعیتی از مغز گوسفند که لب‌های بویایی رو به بالا می‌باشند، ..... دیده می‌شوند.»

- (الف) اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ (ب) مغز میانی در بالای پل مغزی  
(ج) برجستگی‌های چهارگانه، درون بطن‌های ۱ و ۲ (د) بطن‌های ۱ و ۲ پایین‌تر از درخت زندگی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

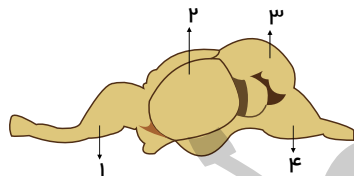
۲۳۸. همه رشته‌های عصبی که به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی تعلق دارند، می‌توانند ..... (با تغییر)

- (۱) به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، از پتانسیل  $+30$  به  $-70$  میلی‌ولت برسد.
- (۲) اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- (۳) پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.
- (۴) به واسطه‌ی فعالیت نوعی سلول‌های عصبی عایق‌بندی شوند.

۲۳۹. در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، کدام ویژگی در مورد هر نورون رابط موجود در بخش خاکستری نخاع، درست است؟ (با تغییر)

- (۱) در عصب نخاعی یافت می‌شود.
- (۲) حاوی ژن‌های میلیون ساز می‌باشد.
- (۳) دارای دندریت بسیار طویل است.
- (۴) فقط با نورون‌های حرکتی در ارتباط است.

۲۴۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ در شکل روبرو، بخش شماره ..... ، معادل بخشی از مغز انسان است که ..... (با تغییر)



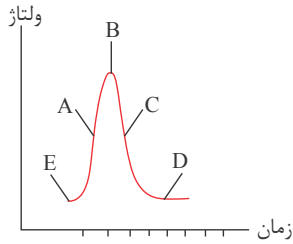
- (۱) ۳- در هماهنگی و یا انجام همه‌ی انعکاس‌های بدن نقش مؤثری دارد.
- (۲) ۲- در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.
- (۳) ۴- فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.
- (۴) ۱- پیام‌های مربوط به گیرنده‌های بویایی و بینایی، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۲۴۱. با فرض اینکه ماده‌ای بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند، سبب افزایش ..... و کاهش ..... می‌شود.

- (۱) ترشح بیکربنات پانکراس - ترشح گاسترین
- (۲) انقباض عضلات اسکلتی - حجم تنفسی
- (۳) حرکات تنفسی - فشار خون گلومرولی
- (۴) ترشح املاح صفراوی به روده - دفعات انقباض میوکارد

۲۴۲. در زمان پتانسیل آرامش ..... پتانسیل عمل یک نورون، .....

- (۱) مانند - سدیم در جهت شیب غلظت وارد سلول می‌شود.
- (۲) برخلاف - پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت دارد.
- (۳) مانند - پتاسیم در جهت شیب غلظت وارد سلول می‌شود.
- (۴) برخلاف - سدیم از طریق پروتئین‌های کانالی نمی‌تواند وارد سلول شود.



۲۴۳. با توجه به نمودار ولتاژ- زمان مقابل، چند مورد زیر درست است؟ (در نقطه‌ی .....)

الف-  $D$ ، مقدار سدیم سلول و پتاسیم مایع میان‌بافتی بیش‌تر از نقطه‌ی  $E$  است.

ب-  $B$ ، پتانسیل سلول می‌تواند نسبت به مایع میان‌بافتی مثبت‌تر باشد.

ج-  $C$ ، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی برخلاف سدیمی بسته هستند.

د-  $A$ ، سدیم با سرعت زیاد از سلول خارج می‌شود.

ه-  $E$ ، سدیم و پتاسیم هر دو می‌توانند وارد سلول شوند.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲۴۴. با در نظر گرفتن فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، چند مورد، درباره‌ی نورون‌های رابطی که فقط در ماده‌ی خاکستری نخاع

یافت می‌شوند، درست است؟ (با تغییر)

الف) دارای دندریت‌های طولی می‌باشند.

ب) تنها با نورون‌های حرکتی ارتباط دارند.

ج) توسط سلول‌های پشتیبان پوشش‌دار می‌شوند.

د) در جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشای بعضی نورون‌ها نقش دارند.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۴۵. چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نماید؟

در دستگاه عصبی انسان، ..... می‌باشد.

الف) تار عصبی، مجموعه‌ای از زائده‌های چند سلول عصبی

ب) عصب، زائده‌ی بلند یک سلول عصبی

ج) جسم پینه‌ای، دسته‌ای از تارهای عصبی بین دو نیم‌کره‌ی مخچه

د) نخاع، رابط بین دستگاه عصبی مرکزی و نیم‌کره‌های مخ

ه) میلین، مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلولی عصبی

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۴۶. با توجه به شکل مقابل، پیام عصبی به طور معمول از مسیر شماره‌ی ..... وارد نخاع می‌شود و از مسیر شماره‌ی

..... از نخاع خارج می‌شود.



۱-۱ (۱)

۱-۳ (۲)

۴-۲ (۳)

۳-۴ (۴)

۲۴۷. چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر یاخته‌ی بافت عصبی .....»

الف) توانایی تولید جریان الکتریکی را دارد.

ب) توانایی تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ی اسکلتی را دارد.

ج) پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای با آکسون هدایت می‌کند.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱. **گزینه ۳** میلین توسط سلول‌های نوروگلیا یا پشتیبان ساخته می‌شود.
۲. **گزینه ۳** درون بافت عصبی به جز نورون‌ها، نوعی دیگر سلول غیرعصبی به نام سلول‌های پشتیبان (نوروگلیا) وجود دارد. بعضی از این سلول‌ها در تغذیه‌ی نورون‌ها نقش دارند، برخی دیگر از سلول‌های عصبی محافظت کرده و بعضی دیگر در پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند و آن‌ها را عایق می‌کنند. میلین را سلول‌های پشتیبان که آکسون و دندریت‌ها را احاطه کرده‌اند، تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): غلاف میلین آکسون و دندریت بسیاری از نورون‌ها را می‌پوشاند.
- گزینه‌ی (۲): غلاف میلین توسط سلول‌های پشتیبانی که اطراف آکسون و دندریت را احاطه کرده‌اند، تولید شده و آکسون و دندریت را می‌پوشاند و به نورون انتقال نمی‌یابد.
- گزینه‌ی (۴): غلاف میلین در اطراف جسم سلولی دیده نمی‌شود.
۳. **گزینه ۳** هنگام پتانسیل عمل با ورود سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار، پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون مثبت تر و با خروج پتاسیم، درون نورون نسبت به بیرون آن منفی تر می‌شود.
۴. **گزینه ۱** در انتهای پتانسیل عمل در بخش پایین رو منحنی پتانسیل عمل با خروج یون‌های پتاسیم از داخل نورون، پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون منفی می‌شود. همین‌طور در پایان پتانسیل عمل با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم یون‌های سدیم از سلول خارج شده و یون‌های پتاسیم به داخل سلول افزوده می‌شوند.
۵. **گزینه ۳** در پتانسیل آرامش پتاسیم از سلول خارج و سدیم وارد می‌شود که سلول برای حفظ پتانسیل آرامش، سدیم‌های وارد شده را به کمک پمپ سدیم - پتاسیم و با صرف انرژی از سلول خارج و پتاسیم را وارد می‌کند. در پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار، بدون صرف انرژی (*ATP*) یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند.
۶. **گزینه ۴** در هنگام پتانسیل آرامش، بیرون غشای نورون نسبت به درون آن، مثبت تر است چون پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت می‌باشد ولی در این حالت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هر دو بسته هستند. هر چند که نفوذپذیری نورون نسبت به سدیم، کمتر است ولی به هر حال کمی سدیم از طریق کانال‌های ناشتی وارد نورون می‌شود.
۷. **گزینه ۲** در حالت آرامش، پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعال‌اند. این پمپ‌ها با صرف انرژی، پتاسیم را از بیرون در خلاف جهت شیب غلظت وارد سلول می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۱): سلول‌های عصبی به پتاسیم و سدیم تا حدی نفوذپذیر هستند و سدیم را (هرچند کم) ولی از طریق کانال‌های همیشه باز به درون سلول عبور می‌دهند.
- گزینه‌ی (۳): پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است، در پتانسیل آرامش فعالیت آن زیاد و در پتانسیل عمل فعالیت آن کم است.
- گزینه‌ی (۴): در حالت آرامش یا استراحت هیچ‌یک از کانال‌های دریچه‌دار باز نیستند و هر دو بسته می‌باشند.
۸. **گزینه ۱** با توجه به شکل مشخص است که پیام از سمت (الف) به سمت (ب) در جریان است، زیرا در ناحیه‌ی (ب) به دلیل ورود یون‌های سدیم پتانسیل درون غشا نسبت به بیرون آن مثبت تر است و در سمت (الف) به دلیل خروج یون‌های پتاسیم پتانسیل درون غشاء نسبت به خارج مجدداً منفی تر شده است، پس در این شرایط انتقال پیام از این نورون به نورون دیگر در سمت (ب) رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۲): با فرض آکسون بودن رشته، چون پیام از جسم سلولی به سمت پایانه‌ی آکسون حرکت می‌کند، جسم سلولی باید در سمت (الف) واقع شده باشد.
- گزینه‌های (۳) و (۴): در صورت دندریت بودن رشته مربوطه، چون پیام از دندریت (الف) به سمت (ب) می‌باشد، جسم سلولی باید در سمت (ب) واقع شده باشد.
۹. **گزینه ۲** پمپ سدیم - پتاسیم، با مصرف انرژی زیستی، با وارد کردن یون‌های پتاسیم به داخل سلول، یون‌های سدیم را از سلول خارج می‌نماید.
- منظور از گزینه‌ی (۱) کانال است که تنها یک ماده‌ی خاص را از خود عبور می‌دهد و در مورد گزینه‌های (۳) و (۴)، چنین پروتئین‌هایی وجود ندارند.

۱. گزینه ۳ 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 (رد گزینه ۱) همزمان با خروج پتاسیم، پتانسیل درون سلول به سمت منفی میل می‌کند (رد گزینه ۲) و با ورود سدیم و خروج پتاسیم از سلول، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای سلول از حالت عادی یا آرامش خارج می‌شود (رد گزینه ۴).

۱.۱. گزینه ۲ در زمان پتانسیل آرامش به دلیل این که پتاسیم از طریق کانال‌های نشستی و انتشار تسهیل شده از سلول خارج می‌شود و چون پتاسیمی با پمپ سدیم - پتاسیم به سلول وارد نمی‌شود، غلظت پتاسیم در دو سوی غشا برابر خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۳): چون غلظت سدیم در خارج از سلول نسبت به داخل آن بیشتر است، با غیر فعال شدن پمپ سدیم - پتاسیم، سدیم نمی‌تواند از سلول خارج شود و غلظت آن در داخل سلول از خارج کمتر خواهد شد.

گزینه ۴: پتاسیم تنها به واسطه پمپ سدیم - پتاسیم وارد سلول می‌شود. در صورتی که این پمپ غیر فعال شود، دلیلی برای ورود پتاسیم بیشتر به داخل سلول وجود ندارد.

۱.۲. گزینه ۱ در یک سلول عصبی چه در حال آرامش و چه در حال پتانسیل عمل، ورود سدیم به داخل سلول (با انتشار تسهیل شده به ترتیب از طریق کانال‌های همیشه باز و دریچه‌دار) و خروج پتاسیم از سلول (با انتشار تسهیل شده به ترتیب از طریق کانال‌های همیشه باز و دریچه‌دار) انجام می‌شود. از طرفی پمپ سدیم - پتاسیم در هر حالتی فعال است و سدیم را برخلاف شیب غلظت از سلول خارج و پتاسیم را نیز در جهت خلاف شیب غلظت به سلول وارد می‌کند.

۱.۳. گزینه ۴ همه‌ی موارد درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) درست - کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم هرگز با هم باز نمی‌شوند ولی ممکن است با هم بسته باشند.

(ب) درست - چون غلظت سدیم همواره در خارج از سلول نسبت به داخل آن بیشتر است، (چه در حالت آرامش و چه در حالت پتانسیل عمل) سدیم در جهت شیب غلظت می‌تواند وارد سلول شود.

(ج) درست - پتاسیم در جهت شیب غلظت از درون سلول به بیرون سلول از طریق کانال‌ها می‌رود و چون پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است، سدیم را برخلاف شیب غلظت به بیرون از سلول هدایت و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت به درون سلول هدایت می‌کند.

(د) درست - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی از نقطه‌ی صفر تا  $+30$  باز هستند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نیز از نقطه‌ی  $+30$  تا  $-70$  میلی‌ولت باز می‌باشند.

۱.۴. گزینه ۴ منظور از پمپ مصرف کننده  $ATP$  پمپ سدیم - پتاسیم می‌باشد که سبب افزایش سدیم مایع میان‌بافتی (کاهش سدیم سیتوپلاسم سلول) و افزایش پتاسیم سیتوپلاسمی سلول (کاهش پتاسیم مایع میان‌بافتی) می‌شود. درحالی که کانال دریچه‌دار سدیمی سبب افزایش سدیم سیتوپلاسم سلول (کاهش سدیم مایع میان‌بافتی) می‌شود. کانال دریچه‌دار پتاسیمی نیز سبب افزایش پتاسیم مایع میان‌بافتی (کاهش پتاسیم سیتوپلاسم سلول) می‌گردد. پس عمل پمپ سدیم - پتاسیم برعکس کانال دریچه‌دار پتاسیمی و برعکس کانال دریچه‌دار سدیمی می‌باشد.

۱.۵. گزینه ۴ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در مرحله‌ی ادامه‌ی پتانسیل عمل (یا بخش پایین رو پتانسیل عمل) نقش دارند، نه در ایجاد پتانسیل آرامش، در واقع نفوذپذیری بیشتر نورون نسبت به پتاسیم به کانال‌های همیشه باز (نشستی) نورون ارتباط دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پتانسیل آرامش ورود پتاسیم به داخل نورون با پمپ سدیم - پتاسیم و با صرف انرژی است ولی خروج آن از طریق کانال‌های نشستی و انتشار تسهیل شده است.

گزینه ۲: در حین پتانسیل آرامش، یون سدیم با استفاده از کانال‌های نشستی وارد سلول شده و از طریق پمپ سدیم - پتاسیم از سلول خارج می‌شود.

گزینه ۳: اختلاف پتانسیل داخل سلول نورون نسبت به بیرون آن  $-70$  میلی‌ولت است. اگر بیرون به داخل نورون را در نظر بگیریم این عدد  $+70$  میلی‌ولت خواهد بود.

۱.۶. گزینه ۲ نزدیک شدن اختلاف پتانسیل نورون حسی به صفر در دو مرحله دیده می‌شود:

(۱) بخش بالارو پتانسیل عمل و ورود یون‌های سدیم به درون سلول، که باعث می‌شود اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء سلول از  $-70$  میلی‌ولت ابتدا به صفر و در نهایت به  $+40$  میلی‌ولت می‌رسد.

(۲) در بخش پایین رو پتانسیل عمل نیز با خروج یون‌های پتاسیم از سلول، اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء سلول از  $+40$  میلی‌ولت ابتدا



به صفر و سپس به حدود ۷۰- میلی ولت می‌رسد. این در حالی است که در هر دو مرحله پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت کم، کار می‌کند.

مهندس صادق طاهری

گزینه (۲): فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می شود شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشاء دوباره به حالت آرامش باز گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): برای مرحله ی (۲) یعنی مرحله ی پایین رو پتانسیل عمل صحیح است در مرحله ی بالارو پتانسیل عمل این گزینه صحیح نیست.

گزینه های (۳) و (۴): برای مرحله ی (۱) یعنی مرحله ی بالارو پتانسیل عمل صحیح می باشند و برای مرحله ی پایین رو پتانسیل عمل صحیح نیست.

۱۷. گزینه ۱ در محل گره های رانویه، پروتئین و فسفولیپید وجود دارد که مربوط به غشای سلول خود نورون است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۲): در محل گره های رانویه غشاء سلول نورون وجود دارد که از پروتئین و فسفولیپید ساخته شده است.

گزینه ی (۳): اگر در نورون حسی پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت نداشته باشد، این سلول پتانسیل آرامش را تجربه نخواهد کرد.

گزینه ی (۴): برای ایجاد پتانسیل آرامش یون های سدیم و پتاسیم در دو طرف غشاء سلول (در محل گره ی رانویه) غلظت برابری ندارند.

۱۸. گزینه ۲ عایق میلین از جنس غشاء (فسفولیپید و پروتئین) است (رد گزینه ی ۳) که توسط برخی سلول های پشتیبان ساخته می شود (رد گزینه ی ۴) و آکسون ها و دندریت ها را به طور منقطع عایق بندی می کند (رد گزینه ی ۱) تا سرعت هدایت پیام های عصبی را در آن ها افزایش دهد. دقت کنید که میلین در نقاطی به نام «گره های رانویه» وجود ندارد.

۱۹. گزینه ۳ ناقلین عصبی نسبت به هورمون ها، سریعتر عمل می کنند و پس از آزاد شدن در فضای سیناپسی، به گیرنده ی سلول پس سیناپسی (مثل سلول عصبی، ماهیچه ای و غده ای) متصل می شوند.

۲۰. گزینه ۴ گاهی (نه همیشه!) در محل سیناپس، پیام نورون حسی به نورون رابط منتقل می شود (رد گزینه ی ۱). ماده ی آزاد شده از انتهای آکسون سبب انتقال پیام می شود (رد گزینه ی ۲). مولکول های ناقل عصبی وارد سلول پس سیناپسی نمی شوند، بلکه در فضای سیناپسی تجزیه می شوند (رد گزینه ی ۳) ناقلین عصبی با اتصال به گیرنده های مربوطه در سلول های پس سیناپسی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی این سلول ها می شود (تایید گزینه ی ۴).

۲۱. گزینه ۴ در محل سیناپس، وزیکول های حاوی ناقل عصبی به سلول پیش سیناپسی متصل شده و محتویات خود را با اگزوسیتوز به فضای سیناپسی آزاد می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

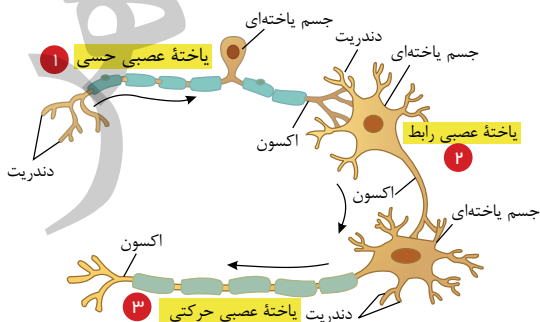
گزینه ی (۱): وزیکول در سیناپس آزاد نمی شوند، بلکه محتویات خود را از طریق اگزوسیتوز به فضای سیناپس ترشح می کنند.

گزینه ی (۳): ناقلین عصبی، وارد سلول های پس سیناپس نمی شوند.

گزینه ی (۲): مواد داخل وزیکول ها با اگزوسیتوز از سلول پیش سیناپسی آزاد می شوند نه با انتشار تسهیل شده!

۲۲. گزینه ۴ نورون های حسی معمولاً دندریت (ورودی به جسم سلولی) بلند و آکسون (خروجی از جسم سلولی) کوتاه دارند و پایانه ی آکسونی آن ها به نورون های مراکز عصبی ارتباط دارد تا پیام ها را بیاورد، ولی با سلول های غیر عصبی سیناپسی ندارد.

۲۳. گزینه ۱



جسم سلولی دارای هسته و فاقد میلین است و دندریت پیام را به جسم سلولی نزدیک می کند. با توجه به شکل مقابله، پایانه ی آکسون نورون پیش سیناپسی می توان با دندریت یا جسم سلولی و یا حتی با ابتدای آکسون نورون پس سیناپسی، سیناپس برقرار کند. وزیکول های سیناپسی به غشای جسم سلولی و دندریت سلول ها متصل نمی شوند و فقط در پایانه آکسونی ناقل های عصبی را آزاد می کنند.

۲۴. گزینه ۳ انتقال دهنده های عصبی پس از رسیدن به نورون پس سیناپسی، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن می شوند. این تغییر

ممکن است در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون پس سیناپسی باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه‌های (۱) و (۲): همیشه پیام عصبی که به پایانه آکسونی نورون پیش‌سیناپسی می‌رسد و به نورون پس‌سیناپسی انتقال نمی‌یابد. در این حالت محتویات وزیکول سیناپسی به فضای بین‌سیناپسی آزاد می‌شود نه وزیکول سیناپسی! گزینه‌ی (۴): اگر ناقل عصبی مهارکننده باشد منجر به باز شدن کانال‌های سدیمی در نورون پس‌سیناپسی نمی‌شود. از طرفی ممکن است سلول پس‌سیناپسی اصلاً نورون نباشد.

مهندسی  
صادق طاهری

- ۲۵. گزینه ۴** انتقال ناقل‌های عصبی به روش برون‌رانی به فضای سیناپسی می‌باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی (۱): پس از رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسون، محتویات وزیکول‌ها وارد فضای سیناپسی می‌شود نه خود وزیکول‌ها.  
گزینه‌ی (۲): هم‌چنان که گفته شد وزیکول‌ها وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند که بخواهند فضای سیناپسی را طی کنند.  
گزینه‌ی (۳): اثر الکل بر ناقل‌های عصبی، هم تحریک‌کنندگی است هم بازدارندگی.
- ۲۶. گزینه ۳** باتوجه به شکل کتاب درسی، پیام عصبی از پایانه یک آکسون می‌تواند علاوه بر دندریت نوروپس سیناپسی با جسم سلولی و حتی ابتدای آکسون آن نیز سیناپس تشکیل دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی (۱): ناقلین عصبی پس از وارد شدن به فضای سیناپسی، غشای نوروپس سیناپسی را تحریک می‌کنند ولی وارد آن نمی‌شوند.  
گزینه‌ی (۲): غلظت  $Na^+$  بیرون سلول همواره از غلظت آن در درون سلول بیشتر است.  
گزینه‌ی (۴): عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل افزایش می‌یابد، پس همواره فعالیت ثابتی ندارد.
- ۲۷. گزینه ۳** رشته عصبی به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند گفته می‌شود. موارد الف، ب و ج صحیح است.  
بررسی موارد:  
الف) درست - اگر رشته عصبی دندریت بلند باشد پیام می‌تواند از دندریت به جسم سلولی در یک نوروپس هدایت شود.  
ب) درست - اگر رشته عصبی آکسون بلند باشد، پیام عصبی را می‌تواند از آکسون به جسم سلولی نوروپس دیگر منتقل کند.  
ج) درست - اگر رشته عصبی آکسون بلند باشد پیام عصبی می‌تواند از جسم سلولی نوروپس به آکسون بلند همان نوروپس هدایت شود.  
د) نادرست - جسم سلولی و دندریت قادر به انتقال پیام از یک نوروپس به نوروپس دیگر نیست و فقط پایانه‌های آکسونی چنین قابلیت دارند.
- ۲۸. گزینه ۱** شبکه‌های نورونی موجود در بدن انسان، همواره اطلاعاتی را در رابطه با محیط بیرون و درون بدن جمع‌آوری می‌کنند و پس از آن که آن‌ها را هماهنگ و تفسیر کردند، به آن‌ها پاسخ می‌دهند.
- ۲۹. گزینه ۳** تالاموس از بخش‌های درونی مغز است. مننژ با بخش خارجی مغز و نخاع در پستانداران در تماس است.
- ۳۰. گزینه ۳** سد خونی - مغزی، بافت پوششی سنگ فرشی ساده‌ی جدار مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی است.
- ۳۱. گزینه ۲** دستگاه عصبی مرکزی پستانداران از چند طریق محافظت می‌شود که یکی از عوامل، پرده‌ی مننژ سه لایه‌ای است که به جز مغز از نخاع هم محافظت می‌کند.
- ۳۲. گزینه ۱** پرده‌ی سه لایه و پیوندی «مننژ» در آدمی، در اطراف مغز (درون جمجمه) و نخاع (درون ستون مهره‌ها) کشیده شده است، ولی سایرین فقط درون جمجمه قرار می‌گیرند.
- ۳۳. گزینه ۱** داخلی‌ترین لایه مننژ دارای مویرگ‌هایی است که مغز را تغذیه می‌کند، نه مایع مغزی نخاعی.  
بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی، فاقد منافذ هستند (رد گزینه‌ی ۲).  
بخش بصل‌النخاع از ساقه‌ی مغز فعالیت‌های دستگاه تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کنند (رد گزینه‌ی ۳).  
همه‌ی بخش‌های حرکتی مغز و نخاع برای هماهنگی و ایجاد تعادل به مخچه پیغام ارسال می‌کنند (رد گزینه‌ی ۴).
- ۳۴. گزینه ۲** «رابط پینه‌ای» باعث اتصال دو نیمکره‌ی مخ به همدیگر می‌شود و این همان نقشی است که «کرمینه» در مخچه دارد.
- ۳۵. گزینه ۲** سامانه لیمبیک که مرکز احساس عصبانیت، لذت و رضایت است به لوب‌های بویایی مخ انسان هم متصل می‌باشد.
- ۳۶. گزینه ۳** ریشه‌های شکمی نخاع می‌تواند پاسخ حرکتی را از دستگاه مرکزی (نخاع) به ماهیچه‌ها و غده‌ها منتقل کند، در حالی که ریشه‌های پشتی در گرفتن پیام‌های حسی دخالت دارند.  
نخاع از بصل‌النخاع تا انتهای کمر (بین مهره‌ی اول و دوم کمر) امتداد دارد (رد گزینه‌ی ۱)، فعالیت همه‌ی غده‌ها (نه اغلب آن‌ها) به صورت غیر ارادی کنترل می‌شود (رد گزینه‌ی ۲) و مخچه پس از دریافت پیام‌های حرکتی از مغز و نخاع، پیام‌هایی را برای هماهنگی و یا تغییر حرکت بدن به مغز و نخاع می‌فرستد (رد گزینه‌ی ۴).
- ۳۷. گزینه ۱** ضربان قلب و تنفس توسط بصل‌النخاع در ساقه‌ی مغز تنظیم می‌شود. تنظیم دمای بدن و تنظیم ضربان قلب و فشار خون تشنگی، گرسنگی و خواب توسط هیپوتالاموس که در بالای ساقه‌ی مغز قرار دارد، تنظیم می‌شود.
- ۳۸. گزینه ۳** مخچه در پشت ساقه‌ی مغزی قرار دارد و کار آن هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی (۱): بصل‌النخاع در پایین‌ترین بخش ساقه مغزی و در زیر مغز میانی قرار دارد که در تنظیم ضربان قلب ایفای نقش می‌کند.  
گزینه‌ی (۲): تالاموس در ساقه‌ی مغزی نیست. تالاموس بالای ساقه‌ی مغزی قرار دارد.

گزینه ی (۴): هیپوتالاموس با اینکه در بالای ساقه ی مغزی قرار دارد ولی در یادگیری و عملکرد هوشمندانه نقشی ندارد. این کار به عهده ی قشر مخ می باشد.

مهندیس صادق طاهری

۳۹. گزینه ۳ بخشی از مغز که لوب بویایی به آن متصل است سامانه لیمبیک نام دارد، که یکی از اجزای آن هیپوکامپ بوده و حافظه‌ی کوتاه مدت را به بلند مدت تبدیل می‌کنند.
- مرکز احساس گرسنگی و تشنگی هیپوتالاموس است (رد گزینه‌ی ۱)، از طرفی سامانه لیمبیک خودش به بخش‌هایی از قشر مخ متصل می‌شود (رد گزینه‌ی ۲) و سامانه مرکز انعکاس‌های بدن نیست (رد گزینه‌ی ۴).
۴۰. گزینه ۳ «هیپوتالاموس» که در زیر تالاموس مغز قرار دارد، مرکز تنظیم بسیاری از اعمال بدن مانند دمای بدن و احساس گرسنگی و تشنگی و فشارخون است و تنظیم وضعیت بدن و تعادل به مخچه ارتباط دارد نه هیپوتالاموس.
۴۱. گزینه ۴ سامانه لیمبیک در ارتباط با تالاموس و هیپوتالاموس و قسمت‌هایی از قشر مخ می‌باشد. سامانه لیمبیک نقش مهمی در حافظه، مرکز و احساسات مختلف برعهده دارد.
۴۲. گزینه ۲ ساقه‌ی مغز شامل مغز میانی، پل و بصل‌النخاع است. گزینه‌های (۱، ۳ و ۴) از وظایف بصل‌النخاع است، در حالی که تقویت پیام‌های حسی از وظایف تالاموس است.
۴۳. گزینه ۳ لوب‌های بویایی مغز به دستگاه لیمبیک وصل می‌شوند که در ایجاد عصبانیت، لذت و رضایت مؤثر است.
۴۴. گزینه ۱ فقط جمله‌ی (د) درست است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست - آکسون یا دندریت بلند را تار عصبی گویند.

(ب) نادرست - بعضی از ناقل‌های عصبی پروتئینی نیستند، مانند دوپامین.

(ج) نادرست - تالاموس در بالای هیپوتالاموس قرار دارد نه در زیر آن.

(د) درست - مهم‌ترین مرکز تنظیم حرکات تعادلی بدن مخچه است که در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد.

۴۵. گزینه ۳ اطلاعات حسی (و نه حرکتی) از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می‌آیند و برای پردازش به قشر مخ فرستاده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): چون سامانه لیمبیک ارتباط مستقیمی با لوب بویایی دارد، در صورت آسیب دیدن سامانه لیمبیک واکنش فرد به بوها تغییر خواهد کرد.

گزینه‌ی (۲): سامانه لیمبیک در رفتارهای احساسی فرد از جمله احساس رضایت، لذت و عصبانیت حائز اهمیت است و در صورت آسیب دیدن سامانه لیمبیک رفتارهای احساسی فرد دچار تغییر می‌شود.

گزینه‌ی (۴): انعکاس عقب کشیدن دست، از انعکاس‌های... نخاعی است و مخچه در آن تأثیری ندارد. به این ترتیب در آسیب دیدن مخچه انعکاس عقب کشیدن دست دچار اختلال نخواهد شد.

۴۶. گزینه ۳ موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) درست - لوب‌های بویایی با سامانه لیمبیک ارتباط مستقیم دارند.

(ب) نادرست - سامانه لیمبیک، تالاموس و هیپوتالاموس (مرکز تشنگی و گرسنگی) را به قسمت‌هایی از قشر مخ متصل می‌کند، نه تالاموس را به هیپوتالاموس و قشر مخ.

(ج) درست - علاوه بر تالاموس قشر مخ برای پردازش نهایی پیام عصبی در بالای ساقه‌ی مغزی وجود دارد.

(د) نادرست - مهم‌ترین مرکز هماهنگی حرکات مربوط به تنظیم حالت بدن و تعادل بدن، مخچه می‌باشد که در مجاورت ساقه‌ی مغز است نه هیپوتالاموس!

۴۷. گزینه ۲ موارد (الف) و (د) صحیح‌اند.

بررسی موارد:

(الف) درست - قسمت پایینی مغز، ساقه‌ی مغز است که نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های بدن برعهده دارد.

(ب) نادرست - بغیر از مخ و مخچه بخش‌های دیگر از مغز نیز هستند که در حرکت نقش دارند برای مثال مغز میانی.

(ج) نادرست - هر بخشی از مغز که مسئول یادگیری است در تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش ندارد، مثل دستگاه لیمبیک!

(د) درست - هر سلول غیرعصبی که توسط یک سلول عصبی تحریک شود، آن سلول عصبی، نورون حرکتی است چون نورون‌های حرکتی تحریک‌کننده‌ی غده‌ها و ماهیچه‌ها هستند.

۴۸. گزینه ۱ در پایان پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند و بعد از آن، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم-پتاسیم باعث خارج شدن یون‌های سدیم از سلول و در نتیجه کاهش تراکم سدیم‌های درون نورون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی، پیام عصبی را به تار ماهیچه‌ای و غده‌ها می‌برد نه به جسم سلولی نورون دیگر. پایانه آکسونی نورون حسی، پیام عصبی را می‌تواند به جسم سلولی نورون دیگر برساند.  
رد گزینه‌ی (۳) ممکن است ترشح دو پامین در حالت عادی به دلیل یک واکنش شادی بخش باشد نه صرفاً مصرف ماده‌ی مخدر.  
رد گزینه‌ی (۴) الکل در چربی محلول است نه آب.

۴۹. **گزینه ۱** هنگام تشریح مغز گوسفند، ملاحظه می‌شود که اجسام مخطط به قشر پیشانی نزدیک‌تر از اپی فیز هستند.  
۵۰. **گزینه ۴** در مغز گوسفند، برجستگی‌های چهارگانه پایین‌تر از تالاموس‌ها قرار گرفته و به بصل‌النخاع نزدیک‌ترند. تالاموس‌ها بالاتر از اپی فیز، پایک‌های مغزی بالاتر از پل مغزی و اجسام مخطط بالاتر از برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته و از بصل‌النخاع دورترند.

۵۱. **گزینه ۴** مغز میانی بالای پل مغزی قرار دارد. مرکز تنظیم ضربان قلب (بصل‌النخاع) پایین تالاموس قرار دارد. اجسام مخطط در مجاورت بطن ۱ و ۲ است.

۵۲. **گزینه ۲** نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

هر عصب (نه هر رشته عصبی)، مجموعه‌ای از رشته‌های بلند سلول‌های عصبی است (رد گزینه‌های ۱ و ۴).  
رابط پینه‌ای، نیمکره‌های مخ را به یکدیگر متصل می‌کند (رد گزینه‌ی ۳).

۵۳. **گزینه ۲** طناب عصبی انسان (نخاع) از بصل‌النخاع تا کمر امتداد یافته، ۳۱ جفت عصب مختلط دارد، مغز را به دستگاه عصبی محیطی مرتبط می‌سازد و علاوه بر انتقال پیام‌های عصبی، مرکز برخی انعکاسات بدن نیز هست.

۵۴. **گزینه ۲** بصل‌النخاع جزئی از ساقه‌ی مغز و در واقع پایین‌ترین قسمت مغز است که آن را به نخاع وصل می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): از بصل‌النخاع عصب خارج نمی‌شود.

گزینه‌ی (۳): نخاع در تنظیم فعالیت قلب و تنفس فاقد نقش است.

گزینه‌ی (۴): بخش بیرونی نخاع سفید و بخش درونی آن خاکستری رنگ است.

۵۵. **گزینه ۴** نخاع انسان از گردن تا کمر (نه پاها) امتداد می‌یابد و ۳۱ جفت (۶۲ عدد) عصب مختلط دارد و مرکز برخی انعکاسات عصبی است. هر عصب دو ریشه‌ی پشتی و شکمی دارد که مجموعاً ۱۲۴ عدد ریشه خواهند شد.

۵۶. **گزینه ۱** ریشه‌های پشتی در ارتباط با مسیرهای حسی و ریشه‌های شکمی در ارتباط با مسیرهای حرکتی‌اند. اما باید توجه داشت به طور معمول نیم کره‌ی راست مخ اطلاعات حسی سمت چپ بدن را دریافت و حرکات آن را کنترل می‌کند، در نتیجه قطع ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی سمت چپ موجب اختلال در انتقال اطلاعات حسی چپ بدن به قشر مخ می‌شود و قطع ریشه‌ی شکمی عصب نخاعی سمت راست موجب اختلال در انتقال اطلاعات حرکتی نیم کره‌ی چپ مخ به اندام مربوطه می‌شود.

۵۷. **گزینه ۱** تنها مورد ه درست است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست - رشته عصبی، یک آکسون یا یک دندریت بلند است.

(ب) نادرست - عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که می‌تواند مجموعه‌ای از آکسون‌های بلند، مجموعه‌ای از دندریت‌های بلند و یا هر دو باشد.

(ج) نادرست - جسم پینه‌ای، دسته‌ای از رشته‌های عصبی بین دو نیمکره‌ی مخ است.

(د) نادرست - نخاع رابط بین دستگاه عصبی محیطی با مغز است نه مخ!

(ه) درست - در بخشی از رشته‌های عصبی که توسط میلیون احاطه شده‌اند، تبادل یون‌ها بین سیتوپلاسم نورون با آب میان بافتی صورت نمی‌گیرد بنابراین مانعی در برابر تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی دیده می‌شود.

۵۸. **گزینه ۴** در ریشه‌ی شکمی جسم سلولی نورون‌های حرکتی در بخش خاکستری نخاع قرار دارد. لذا پیام همواره در حال دور شدن از جسم سلولی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): مایع مغزی نخاعی در بین پرده‌های مننژ جریان دارد.

گزینه‌ی (۲): ودر انسان (همانند دیگر پستانداران) در اطراف دستگاه عصبی مرکزی دارای مننژ می‌باشد.

گزینه‌ی (۳): در ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی و خارج از نخاع جسم سلولی نورون حسی قرار دارد، بنابراین پیام ابتدا به جسم سلولی نزدیک و سپس از آن دور می‌شود.

۵۹. گزینه ۴ مغز دارای ۱۲ جفت و نخاع دارای ۳۱ جفت عصب است که مجموعاً (۸۶ عدد عصب) دستگاه عصبی محیطی انسان را تشکیل می‌دهند.

۶۰. گزینه ۲ دستگاه عصبی پیکری انسان، در انقباض تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی دخالت دارد. این دخالت می‌تواند به صورت ارادی یا غیرارادی (مثل انعکاس) باشد.

مهندیس صادق طاهری



۶۱. **گزینه ۴** بخشی که مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند، نخاع است. در حالی که بخش‌هایی از مغز در تنظیم ضربان قلب نقش دارند (مثل بصل النخاع)، بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز است. نخاع رابط ۳۱ جفت عصب محیطی با مغز است، ۱۲ جفت عصب محیطی، مستقیماً با مغز در ارتباط هستند. مغز و نخاع توسط مننژ محافظت می‌شوند.

۶۲. **گزینه ۳** در نورون‌های رابط و دندریت نورون حرکتی و گره‌های رانویه، عایق میلین وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): نورون‌های رابط، میلین ندارند.

گزینه‌ی (۲): محل اتصال نورون به سلول دیگر را سیناپس می‌نامند، که شاید نورون یا غده یا میون باشد.

گزینه‌ی (۴): همه انعکاسات عصبی رفتارهایی ناآگاهانه و سریع هستند.

۶۳. **گزینه ۴** مهم‌ترین مرکز یادگیری تنظیم حالت بدن و تعادل مخچه است، که در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

فقط اغلب اطلاعات حسی (غیر از بویایی) در تالاموس تقویت می‌شوند نه اطلاعات حرکتی (رد گزینه‌ی ۱).

دستگاه پیکری، یکی از بخش‌های حرکتی دستگاه عصبی محیطی است (رد گزینه‌ی ۲).

در انسان همه‌ی انعکاس‌ها توسط نخاع و یا مغز کنترل می‌شود (رد گزینه‌ی ۳).

۶۴. **گزینه ۲** انعکاس‌ها، پاسخ‌های حرکتی جانوران (از جمله پستانداران) به محرک‌های طبیعی است. که غیرارادی و سریع می‌باشند. برخی فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری، غیرارادی هستند، مانند انعکاس عقب کشیدن دست (رد گزینه‌ی ۱). در بیش‌تر انعکاس‌های بدن، نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند، که در مورد این انعکاس‌ها مغز دخالتی ندارد ولی در مورد دیگر انعکاس‌ها مغز نقش دارد مانند انعکاس‌های مربوط به چشم و گوش (رد گزینه‌ی ۲). در انعکاس عقب کشیدن دست، یکی از نورون‌های رابط نورون حرکتی را مربوط به ماهیچه‌ی سه سر را غیرفعال می‌کند (رد گزینه‌ی ۴).

۶۵. **گزینه ۱** برخی از فعالیت‌های دستگاه پیکری مانند عقب کشیدن دست به طور غیرارادی انجام می‌گیرد.

ناقلین عصبی وارد سلول پس‌سیناپسی نمی‌شوند (رد گزینه‌ی ۲). نورون رابط همیشه نورون پس‌سیناپسی را غیرفعال نمی‌کند (رد

گزینه‌ی ۳). دستگاه عصبی محیطی، دارای اعصاب مغزی و نخاعی است (رد گزینه‌ی ۴).

۶۶. **گزینه ۴** در بخش خاکستری نخاع (بخش درونی)، نورون رابط، جسم سلولی و دندریت نورون‌های حرکتی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۳): جسم سلولی هر دو نورون حرکتی (نورون‌های حرکتی سه سر بازو و دو سر بازو) و همین‌طور کل نورون‌های رابط در بخش خاکستری نخاع قرار دارند.

گزینه‌ی (۲): دندریت نورون حسی عضله سه سر بازو و همین‌طور جسم سلولی آن در عصب نخاعی و در شاخه‌ی پشتی آن قرار دارد که میلین دار بوده و سفید است و در خارج از نخاع قرار دارند.

۶۷. **گزینه ۳** جسم سلولی نورون‌های حسی در ریشه‌ی پشتی نخاع قرار دارد و در بخش خاکستری نخاع دیده نمی‌شود.

کل (دندریت، جسم سلولی و آکسون) نورون‌های رابط (رد گزینه‌های ۱ و ۴)، دندریت و جسم سلولی هر دو نورون حرکتی (رد گزینه‌ی ۲) در بخش خاکستری (داخلی) نخاع قرار دارد.

۶۸. **گزینه ۳** در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، در سیناپس نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه‌ی سه سر بازو، ناقل عصبی مهاره‌ی به گیرنده‌ی غشای سلول پس‌سیناپسی متصل می‌شود و موجب مهار نورون حرکتی ماهیچه‌ی سه سر بازو می‌شود. این نورون تأثیری روی ماهیچه‌ی دوسر بازو نخواهد داشت و ماهیچه‌ی سه سر غیرفعال خواهد شد.

۶۹. **گزینه ۴** نورون حسی با هیچ یک از نورون حرکتی دوسر و سه سر سیناپسی ندارد، بلکه با نورون‌های رابط سیناپس دارد.

۷۰. **گزینه ۳** موارد ج و د نادرست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) درست - فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر می‌کند.

(ب) درست - برخی از ماهیچه‌های اسکلتی (مثل دیافراگم و ماهیچه‌ی دوسر بازو) به طور غیرارادی نیز تحریک می‌شوند.

(ج) نادرست - جسم سلولی نورون حسی در گره موجود در ریشه‌ی پشتی اعصاب نخاعی قرار دارد.

(د) نادرست - به یک آکسون و یا دندریت بلند درون یک غلاف عصبی، تار گفته می‌شود. مجموع آکسون‌ها و دندریت‌های بلند درون یک غلاف عصب را به وجود می‌آورند.

۷۱. **گزینه ۳** سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه‌ی سه سر بازو، از نوع باز دارنده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ی (۱): نورون های رابط درون نخاع با نورون حسی و نورون های حرکتی ماهیچه های دوسر و سه سر بازو سیناپس دارند. در ارتباط با نورون حسی به عنوان نورون پس سیناپسی است و ناقل عصبی دریافت می کند، ولی این ناقل عصبی فعال کننده ی نورون رابط است.

گزینه ی (۲): از آنجایی که نورون حرکتی مرتبط با این ماهیچه تحریک می شود. سلول ماهیچه ی دوسر بازو پیام عصبی دریافت نکرده و در این انعکاس فعال می گردد.

گزینه ی (۴): نورون حرکتی دوسر بازو با نورون رابط سیناپس دارد و ناقل عصبی آزاد شده از نورون رابط را دریافت می کند. این در حالی است که این ناقل عصبی از نوع فعال کننده می باشد.  
۷۲. گزینه ۱ موارد الف و ج و د درست است.

بررسی موارد:

الف) درست - در نورون حرکتی ماهیچه ی سه سر بازو هدایت پیام انجام نمی شود. به این ترتیب چهار نورون پیام عصبی هدایت می کنند و در چهار سیناپس در بخش خاکستری نخاع، ناقل عصبی تولید می شود.

ب) نادرست - جلوگیری از برخورد مغز با جمجمه کار مایع مغزی - نخاعی است نه سد خونی - مغزی!

ج) درست - درونی ترین لایه ی مننژ، بخش خاکستری مخ را تغذیه می کند.

د) درست - لایه های پرده ی مننژ به جز مخ، اطراف نخاع هم وجود دارند.

۷۳. گزینه ۱ لوب بویایی به صورت مستقیم با سامانه لیمبیک در ارتباط است و با تالاموس ارتباطی ندارد. بررسی سایر گزینه ها:

دستگاه عصبی پیکری هم ارادی و هم غیر ارادی است، ولی دستگاه عصبی خودمختار صرفاً غیر ارادی است. (رد گزینه های ۲ و ۳). بعضی از فعالیت های دستگاه عصبی پیکری، غیر ارادی هستند مثل انعکاس عقب کشیدن دست (رد گزینه ی ۴).

۷۴. گزینه ۲ با توقف فعالیت اعصاب سمپاتیک (و فعال شدن پاراسمپاتیک)، فعالیت های مختلف بدن کاهش می یابند به جز دستگاه گوارش که فعال تر می گردد! گزینه های ۱ و ۳ افزایش می یابند ولی تعداد تنفس و ضربان قلب کاهش می یابند. به این ترتیب قلب کند تر می زند و فاصله ی بین امواج P و Q زیادتر می شود.

۷۵. گزینه ۲ اعصاب پاراسمپاتیک و اعصاب سمپاتیک، دو بخش دستگاه عصبی خودمختار هستند که حالت پایدار بدن را حفظ می کنند. عمل این دو بخش به طور معمول برخلاف یکدیگر است. عمل پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود. در این حالت فشار خون کاهش می یابد و ضربان قلب کم می شود. پاراسمپاتیک در دستگاه گوارش باعث آغاز فعالیت های گوارشی می شود. بنابراین در انسان با توقف فعالیت نورون های سمپاتیک، حجم تنفسی کاهش و با شروع فعالیت نورون های پاراسمپاتیک، ترشح بزاق افزایش می یابد.

۷۶. گزینه ۳ طناب عصبی انسان نخاع نام دارد. هیدر شبکه ی عصبی دارد و فاقد طناب عصبی است.

۷۷. گزینه ۲ «پلاناریا» نوعی کرم پهن آبرزی است که دو طناب عصبی موازی در طرفین بدنش دارد (شامل آکسون ها و دندریت ها) ولی جسم سلولی آن ها فقط در مغز جانور قرار دارد. سایر موارد نادرست هستند.

گزینه های (۱) و (۳): در حشرات یک طناب عصبی شکمی با گره های متعدد و مستقل وجود دارد.

گزینه ی (۴): هیدر اصلاً سر، مغز و طناب عصبی ندارد.

۷۸. گزینه ۴ پلاناریا دو طناب عصبی موازی دارد که صرفاً دسته هایی از آکسون ها و دندریت ها را شامل می شود و فاقد جسم سلولی نورون ها است.

جسم سلولی در طناب عصبی ملخ، دستگاه عصبی محیطی انسان و شبکه ی عصبی هیدر وجود دارد.

۷۹. گزینه ۴ در بین مهره داران، اندازه ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): دستگاه عصبی محیطی ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی دارد.

گزینه ی (۲): رشته ای مربوط به نورون است نه عصب.

گزینه ی (۳): میکروب ها معمولاً نمی توانند وارد مغز شوند. (نه هیچ میکروبی)

۸۰. گزینه ۱ مخچه، مهم ترین مرکز تنظیم وضعیت بدن است.

ساقه ی مغز نقش عمده ای در تنظیم فعالیت های بدن دارد (رد گزینه ی ۲)، تالاموس در تقویت اطلاعات حسی بدن (به جز بویایی)

دخیل است (رد گزینه ی ۳) و ریشه ی شکمی نخاع دارای بخش حرکتی عصب مختلط نخاعی است (رد گزینه ی ۴).

۸۱. **گزینه ۴** انعکاس‌ها پاسخ‌های سریع، ناگهانی و غیرارادی بدن در پاسخ به محرک‌ها هستند. این پاسخ می‌تواند توسط عضلات صاف (عضلات لوله گوارش) یا عضلات مخطط (عضله چهار سر ران) انجام گیرد.
- هر عصب مجموعه‌ای از آکسون‌ها و یا دندریت‌ها و یا هر دو است (رد گزینه ۱). تالاموس در بالای هیپوتالاموس قرار دارد (رد گزینه ۲). هر عصب نخاعی (نه جفت عصب)، دارای یک رشته‌ی پشتی و یک رشته‌ی شکمی است (رد گزینه ۳).
۸۲. **گزینه ۳** سامانه لیمبیک شبکه‌ای از نورون‌هاست که در حافظه و یادگیری نقش دارد.
- ترشح دوپامین در انسان، احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند (رد گزینه ۱). ریشه‌های پشتی نخاع محتوی نورون‌های حسی هستند (رد گزینه ۲). ناقلین عصبی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس‌سیناپسی می‌شوند. این تغییر ممکن است در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون پس‌سیناپسی باشد (رد گزینه ۴).
۸۳. **گزینه ۳** در بروز انعکاس عقب کشیدن دست، نخاع و دستگاه عصبی محیطی فعالیت دارند و مخ هیچ نقشی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: بصل‌النخاع تنفس را تنظیم می‌کند. بنابراین صدمه به بصل‌النخاع در تنفس اختلال ایجاد نمی‌کند.
- گزینه ۲: لوب‌های بویایی در ارتباط با سامانه لیمبیک هستند. بنابراین صدمه به سامانه لیمبیک می‌تواند باعث بروز اختلال در بویایی شود.
- گزینه ۴: اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می‌آیند، تقویت می‌شوند و توسط دستگاه لیمبیک به بخش‌های مربوطه در قشر مخ فرستاده می‌شوند.
۸۴. **گزینه ۲** پرده‌ی منژ از نوعی بافت پیوندی محکم است و سخت‌شامه نام دارد. غلاف اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای از جنس بافت پیوندی است.
۸۵. **گزینه ۴** مواد درون ریزکیسه‌های سیناپسی ناقل‌های عصبی هستند که به درون فضای سیناپسی آزاد می‌شوند. اما محرک ترشح کورتیزول هورمونی (بنام هورمون محرک غده فوق کلیه) است که توسط خون از هیپوفیز پیشین به بخش قشری غده‌ی فوق کلیه می‌رسد.
- رد گزینه ۱ و ۲ - دو پامین ناقل عصبی است که از بخشی از سامانه‌ی لیمبیک ترشح می‌شود ولی وارد سلول پس‌سیناپسی نمی‌شود. رد گزینه ۳ ریزکیسه محتوی اپی نفرین، با غشای نورون پیش‌سیناپسی آمیخته می‌شود.
۸۶. **گزینه ۲** در تمامی مهره‌داران (ماهی، دوزیست، خزنده، پرنده، پستاندار) دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و دستگاه عصبی محیطی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- رد گزینه ۱: کوسه ماهی‌ها غدد راست روده‌ای دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. (کتاب دهم)
- رد گزینه ۳: لوب بویایی ماهی‌ها بزرگ‌تر از لوب بویایی انسان است. (صفحه ۳۶ یازدهم)
- رد گزینه ۴: کوسه ماهی پستاندار نیست. بلکه در گروه ماهی‌ها قرار دارد.
۸۷. **گزینه ۳** سلول‌های بافت پیوندی کلاژن ترشح می‌کنند. این سلول‌های جانوری مانند سایر سلول‌های جانوری دیواره‌ی سلولی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: نورون‌ها از طریق کانال‌های دریچه‌دار می‌توانند سدیم را وارد سلول کنند. سدیم طبق پدیده‌ی انتشار تسهیل شده از بیرون سلول که غلظت بیشتری دارد وارد سلول می‌شود.
- گزینه ۲: هیستامین توسط بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود. اگرچه ماستوسیت‌ها درون خون نیستند، اما بازوفیل‌ها در خون شناورند.
- گزینه ۴: برخی نورون‌ها می‌توانند هورمون ترشح کنند، مانند  $ADH$  یا اکسی‌توسین یا هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده.
۸۸. **گزینه ۱** با ورود سدیم به درون نورون‌ها اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از  $-70$  میلی‌ولت به صفر و از صفر به  $+40$  میلی‌ولت نزدیک می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: با ورود گلوکز به درون نفرون‌ها مایع داخل نفرون غلیظ می‌شود و پتانسیل آب درون آن کاهش و فشار اسمزی آن افزایش می‌یابد.
- گزینه ۳: انسولین نفوذپذیری سلول‌ها را به قند بالا می‌برد و با این کار قند خون را کاهش می‌دهد.
- گزینه ۴: ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح سلول پس‌سیناپسی متصل می‌شود و این سلول را تحریک می‌کند.

۸۹. گزینه ۴ بخش مشخص شده هیپوتالاموس است. هیپوتالاموس در جذب ویتامین‌ها نقشی ندارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

مهندیس صادق طاهری

هیپوتالاموس مرکز احساس گرسنگی و تشنگی (رد گزینه ی ۲) و تنظیم دمای بدن (رد گزینه ی ۱) است و نیز بسیاری از اعمال غده‌های ترشح کننده‌ی هورمون‌ها را تنظیم می‌کند. هیپوتالاموس با ساخت هورمون ضدادراری در تنظیم آب پلاسما نقش دارد (رد گزینه ی ۳).

۹۰. **گزینه ۲** آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌ها طی آلرژی و همینطور خروج ناقل‌های عصبی از سلول پیش‌سیناپسی هر دو به روش برون‌رانی و با مصرف انرژی صورت می‌گیرند.

۹۱. **گزینه ۲** مننژ در انسان از سه پرده تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در مهره‌داران اغلب رفتارهای بدن نیاز به هماهنگی بیشتر توسط مغز دارند و برخی از آنها با انعکاس کنترل می‌شود (رد گزینه ی ۱). همین‌طور در مهره‌داران سیستم دفاع غیر اختصاصی و اختصاصی هماهنگ با هم کار می‌کنند (رد گزینه ی ۳) از طرفی کل مهره‌دارانی که جفت تشکیل می‌دهند از پستانداران هستند که در همه‌ی آن‌ها دیافراگم کامل دیده می‌شود (رد گزینه ی ۴).

۹۲. **گزینه ۲** انقباض ماهیچه‌های مخطط به واسطه‌ی انتقال‌دهنده‌ی عصبی تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در انقباض ماهیچه‌های رحم (که از نوع صاف است)، هورمون اکسی‌توسین و در انقباض ماهیچه‌های دیواره‌ی رگ‌ها غلظت  $O_2$  و ... نقش دارند (رد گزینه ی ۱).

ترشح برخی غدد مثل پانکراس، تیروئید و پاراتیروئید می‌تواند با غلظت قند و کلسیم کنترل شود (رد گزینه ی ۳).

از طرفی در هماهنگی بین اعمال و رفتار هورمون‌ها نیز نقش دارند (رد گزینه ی ۴).

۹۳. **گزینه ۴** در همه‌ی موارد بافت پیوندی شرکت دارد.

بررسی موارد:

الف) درست - در بند ناف رگ‌های خونی وجود دارند که هم خون به عنوان بافت پیوندی است و هم پوشش بیرونی سرخرگ‌ها و سیاهرگ بندناف از جنس بافت پیوندی می‌باشد.

ب) درست - هر سه پرده‌ی مننژ از نوع بافت پیوندی می‌باشند.

ج) درست - صلبیه لایه‌ای محکم و سفیدرنگ از بافت پیوندی است که کره‌ی چشم را می‌پوشاند.

د) درست - پریکارد، لایه‌ی خارجی قلب از جنس بافت پیوندی می‌باشد و آبشامه‌ی قلب را می‌سازد.

۹۴. **گزینه ۱** مغز، مرکز اصلی پردازش اطلاعات بدن است و از مخ، مخچه، ساقه‌ی مغز و دیگر مراکز مغزی تشکیل شده است. بصل النخاع در تنظیم بسیاری از فعالیت‌های حیاتی نظیر تنفس دخالت دارد. در فرآیند تنفس، تغییرات فشار مایع جنب در نتیجه‌ی حرکات قفسه‌ی سینه و تبعیت شش‌ها از این حرکات، باعث دم و بازدم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ی (۲): عملکرد هوشمندانه در ارتباط با مخ می‌باشد. دستگاه لیمبیک عمدتاً در درک احساسات از جمله لذت، عصبانیت نقش دارد.

گزینه ی (۳): مخچه در انعکاس‌های نخاعی که می‌توانند حرکت ماهیچه‌های اسکلتی را کنترل کنند نقشی ندارد.

گزینه ی (۴): تنظیم ترشح اریتروپویتین به واسطه‌ی میزان اکسیژن رسانی به بافت‌ها رخ می‌دهد نه عملکرد تالاموس.

۹۵. **گزینه ۴** ترشحات پانکراس، توسط اعصاب خودمختار (اعصاب پاراسمپاتیک) و مولکولهای شیمیایی (سکر تین) کنترل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

حالت و تعادل بدن علاوه بر مخچه در اندام‌های دیگر مثل عضلات مخطط نیز تنظیم می‌شود. مخچه مهم‌ترین مرکز هماهنگی حفظ حالت بدن و تعادل است (رد گزینه ی ۱).

تنظیم کلسیم خون مستقیماً توسط هورمون‌های پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین تنظیم می‌شود (رد گزینه ی ۲).

بیشتر اعمال حیاتی بدن توسط هیپوتالاموس و بصل‌النخاع تنظیم می‌شوند (رد گزینه ی ۳).

۹۶. **گزینه ۲** موارد ب و ج جمله‌ی فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) نادرست - جسم سلولی نورون حسی در بخش خاکستری نخاع دیده نمی‌شود و در ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی قرار دارد.

ب) درست - جسم سلولی نورون حرکتی ماهیچه‌ی دوسر بازو در بخش خاکستری نخاع قرار دارد که محل ساخت ناقل عصبی است.

ج) درست - در بخش خاکستری نخاع جسم سلولی نورون حرکتی ماهیچه‌ی سه‌سر بازو نیز قرار دارد درون ریبوزوم‌ها برای ساخت پروتئین‌ها دیده می‌شود.

د) نادرست - غلاف میلین توسط سلول‌های غیر عصبی نوروگلیا ساخته می‌شود. از طرفی در بخش خاکستری نخاع غلاف میلین دیده نمی‌شود.

مهندیس صادق طاهری

۹۷. گزینه ۴ همه ی موارد جمله را به طور نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی موارد:

الف) نادرست - هیپوتالاموس با ترشح هورمون های آزادکننده و مهارکننده بر هیپوفیز پیشین اثر دارد و هورمون محرک بخش قشری فوق کلیوی هیپوفیز بر بازجذب سدیم از نفرون ها مؤثر است. پس در صورت اختلال در هیپوتالاموس بازجذب سدیم تحت تأثیر قرار می گیرد.

ب) نادرست - بصل النخاع به همراه هیپوتالاموس، بسیاری از اعمال حیاتی نظیر ضربان قلب را تنظیم می کند.

ج) نادرست - دستگاه لیمبیک در حافظه و یادگیری نقش دارد.

د) نادرست - هورمون های غده ی تیروئید در تنظیم سوخت و ساز بدن و در تولید *ATP* درون سلول ها نقش مهمی ایفا می کنند.

۹۸. گزینه ۴ هیدر همانند عروس دریایی کیسه گوارشی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱): در هیدر، طناب عصبی دیده نمی شود ولی ملخ دارای طناب عصبی شکمی است.

گزینه ی ۲): هیدر کیسه تن است و کیسه ی گوارشی دارد، درحالی که در کرم خاکی لوله ی گوارشی دیده می شود.

گزینه ی ۳): در هیدر یکی از ساده ترین دستگاه های عصبی به شکل شبکه ی عصبی دیده می شود و مغز وجود ندارد، اما زنبور همانند دیگر حشرات مغز و طناب عصبی شکمی دارد.

۹۹. گزینه ۳ دستگاه عصبی محیطی شامل اعصاب حسی و حرکتی است که بخش حرکتی آن شامل اعصاب پیکری و خودمختار

(سمپاتیک و پاراسمپاتیک) است. ترشح بزاق و ترشحات لوله ی گوارش، تحت تأثیر عصب پاراسمپاتیک است. (اپی نفرین) نیز تحت

تأثیر عصب سمپاتیک است. هورمون ضدادراری و اکسی توسین در نفرون های هیپوتالاموسی ساخته می شوند و به اعصاب محیطی ارتباط

ندارند. ترشح کلسی تونین و انسولین تحت تأثیر اعصاب محیطی قرار ندارد و تنها با میزان کلسیم و قند خون کنترل می شوند، اما

پسینوژن چون از ترشحات معده و لوله ی گوارش است تحت تأثیر اعصاب محیطی قرار دارد.

۱۰۰. گزینه ۳ در صورت مهار اعصاب پاراسمپاتیک در یک فرد، افزایش حجم تنفسی، افزایش ضربان قلب (افزایش برون ده قلب،

کم شدن فاصله ی دو موج QRS و ...) و گشاد شدن مردمک و کاهش فعالیت های گوارشی قابل انتظار است.

۱۰۱. گزینه ۳ گاو از نشخوارکنندگان است و باکتری های تجزیه کننده ی سلولز در سیرابی و نگاری آن زندگی می کنند. این باکتری

ها وارد شیردان می شوند ولی تحت تأثیر آنزیم های گوارشی جانور، گوارش می یابند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱): مغز مهره داران توانایی هماهنگ کردن اطلاعات حسی و پاسخ های حرکتی مناسب را دارند.

گزینه ی ۲): گاو یک محل ذخیره ی موقت غذا دارد به نام معده. معده ی نشخوارکنندگان چهار قسمتی است.

گزینه ی ۴): گاو نشخوار کننده است که پس از عبور غذا از مری (یکبار)، هنگام نشخوار نیز (دو بار)، غذا از مری رفت و برگشت

دارد.

۱۰۲. گزینه ۲ در گرمای شدید، گیرنده های گرما و درد تحریک می شوند. موارد الف و ب صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) درست - برای تحریک گیرنده ی درد و ایجاد پتانسیل عمل، یون سدیم از مایع بین سلولی بافت پیوندی (سلول های کلاژن و

کشسان) پوست وارد دندریت این گیرنده می شود.

ب) درست - برای تحریک گیرنده ی سرما و ایجاد پتانسیل عمل، یون پتاسیم از دندریت این گیرنده (به پوششی از بافت پیوندی که

گیرنده در آن قرار گرفته است) خارج می شود. (در نیمه دوم پتانسیل عمل)

ج) نادرست - گیرنده های مکانیکی پوست، گیرنده های لمس و فشار هستند. این گیرنده ها می توانند در حالت استراحت یا عمل باشند

که در هر دو حالت فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده می شود. (این پمپ همیشه فعال است)

د) نادرست - گیرنده های درد در هر دو حالت فعال اند، بنابراین ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی و سپس پتاسیمی در آن ها باز می

شوند.

۱۰۳. گزینه ۴ در بیماری *MS*، سلول‌های سازنده‌ی غلاف میلین اطراف نورون‌ها (یاخته‌های غیرعصبی) مورد حمله‌ی دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد، در آلرژی نیز پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی‌ژن‌ها رخ می‌دهد. در حقیقت در عملکرد برخی گلبول‌های سفید در دستگاه ایمنی اختلال ایجاد می‌شود که همگی آن‌ها متعلق به بافت پیوندی خون هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): غلاف میلین در اطراف رشته‌های آکسون و دندریت ایجاد می‌شود، حال آن‌که لایه‌ی خارجی مخ از ماده‌ی خاکستری تشکیل شده است که بیش‌تر محتوی جسم سلولی نورون‌ها است. در *MS* ماده‌ی سپید درگیر می‌شود.

گزینه‌ی (۲): با تخریب غلاف میلین، هدایت جهشی پیام‌های عصبی دچار اختلال می‌شود، نه انتقال جهشی آن‌ها.

گزینه‌ی (۳): سلول‌های نوروگلیا سلول‌های غیرعصبی هستند که در بافت عصبی وجود دارند.

۱۰۴. گزینه ۴ همه‌ی مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند و در همه‌ی آن‌ها گردش خون از نوع مضاعف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

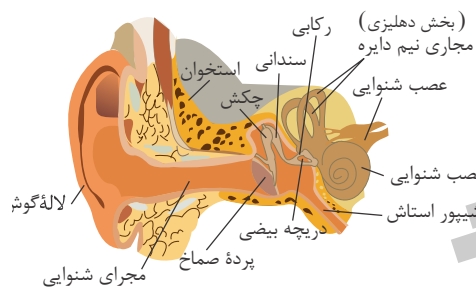
گزینه‌ی (۱): در جانورانی که گردش خون باز دارند. همچنین در حرارت که تنفس نایی دارد چنین نیست.

گزینه‌ی (۲): حشرات طناب عصبی شکمی دارند ولی چون گردش خون بسته ندارند، فاقد مویرگ می‌باشند.

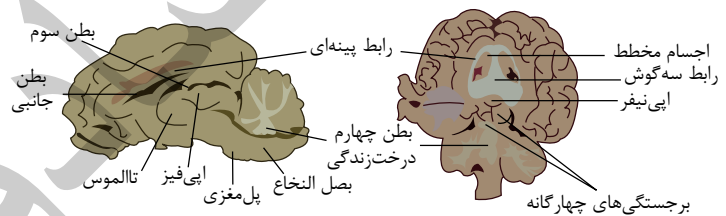
گزینه‌ی (۳): در کرم خاکی خون رگ پشتی برای ورود به رگ شکمی علاوه بر قلب‌های لوله‌ای از شبکه‌ی مویرگی نیز استفاده می‌کند.

۱۰۵. گزینه ۲

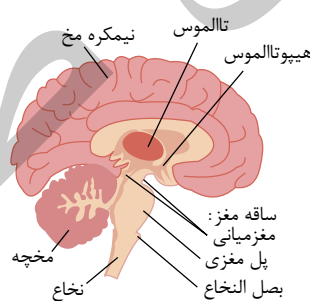
موارد ب، ج و ه درست هستند.



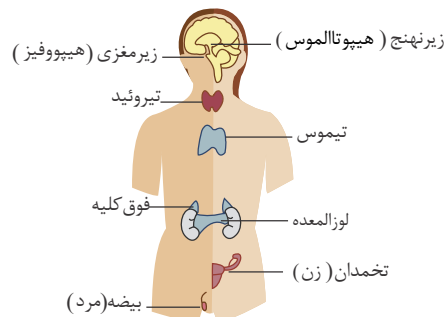
مربوط به گزینه الف و ب



مربوط به گزینه ج



مربوط به گزینه د



مربوط به گزینه ه

بررسی موارد:

الف) نادرست - استخوان چکشی در سطح بالاتری نسبت به استخوان رکابی قرار دارد.

ب) درست - مجاری نیم دایره در سطح بالاتری نسبت به پرده‌ی صماخ قرار دارد.

ج) درست - برجستگی چهارگانه بالاتر از پل مغزی است.

د) نادرست - تالاموس در سطح بالاتری نسبت به مغز میانی قرار دارد.

ه) درست - غده‌ی فوق کلیه در سطح بالاتری نسبت به پانکراس قرار دارد.



۱۰۶. **گزینه ۱** درخت زندگی بخش سفید مخچه است.

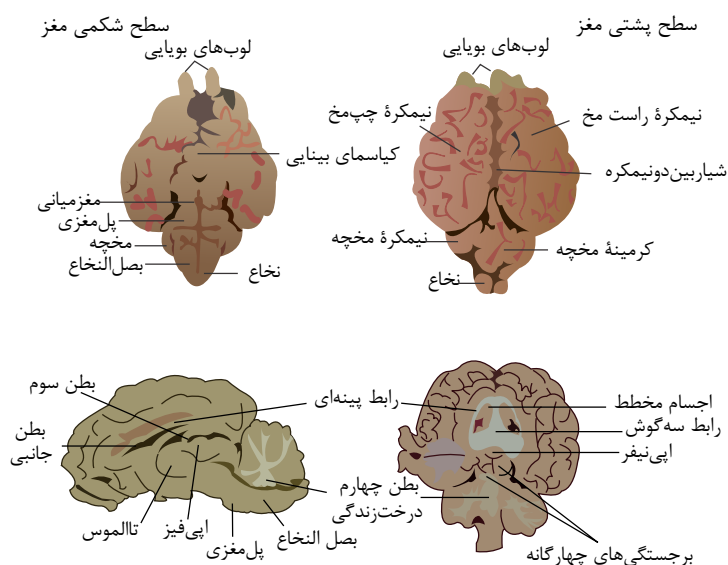
بررسی سایر گزینه‌ها: (بر اساس شکل روبه‌رو -

تشریح مغز)

گزینه ی (۲): بطن چهارم فضای خالی است که بین مخچه و پل مغزی قرار دارد.

گزینه ی (۳): در زیر غده‌ی اپی فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد و زیر آن مخچه واقع شده است.

گزینه ی (۴): ساقه‌ی مغز از بالا به پایین عبارتند از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع.



۱۰۷. **گزینه ۲** بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب، و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم

می کند. ماهیچه‌های صاف ساختار سارکومری ندارند. و ماهیچه‌های قلب خطوط تیره و روشن دارند. (سارکومر دارند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ی (۱): انعکاس عقب کشیدن دست، حرکت غیر ارادی دستگاه عصبی پیکری است.

گزینه ی (۳): در رشته‌های عصبی مغزی نیز میلین (عایق لیپیدی) وجود دارد.

گزینه ی (۴): در بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، پیام از جسم سلولی دور شده و به پایانه‌ی آکسونی می رسد.

۱۰۸. **گزینه ۳** هر ماده‌ای که در متابولیسم سلول‌های مغزی به عنوان سوخت اصلی نقش دارد (گلوکز است)، می تواند از سد خونی

- مغزی عبور کند ولی بسیاری از موادی که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقش ندارند نمی توانند از سد خونی - مغزی عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

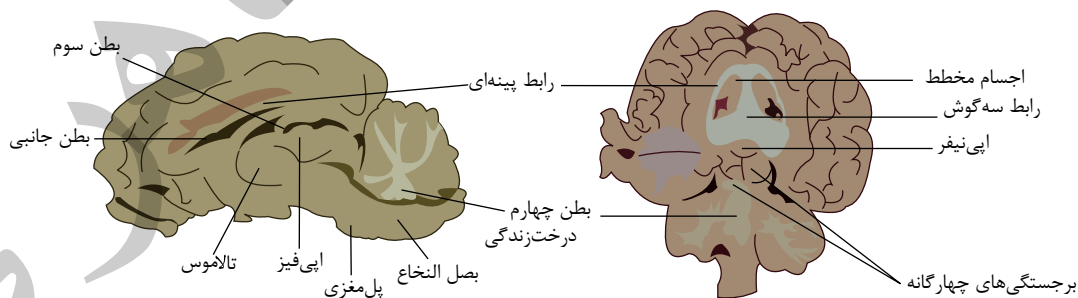
گزینه ی (۱): ترشح دوپامین در فرد عادی هم، در لحظات شادی از مغز ترشح می شود.

گزینه ی (۲): برای اکسی توسین و هورمون ضدادراری و هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده صادق نیست.

گزینه ی (۴): ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده‌ی بزرگ به روش درون بری جذب خون می شود.

۱۰۹. **گزینه ۴** باتوجه به شکل ۱۰ - ۲ در کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۲ درخت زندگی در بالا و پشت بصل النخاع قرار دارد.

سایر گزینه‌ها باتوجه به شکل صحیح اند.



۱۱۰. **گزینه ۱** کمبود هورمون T<sub>۳</sub>، سبب عقب ماندگی ذهنی و جسمی در دوران جنینی و کودکی می شود نه بزرگسالی.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ی (۲): تارهای عصبی که در هدایت سریع پیام دخالت دارند، دارای میلین می باشند.

گزینه ی (۳): کار غده‌ها ناآگاهانه نیست و تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند. اگر غده‌ی چربی، چربی آزاد کند، اندازه‌ی

سلول‌های آن کوچک می‌شود.  
گزینه‌ی (۴): در اثر فعالیت بیش از حد بخش قشری فوق کلیه، کورتیزول ایمنی بدن را ضعیف می‌کند.

مهندیس صادق طاهری

۱۱۱. گزینه ۱ با مهار اعصاب سمپاتیک، فعالیت پاراسمپاتیک غلبه می‌یابد. در نتیجه ضربان قلب کاهش می‌یابد. به این معنی که مدت زمان هر دوره قلبی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): کاهش فعالیت اعصاب سمپاتیک بر انقباض عضلات اسکلتی تأثیر ندارد، ولی حجم تنفسی کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی (۳): حرکات تنفسی کاهش می‌یابد ولی به فشار اسمزی خون بی‌تأثیر است.

گزینه‌ی (۴): ترشح املاح صفراوی به روده افزایش می‌یابد، ولی انقباض میوکارد کاهش می‌یابد.

۱۱۲. گزینه ۴ همه‌ی موارد درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) درست - گیرنده‌های مژه‌دار بویایی اطلاعات خود را مستقیماً از طریق لوب بویایی به دستگاه لیمبیک می‌رسانند.

(ب) درست - گیرنده‌های مژه‌دار مجاری نیم‌دایره‌ای گوش اطلاعات خود را برای حفظ تعادل به مخچه ارسال می‌کنند.

(ج) درست - گیرنده‌های مژه‌دار حلزون گوش پیغام‌های شنوایی را در نهایت پس از تقویت در تالاموس توسط دستگاه لیمبیک به لوب گیجگاهی قشر مخ می‌رسانند.

(د) درست - تالاموس اغلب حس بدن مثل شنوایی را دریافت می‌کند که از سلول‌های مژه‌دار می‌باشند.

۱۱۳. گزینه ۳ فقط موارد ب، ج و د صحیح‌اند.

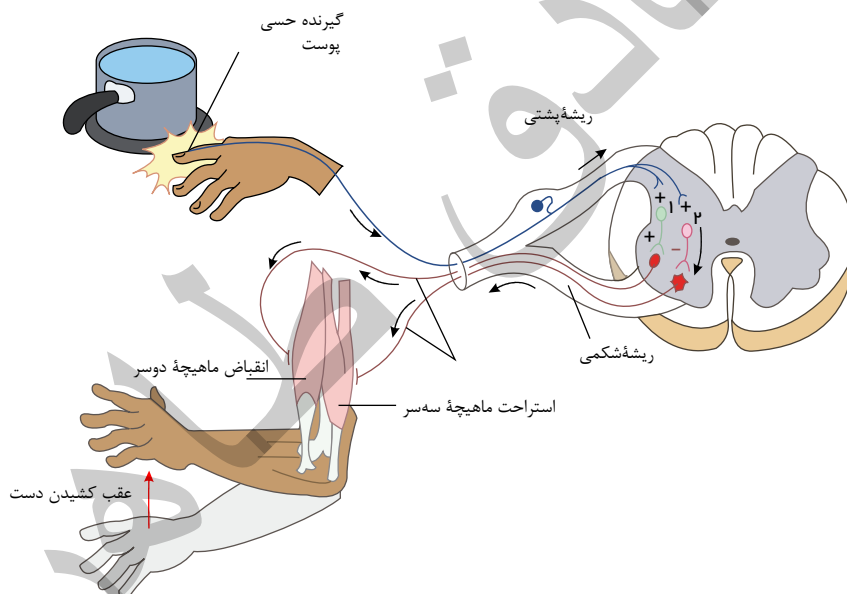
بررسی موارد:

(الف) نادرست - دندریت نورون‌های حرکتی کوتاه بوده و در بخش خاکستری نخاع قرار دارد، در حالی که آکسون حرکتی بلند دارد.

(ب) درست - نورون‌های حرکتی ماهیچه‌ی جلوی بازو و پشت بازو، با واسطه‌ی نورون رابط با نورون حسی سیناپس دارد.

(ج) درست - دندریت و جسم سلولی نورون حرکتی در بخش خاکستری نخاع قرار دارد.

(د) درست - در انعکاس عقب کشیدن دست که یک انعکاس نخاعی است و عصب نخاعی شرکت دارد.



۱۱۴. گزینه ۱ برای مثال در عقب کشیدن دست، ماهیچه‌های اسکلتی فعالیت غیر ارادی انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): غده‌های برون ریز به صورت غیر ارادی تنظیم می‌شوند.

گزینه‌ی (۳): آغاز فعالیت‌های گوارشی بر عهده‌ی اعصاب پاراسمپاتیک است.

گزینه‌ی (۴): ماهیچه‌ی چهارسر ران، ماهیچه‌ای مخطط است و توسط اعصاب پیکری تحریک و منقبض می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۲ به طور کلی تراکم سدیم بیرون نورون بیش‌تر از سدیم درون نورون است. حتی وقتی در طی پتانسیل عمل مقدار

زیادی سدیم وارد سلول می‌شود نیز میزان سدیم خارج سلول از داخل سلول بیشتر است. بعد از پتانسیل عمل با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، سدیم‌ها به بیرون فرستاده می‌شود. پمپ‌ها برخلاف شیب تراکم، مواد را انتقال می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ی (۱): پتانسیل عمل سلول وقتی وسط پتانسیل سلول به  $+30$  می رسد نیز، هر دو کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.

مهندیس صادق طاهری

گزینه ی (۳): در بخش پائین رو پتانسیل عمل نیز کانال دریچه دار سدیمی بسته است، ولی پتاسیم در حال خارج شدن از نورون می باشند و در بیرون از نورون انباشته نشده اند.

گزینه ی (۴): در پتانسیل آرامش نیز کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است، ولی در این زمان نفوذپذیری غشاء به یون پتاسیم بیشتر از نفوذپذیری غشاء به یون سدیم است.

۱۱۶. گزینه ۲ در یاخته ی عصبی محل سوخت و ساز جسم یاخته ای و بخشی که پیام را از جسم یاخته ای تا انتهای خود هدایت می کند آکسون می باشد. در هر نوع یاخته ی عصبی (حسی - حرکتی و رابط) فقط یک آکسون وجود دارد. بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ی (۱): جسم سلولی فاقد گره رانویه است.

رد گزینه ی (۳): فقط آکسون پیام را به یاخته دیگر منتقل می کند.

رد گزینه ی (۴): در جسم یاخته ای و آکسون و دندریت سیتوپلاسم وجود دارد.

۱۱۷. گزینه ۲

این سوال از روی شکل شماره ۳ فصل یک طرح شده است اما نمی توان از روی یک شکل یک نتیجه گیری کلی برای همه نورون های حسی و حرکتی کرد. گزینه ی (۲): یاخته های عصبی حسی معمولاً دندریت بلند و آکسون کوتاه دارد ولی نورون های حرکتی و رابط دندریت کوتاه و آکسون بلند دارند، در نورون های حسی هم دندریت و هم آکسون میلیون دارند. رد گزینه ی (۱): همه ی نورون ها فقط یک آکسون دارند و در نورون رابط و حرکتی دندریت فاقد غلاف میلین است. رد گزینه ی (۳): نورون حسی آکسون میلیون دار دارد ولی دندریت آن بلند است.

رد گزینه ی (۴): نورون رابط و حرکتی هر دو دندریت کوتاه و منشعب دارند ولی رابط دارای آکسون بدون میلین است.

۱۱۸. گزینه ۲ گزینه ی (۲): جهت هدایت پیام عصبی از B به A یعنی از چپ به راست می باشد. اگر این رشته عصبی آکسون باشد در پایانه با یاخته ی بعدی در سمت A سیناپس برقرار می کند.

رد گزینه ی (۱): جسم یاخته ای در سمت B است.

رد گزینه ی (۳): پیام عصبی به سمت A هدایت می شود.

رد گزینه ی (۴): جسم یاخته ای در سمت A قرار دارد.

۱۱۹. گزینه ۳ گزینه (۳): اندامی که محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی است تالاموس است و در زیر آن هیپوتالاموس قرار دارد که تنظیم دمای بدن - تعداد ضربان قلب - فشار خون - تشنگی و گرسنگی و خواب را به عهده دارد.

رد گزینه ی (۱): مربوط به سیستم لیمبیک است.

رد گزینه ی (۲): مربوط به هیپوکامپ (اسبک مغزی) می باشد.

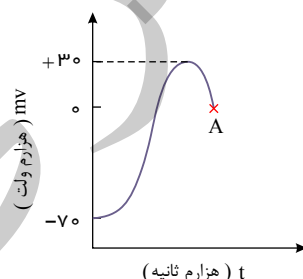
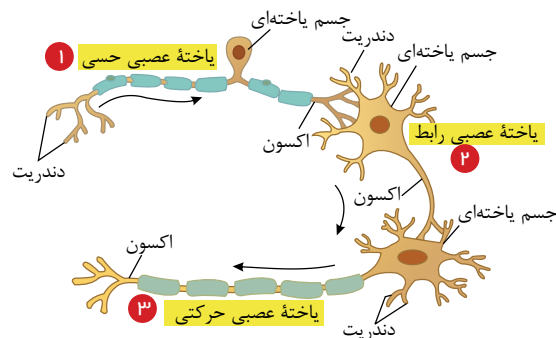
رد گزینه ی (۴): مربوط به تالاموس است.

۱۲۰. گزینه ۳

در نقطه ی A کانال دریچه دار سدیمی بسته و کانال دریچه دار پتاسیمی باز می باشد.

باید توجه داشت کانال های نشستی سدیم و پتاسیم همیشه بازند.

هر یک از ۳ گزینه ی دیگر صحیح نمی باشد.



۱۲۱. گزینه ۴ گزینه ی (۴): پس از انتقال پیام عصبی، مولکول های ناقل عصبی باقی مانده یا تجزیه می شوند و یا توسط سلول پیش

سیناپسی جذب می شوند، اگر این عمل صورت نگیرد انتقال بیش از حد پیام امکان انتقال پیام های جدید عصبی را غیرممکن می سازد.

رد گزینه‌ی (۱): برای عمل برون رانی ناقل‌های عصبی نیاز به  $ATP$  می‌باشد.  
رد گزینه‌ی (۲): ناقل‌های عصبی در جسم سلولی ساخته می‌شوند نه دندریت.

مهندیس صادق طاهری

رد گزینه ی (۳): ناقل های عصبی یا تحریک کننده هستند یا بازدارنده.

۱۲۲. **گزینه ۲** گزینه ی (۲): در نخاع برعکس مغز بخش سفید در خارج و بخش خاکستری در داخل می باشد.

در نخاع بر روی بخش سفید پرده ی مننژ وجود دارد و در مغز بر روی بخش خاکستری پرده ی مننژ وجود دارد.

با توجه به توضیح بالا سه گزینه ی دیگر صحیح نمی باشند.

۱۲۳. **گزینه ۳** گزینه ی (۳): بخش مشخص شده پل مغزی می باشد که در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و

اشک نقش دارد.

رد گزینه ی (۱): مربوط به مغز میانی می باشد.

رد گزینه ی (۲): مربوط به مخچه می باشد.

رد گزینه ی (۴): مربوط به بصل النخاع می باشد.

۱۲۴. **گزینه ۴**

کلمه ی نمی توان گفت در مورد همه ی جملات درست می باشد.

(الف) نوار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده ی یاخته های عصبی مغز است نه نوروگلیا که این سلول نیز به بافت عصبی تعلق دارد.

(ب) در نخاع هم مشابه مغز (دستگاه عصبی مرکزی) سلول های نوروگلیا وجود دارد که جریان الکتریکی از آن ثبت نمی شود.

(ج) در بافت عصبی ۲ نوع سلول نورو و نوروگلیا موجود می باشد.

(د) تحریک پذیری و تولید پیام عصبی خاص نورو ن می باشد نه نوروگلیا

۱۲۵. **گزینه ۲**

مرکز تنظیم فشار خون با توجه به شکل مقابل، پایین تر از مرکز ترشح بزاق

می باشد.

پل مغزی
بصل النخاع

مرکز ترشح بزاق، اشک، تنفس

تنفس، فشار خون، زنبق قلب، .....

رد گزینه ی (۱): مرکز انعکاس عطسه (بصل النخاع) پایین تر از مرکز تنظیم تنفس در پل مغز و همچنین در بصل النخاع نیز می باشد.

رد گزینه ی (۳): مرکز تنظیم ضربان قلب و بلع هر دو در بصل النخاع می باشد.

رد گزینه ی (۴): مرکز تنظیم ترشح اشک پل مغزی است که در بالای مرکز انعکاس سرفه یعنی بصل النخاع است.

۱۲۶. **گزینه ۱** گزینه ی (۱): برای مشاهده ی رابط پینه ای نیاز به برش با تیغ جراحی نیست و با انگشتان در بین دو نیمکره فاصله

ایجاد می کنیم و رابط پینه ای را می بینیم.

بقیه ی موارد صحیح می باشند.

۱۲۷. **گزینه ۱** فقط مورد «ج» جمله را به درستی تکمیل می کند، در ریشه ی شکمی و عصب نخاعی جسم یاخته ای نورو ن نداریم.

رد گزینه های دیگر: آکسون نورو ن حرکتی در ریشه ی شکمی و دندریت و آکسون نورو ن های حسی میلین دار می باشند و دارای سلول

نوروگلیا، پس سلول های نوروگلیا هسته ی یاخته ای دارند.

۱۲۸. **گزینه ۱** گزینه ی (۱): مقطع عرضی نخاع در شکل سؤال برعکس مقطع عرضی در کتاب نشان داده شده است پس:

$C$  بخش پشتی،  $D$  بخش شکمی،  $A$  ریشه ی شکمی و  $B$  ریشه ی پشتی دارد.

رد گزینه ی (۲): ۳۱ جفت یا ۶۲ عدد ریشه ی شکمی پیام عصبی را از نخاع خارج می کنند نه وارد.

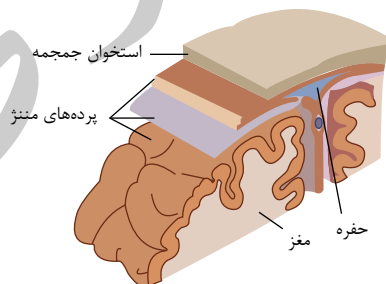
رد گزینه ی (۳):  $D$  بخش شکمی است.

رد گزینه ی (۴):  $D$  به جناغ نزدیک تر است زیرا  $D$  بخش شکمی است.

۱۲۹. **گزینه ۳**

همانطور که در شکل می بینید خارجی ترین پرده ی مننژ و پرده ی میانی درون همه ی شیارهای

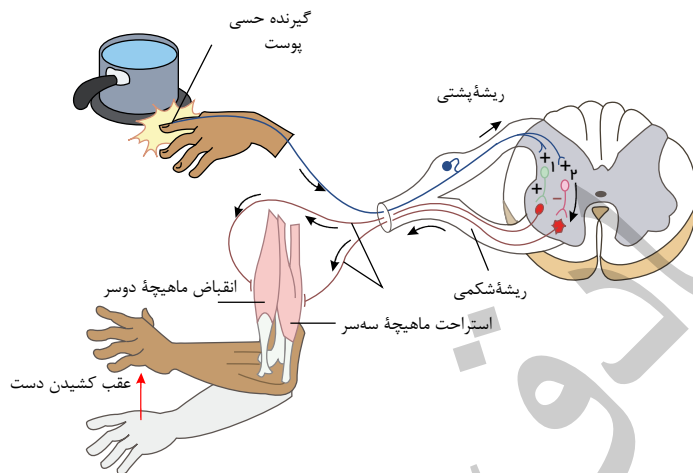
مغزی فرو نرفته اند و فقط پرده ی داخلی درون همه ی شیارهای مغزی فرو می رود.



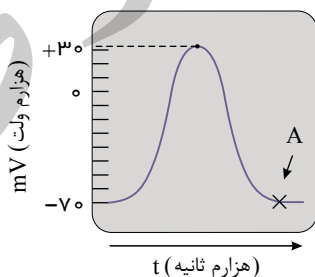
مهندسی صنایع صادق طاهری



- رد گزینه‌ی (۱): فضای بین پرده‌ها دارای مایع مغزی - نخاعی اند که ضربه گیر بوده و دستگاه عصبی مرکزی را حفاظت می‌کنند.  
 رد گزینه‌ی (۲): در شیار بین دو نیمکره‌ی مخ هر ۳ پرده‌ی مننژ دیده می‌شوند ولی در شیارهای کوچک فقط پرده‌ی داخلی وجود دارد.  
 رد گزینه‌ی (۴): اگر چه رگ‌های خونی کوچک در پرده‌ی داخلی وجود دارد ولی پرده‌ی میانی هم در تماس با رگ‌های خونی پرده‌ی میانی می‌باشد.  
**۱۳۰. گزینه ۱** گزینه‌ی (۱): با توجه به شکل ۱۸ زیست شناسی ۱۰،۲ روز پس از آخرین مصرف، گلوکز در نواحی پشتی و طرفی مغز نسبت به جلویی بیشتر مصرف شده است.  
 رد گزینه‌ی (۲): الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انوعی از ناقل‌های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد.  
 رد گزینه‌ی (۳): کاهش هوشیاری یکی از اثرات کوتاه مدت مصرف الکل می‌باشد.  
 رد گزینه‌ی (۴): مواد اعتیادآور اغلب تغییراتی موقت در مغز ایجاد می‌کنند که فرد دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند، این تغییرات ممکن است دائمی باشد.  
**۱۳۱. گزینه ۱**



- با توجه به شکل مقابل در بخش خاکستری نخاع، سه سیناپس تحریکی و یک سیناپس مهارتی یافت می‌شود.  
 رد گزینه‌ی (۲): سیناپس غیر فعال می‌باشد نه مهارتی. سیناپس غیر فعال به این معنی است که ناقل عصبی آزاد نشود. اما سیناپس مهارتی به این معنا است که ناقل عصبی از نوع مهارتی آزاد شود.  
 رد گزینه‌ی (۳): دارای غلاف میلین است.  
 رد گزینه‌ی (۴): دو نورون حرکتی نقش دارند که پیکری اند.  
**۱۳۲. گزینه ۱** مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند. در مهره‌داران دستگاه عصبی محیطی و مرکزی وجود دارد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 رد گزینه‌ی (۲): در هر قطعه از بدن حشرات که طناب عصبی شکمی دارند یک گره نه چند گره عصبی موجود است.  
 رد گزینه‌ی (۳): هیدر ساده ترین ساختار عصبی را دارد که فاقد مغز است.  
 رد گزینه‌ی (۴): ساختار عصبی نردبان مانند در پلاناریا وجود دارد که مغز این جانور دو گره عصبی دارد.  
**۱۳۳. گزینه ۲**

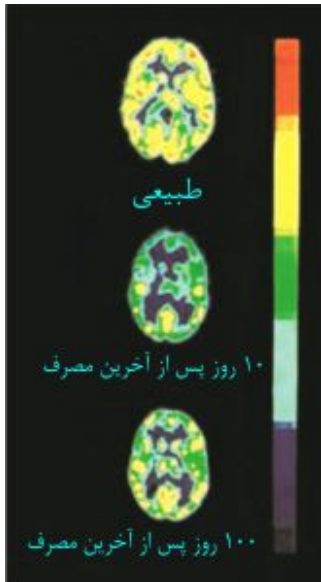


- منظور از صورت سؤال نقطه‌ی A در منحنی پتانسیل عمل است. در این نقطه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 رد گزینه‌ی (۱) و (۳): کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند و بسته می‌مانند.  
 رد گزینه‌ی (۴): کانال دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند.

۱۳۴. گزینه ۱ در بیماری مالتیپل اسکلروزیس یا *MS* سلول‌های پشتیبان سیستم عصبی که میلین ساز هستند از بین می‌روند و تارهای عصبی میلین دار در ماده‌ی سفید مغز و نخاع می‌باشند.

مهندیس صادق طاهری

- رد سایر گزینه‌ها: بخش‌های خاکستری فاقد میلین و سلول‌های نوروگلیا میلین سازند.
۱۳۵. **گزینه ۱** با غیرفعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک در هنگام هیجان یعنی راه اندازی اعصاب سمپاتیک، این اعصاب در صورت فعالیت سبب افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب و افزایش تعداد تنفس و به دنبال آن افزایش حجم تنفس می‌شود، همچنین جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.
۱۳۶. **گزینه ۳** ساقه‌ی مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است که مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد. سه گزینه‌ی (۱)، (۲) و (۴) درست هستند.
۱۳۷. **گزینه ۲** در پلاناریا مغز و دو طناب متصل به آن بخش مرکزی دستگاه عصبی و رشته‌های کوچک‌تر متصل به طناب‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: هیدر مغز ندارد و فقط شبکه عصبی دارد.
- گزینه ۳: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
- گزینه ۴: جمجمه در مهره‌داران غضروفی یا استخوانی است.
۱۳۸. **گزینه ۳** پلاناریا دو طناب عصبی موازی به شکل نردبان دارد. هیدر فاقد طناب عصبی است و حشرات مانند ملخ و مهره‌داران مانند گنجشک دارای یک طناب عصبی هستند.
۱۳۹. **گزینه ۳** گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) جسم باخته‌ای، پایانه‌ی آکسون و گره‌ی رانویه در همه‌ی انواع نوروها، فاقد غلاف میلین می‌باشند؛ ولی دندریت و آکسون نوروها حسی دارای غلاف میلین می‌باشد.
۱۴۰. **گزینه ۴** علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: مخچه در پشت پل مغزی قرار دارد و با لوب آهیانه در تماس نیست.
- گزینه ۲: در مخچه ماده خاکستری در بیرون و ماده سفید در داخل قرار دارد.
- گزینه ۳: هر لوب پیشانی با ۳ لوب مخ در تماس است. لوب پیشانی، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی
۱۴۱. **گزینه ۴** مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.
۱۴۲. **گزینه ۴** گزینه‌ی (۴): تالاموس در تماس با پرده مننژ نیست، زیرا در درون مغز جای دارد. گزینه‌ی (۱) و (۲): درست، داخلی‌ترین پرده مننژ با سطح خارجی نخاع و مخچه در تماس است. گزینه‌ی (۳): درست، بیرونی‌ترین پرده مننژ با قسمت داخلی جمجمه تماس دارد.
۱۴۳. **گزینه ۱** وظایف بصل‌النخاع: تنفس، فشار خون و زنش قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است.
- وظایف هیپوتالاموس: دمای بدن، تعداد ضربان قلب، و فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.
۱۴۴. **گزینه ۲** حشرات یک طناب عصبی شکمی دارند.
۱۴۵. **گزینه ۳** گزینه ۱: پلاناریا دارای دو طناب عصبی است. در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز تشکیل داده‌اند. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است. در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.
- گزینه ۲: در مهره‌داران، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در مهره‌داران، مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است.
- گزینه ۳: انسان گیرنده مکانیکی دارد، ولی فاقد کانال جانبی است.
- گزینه ۴: در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است. مهره‌داران اسکلت درونی دارند.
۱۴۶. **گزینه ۲** (الف) و (ب): درست، زیرا جنس پمپ سدیم - پتاسیم و کانال دریچه‌دار پروتئینی است. پس واحد سازنده‌ی آن‌ها آمینواسید است.
- (ج): نادرست، کانال‌ها برای فعالیت خود به انرژی *ATP* نیاز ندارند.
- (د): نادرست، در پتانسیل آرامش، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند و فعالیت ندارند.
۱۴۷. **گزینه ۴** طبق تصویرمقابل با مصرف مواد اعتیادآور، فعالیت سلول‌های مغزی کم می‌شود؛ بنابراین گلوکز کمتری مصرف می‌شود.
- گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ درست هستند.



۱۴۸. **گزینه ۳** زیرا همیشه و در همه حال شیب غلظت سدیم به سمت سیتوپلاسم و شیب غلظت پتاسیم به سمت خارج سلول وجود دارد و فقط مقدار شیب تغییر می کند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در محل تحریک یاخته عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ناگهان تغییر می کند.

گزینه ۲: کانال های دریچه دار هنگام تحریک یاخته باز شده و پس از مدت کوتاهی بسته می شوند.

گزینه ۴: در پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر فعالیت می کند. (نه اینکه فعال شود)

۱۴۹. **گزینه ۳** گزینه ی ۳: در پتانسیل  $+10$  میلی ولت بالارو، یون سدیم با فعالیت کانال های نشستی به نورون وارد می شود و در  $+10$  میلی ولت پایین رو یون پتاسیم با فعالیت پمپ سدیم پتاسیم، به سلول وارد می شود. سایر گزینه ها:

(۱) به صورت سؤال دقت نمایید نورون رابط فاقد غلاف میلین و گره را نوبه می باشد.

(۲) بعد از پتانسیل عمل با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت سدیم خارج و پتاسیم داخل افزایش می یابد.

(۴) فعالیت کانال پتاسیم سبب تغییر پتانسیل الکتریکی به  $-70$  میلی ولت می شود نه پمپ سدیم - پتاسیم.

۱۵۰. **گزینه ۱** گزینه ی (۱): از مغز پرده های مننژ و نیز استخوان جمجمه که نوعی بافت پیوندی است، محافظت می کنند.

گزینه ی (۲): نادرست، سدّ خونی - مغزی نقش ضربه گیر ندارد.

گزینه ی (۳): نادرست، در نخاع پرده ی مننژ بر روی بخش سفید که اجتماع رشته های میلین دار است، قرار دارد.

گزینه ی (۴): نادرست، سدّ خونی - مغزی مربوط به ساختار بافت پوششی مویرگ است.

۱۵۱. **گزینه ۴** گزینه ی ۴: در هر نورون پس از پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون ها توسط پمپ سدیم - پتاسیم به حالت اولیه بر می گردد.

سایر گزینه ها:

(۱) در بیماری *MS* سلولهای پشتیبان در دستگاه عصبی مرکزی از بین می روند که نورون نمی باشند ولی سرعت هدایت در نورون هابذلیل کاهش مقدار میلین کاهش می یابد.

(۲) عایق بندی مربوط به سلول های پشتیبان می باشد که یاخته ی غیر عصبی می باشند.

(۳) هر یاخته عصبی در دستگاه عصبی خودمختار قطعاً حرکتی بوده و پیام حسی را منتقل نمی کند.

۱۵۲. **گزینه ۱** گزینه ی (۱): بخش آسیب دیده هیپوتالاموس است که در تنظیم فشار خون هم نقش دارد.

گزینه ی (۲): نادرست، هیپوتالاموس با سامانه ی کناره ای مرتبط است.

گزینه ی (۳): نادرست، محل پردازش اولیه ی اطلاعات حسی، نهنج (تالاموس) است.

گزینه ی (۴): نادرست، پایین ترین بخش مغز، بصل النخاع است.

۱۵۳. **گزینه ۳** گزینه ی (۳): یک سیناپس بین پایانه ی آکسون نورون حسی با نورون رابط و یک سیناپسی بین نورون رابط و دندريت نورون حرکتی وجود دارد.

گزینه‌ی (۱): نادرست، در این مسیر یاخته‌ی عصبی رابط، هم نقش یاخته‌ی پیش‌سیناپسی و هم نقش یاخته‌ی پس‌سیناپسی را دارد.  
گزینه‌ی (۲): نادرست، هنگام انتقال پیام عصبی، انتقال دهنده‌ی عصبی به درون یاخته‌ی پس‌سیناپسی نمی‌رود.

مهندیس صادق طاهری

- گزینه ی (۴): نادرست، یاخته های پشتیبان با ایجاد غلاف میلین در هدایت جریان عصبی نقش دارند.
۱۵۴. گزینه ۴: مولکول های ناقل عصبی همواره در جرم سلولی تولید و در ریز کیسه ذخیره شده و در پایانه آکسون جمع می شوند و هنگامی که پیام عصبی به پایانه برسد آزاد می شوند.  
سایر گزینه ها:
- (۱) در مغز انسان نورون های رابط در سیناپس با نورون حرکتی، پیش سیناپسی محسوب می شوند که فاقد میلین اند.  
(۲) همواره در سیناپس پیام ها تحریکی نیست که سبب ورود  $Na^+$  به نورون پس سیناپسی شود.  
(۳) سد خونی - مغزی مانع ورود بسیاری از مواد موجود در خون به سلول های عصبی می شود.
۱۵۵. گزینه ۳: ناقل عصبی سبب تغییر نفوذپذیری غشای یاخته ی پس سیناپسی به یون ها و مهار یا تحریک آن ها می شود.  
ناقل عصبی در فضای سیناپسی توسط یاخته های پیش سیناپسی، باز جذب می شود و یا توسط آنزیم های ترشح شده از یاخته ها (نه درون یاخته ها) تجزیه می شود.
۱۵۶. گزینه ۲: مواد اعتیاد آور بر بخشی از سامانه ی لیمبیک اثر می گذارند و سبب آزاد سازی دوپامین می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد کنند، بخشی از سامانه ی لیمبیک مثل هیپوکامپ همانند بخش خاکستری مخ در حافظه و یادگیری مطالب جدید نقش دارند.  
سایر گزینه ها:
- (۱) مرکز تشنگی و گرسنگی در انسان هیپوتالاموس می باشد که مربوط به سامانه ی لیمبیک نیست.  
(۲) پردازش اولیه اطلاعات حسی مربوط به تالاموس است نه سامانه ی لیمبیک.  
(۳) در انجام انعکاس های نخاعی بدن هیچ نقشی ندارد.  
(۴) پل مغزی بالای بصل النخاع قرار دارد و بصل النخاع پایین ترین بخش مغز است.
۱۵۷. گزینه ۱: پل مغزی بالای بصل النخاع قرار دارد و بصل النخاع پایین ترین بخش مغز است.  
سایر گزینه ها درست می باشند.
۱۵۸. گزینه ۱: در زمانی که پتانسیل الکتریکی درون یاخته عصبی نسبت به مایع بین یاخته ای  $+30$  میلی ولت باشد، در پتانسیل عمل، ابتدا کانال دریچه دار سدیمی باز شده و داخل یاخته عصبی مثبت می شود، سپس کانال دریچه دار پتاسیمی باز می شود تا داخل یاخته منفی شود و به این ترتیب، پتانسیل عمل ادامه می یابد.  
گزینه ۲: از شروع پتانسیل عمل، تا رسیدن پتانسیل الکتریکی درون یاخته عصبی نسبت به مایع بین یاخته ای به  $+30$  میلی ولت، کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است.  
گزینه ۳: در پتانسیل آرامش، کانال دریچه دار سدیمی و کانال دریچه دار پتاسیمی بسته می باشند.  
گزینه ۴: از شروع پتانسیل عمل، تا رسیدن پتانسیل الکتریکی درون یاخته عصبی نسبت به مایع بین یاخته ای به  $+30$  میلی ولت، کانال دریچه دار سدیمی باز است. در قله پتانسیل عمل، کانال دریچه دار سدیمی بسته می شود.
۱۵۹. گزینه ۴: پردازش نهایی اطلاعات توسط قشر مخ صورت می گیرد پس می توان گفت نیمکره های مخ در این پردازش نقش دارند.  
سایر گزینه ها:
- (۱) مخچه با دولوب پس سری و دولوب گیجگاهی در تماس می باشد (شکل ۱۵- الف).  
(۲) رابط پینه ای و رابط سه گوش دسته های عصبی میلین دار هستند پس هدایت در آن ها بصورت جهشی است.  
(۳) با توجه به شکل ۱۵- ب شیار مرکزی لوب های پیشانی و آهیانه را از یکدیگر جدا می کند.
۱۶۰. گزینه ۳: شروع دم از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر می شود؛ ولی مرکز تنفس در پل مغزی می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. ساقه ی مغز شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع است.  
گزینه ی ۱ (نادرست): نهنج (تالاموس) در تنفس نقش ندارد.  
گزینه ی ۲ (نادرست): مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.  
گزینه ی ۴ (نادرست): هیپوتالاموس، تعداد ضربان قلب را تنظیم می کند.
۱۶۱. گزینه ۲: فقط مورد الف و د درست است.  
مصرف الکل فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی را افزایش می دهد، همچنین سبب کاهش اضطراب، هماهنگی حرکات بدن و هوشیاری می شود. مصرف الکل سبب افزایش خواب آلودگی می شود.
۱۶۲. گزینه ۲: با مصرف مکرر مواد اعتیاد آور، از سامانه ی لیمبیک دوپامین کمتری آزاد می شود.  
علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است. یعنی فرد بارها از مواد اعتیادآور مصرف می‌کند و معتاد آن می‌شود.

مهندیس صادق طاهری

- گزینه ۳: اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است.
- گزینه ۴: اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند.
۱۶۳. گزینه ۲: گزینه ی (۲): در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، یاخته های پشتیبان که میلین را می سازند از بین می روند.
- گزینه ی (۱): درست، با از بین رفتن غلاف میلین در یاخته های عصبی مرکزی، سرعت هدایت پیام عصبی کاهش می یابد.
- گزینه ی (۳): درست، در بین دو گره ی رانویه، سلول پشتیبان قرار دارد که در این بیماری می تواند از بین رود.
- گزینه ی (۴): درست، زیرا در *MS*، حرکت فرد مختل می شود.
۱۶۴. گزینه ۴: علت نادرستی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: برجستگی های چهارگانه در عقب اپی فیز قرار دارد.
- گزینه ۲: اجسام مخطط داخل بطن ۱ و ۲ قرار دارند.
- گزینه ۳: کیاسمای بینایی فقط از سطح شکمی مغز قابل مشاهده است.
۱۶۵. گزینه ۳: گزینه ی (۳): ورود سدیم از طریق کانال های دریچه دار سدیمی « هنگام پتانسیل عمل » در جهت شیب غلظت است و نیاز به صرف انرژی *ATP* ندارد.
- گزینه ی (۱): نادرست، خروج پتاسیم از یاخته ی بدون مصرف *ATP* است.
- گزینه ی (۲): نادرست، در هنگام آرامش، ورود پتاسیم به یاخته با صرف *ATP* می باشد و در آن پمپ سدیم - پتاسیم نقش دارد.
- گزینه ی (۴): در پایانه ی آکسون ریز کیسه ها خارج نمی شوند، بلکه ناقلین آن با روش برون رانی و با صرف *ATP* به فضای سیناپسی آزاد می شوند.
۱۶۶. گزینه ۱: فعالیت بخش پاراسمپاتیک با کاهش تعداد ضربان قلب، برون ده قلب را کاهش می دهد، در نتیجه موجب کاهش فشار خون می شود.
۱۶۷. گزینه ۲: گزینه ی (۲): دندریت و آکسون یاخته های عصبی حسی، همانند آکسون یاخته های عصبی حرکتی می توانند با یاخته های پشتیبان عایق شوند. یعنی دارای غلاف میلین شوند.
- گزینه ی (۱): نادرست، پیام را به مغز و نخاع می برند؛ ولی یاخته های عصبی حرکتی، پیام را از مغز و نخاع به سوی اندام ها می برند.
- گزینه ی (۳): نادرست، پایانه ی آکسون یاخته ی عصبی رابط با یاخته ی عصبی حرکتی، همایه سیناپس دارد.
- گزینه ی (۴): نادرست، همه ی انواع یاخته های عصبی می توانند دندریت منشعب داشته باشند.
۱۶۸. گزینه ۱: در ۵ سیناپس انتقال دهنده عصبی ترشح می شود. دو سیناپس نورون حسی با نورون های رابط. سیناپس نورون های رابط با نورون های حرکتی و سیناپس نورون حرکتی با عضله دو سر بازو.
۱۶۹. گزینه ۳: در حالت آرامش که یاخته ی عصبی فعالیت ندارند، وقتی اختلاف پتانسیل بیرون را نسبت به درون اندازه می گیریم، به عدد حدود  $+70$  میلی ولت می رسیم. درون یاخته ی عصبی در حالت آرامش نسبت به بیرون آن منفی تر است.
۱۷۰. گزینه ۳: گزینه ی (۳): در شیار بین دو نیمکره ی مخ پرده ی مننژ که سه لایه ای است دیده می شود.
- گزینه ی (۱): نادرست، علاوه بر جمجمه و پرده ی مننژ، مایع مغزی - نخاعی نیز از دستگاه عصبی مرکزی محافظت می کند.
- گزینه ی (۲): نادرست، سه پرده ی مننژ که از نوع بافت پیوندی اند در اطراف دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) قرار دارند.
- گزینه ی (۴): نادرست، از فاصله گرفتن دو لایه ی پرده ی خارجی مننژ، حفره در زیر جمجمه ایجاد می شود.
۱۷۱. گزینه ۴: در هیدر، مغز وجود ندارد؛ ولی دارای شبکه عصبی در دیواره بدن خود است.
- سایر گزینه ها درست هستند.
۱۷۲. گزینه ۳: نوشابه های الکلی میزان جذب کلسیم از روده را کاهش می دهند و در نتیجه برای جبران کاهش کلسیم، خون، تخریب استخوانی افزایش یافته در نتیجه آزاد سازی کلسیم از استخوان نیز افزایش می یابد. اثری که کاملاً با هورمون کلسی تونین مخالف است زیرا هورمون کلسی تونین مانع برداشت کلسیم می شود. و در نتیجه مانع از پوکی استخوان می شود.
- گزینه ۱. پرولاکتین با تولید شیر سبب افزایش پوکی استخوان می شود.
- گزینه ۲. هورمون پاراتیروئیدی کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می کند پس پوکی استخوان را افزایش می دهد.
- گزینه ۳. هورمون کلسی تونین از برداشت کلسیم از استخوان جلوگیری می کند پس مانع پوکی استخوان می شود و بر خلاف تاثیر الکل روی استخوان عمل می کند.

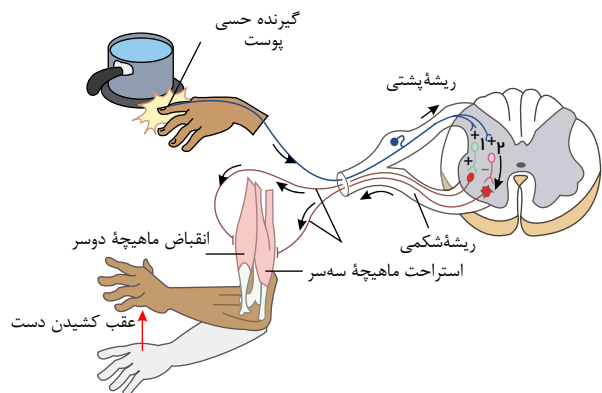
- گزینه ۴. یکی از اندام های هدف هورمون های تیروئیدی استخوان است. اما این هورمون ها با مکانیسم دیگری بر استخوان موثر است.



هورمون‌های تیروئیدی با تاثیر بر صفحات رشد همراه با هورمون رشد و ایجاد تعادل بر تخریب و ساخت استخوانی، بر رشد استخوان مؤثر است. حتی پرکاری تیروئیدی باعث پوکی استخوان می‌شود.  
۱۷۳. گزینه ۲ (الف): نادرست، پمپ سدیم - پتاسیم، سدیم را برخلاف شیب غلظت از یاخته خارج می‌کند.

مهندسی صادق طاهری

- (ب) و (ج): درست، کانال‌های سدیمی (دریچه‌دار و نشتی) براساس شیب غلظت سدیم را به سلول وارد می‌کنند.  
(د): نادرست، کانال‌های پتاسیمی، سدیم را از خود عبور نمی‌دهند.
۱۷۴. گزینه ۳ یون‌های سدیم همواره می‌توانند از طریق کانال‌های نشتی وارد یاخته شوند.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: پمپ سدیم - پتاسیم با هر بار فعالیت خود، سه یون سدیم را به خارج و دو یون پتاسیم را به داخل منتقل می‌کند.  
گزینه ۲: پمپ سدیم - پتاسیم با هر بار فعالیت خود یک مولکول  $ATP$  را به  $P$  و  $ADP$  تبدیل می‌کند.  
گزینه ۴: هنگام پتانسیل عمل، در یک نقطه از رشته عصبی، درون یاخته نسبت به بیرون آن مثبت می‌شود.
۱۷۵. گزینه ۲ (۲): لوب بویایی مستقیماً با سامانه‌ی کناره‌ای ارتباط دارد. این سامانه در حافظه و یادگیری نقش دارد.  
گزینه‌ی (۱): نادرست، مرکز تنظیم تشنگی در هیپوتالاموس است.  
گزینه‌ی (۳): نادرست، پل مغزی و وصل النخاع در تنظیم فرآیندهای تنفسی نقش دارند.  
گزینه‌ی (۴): نادرست، در تالاموس پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی انجام می‌شود، ولی به لوب بویایی متصل نیست.
۱۷۶. گزینه ۴ ناقل عصبی در فضای سیناپس، باز جذب یا تجزیه می‌شود، با باز جذب مقداری از ناقل عصبی، این مولکول‌ها به یاخته پیش سیناپسی باز می‌گردند.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: غشای نورون پیش سیناپسی به غشای نورون پس سیناپسی متصل نشده است و در محل سیناپس، فضای سیناپسی وجود دارد.  
گزینه‌های ۲ و ۳: ناقل عصبی با روش برون رانی به فضای سیناپسی آزاد شده و به گیرنده‌های پروتئینی غشای نورون پس سیناپسی متصل می‌شود.
۱۷۷. گزینه ۲ رابط پینه‌ای، رابطی سفید رنگ و شامل رشته‌های عصبی است (نه جسم یاخته‌ای) که دو نیمکره‌ی مخ را به یکدیگر متصل کرده است.
۱۷۸. گزینه ۴ (۴): علامت سؤال منحنی پایین رو پتانسیل عمل را نشان می‌دهد. در این نقطه اگرچه کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است؛ ولی توسط پمپ سدیم - پتاسیم، سدیم از سلول خارج می‌شود.  
گزینه‌ی (۱): نادرست، در نقطه‌ی مشخص شده کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.  
گزینه‌ی (۲) و (۳): نادرست، به علت فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، یون پتاسیم با مصرف انرژی به سلول وارد می‌شود.
۱۷۹. گزینه ۳ (۳): بخش قشری مخ خاکستری و بخش مرکزی آن سفید می‌باشد. البته در بخش مرکزی، بخش‌های خاکستری نیز دیده می‌شود.  
گزینه‌ی (۱): نادرست، لوب‌های نیمکره‌ی چپ مخ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط هستند.  
گزینه‌ی (۲): نادرست، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی با تعداد بیشتری لوب در تماس هستند.  
گزینه‌ی (۴): نادرست، دو نیمکره‌ی مخ با کمک جسم پینه‌ای و رابط سه گوش به یکدیگر متصل شده‌اند.
۱۸۰. گزینه ۱ بخش پیکری، انعکاس‌ها را هم شامل می‌شود. در انعکاس‌ها، پیام به ماهیچه اسکلتی می‌رود که یاخته‌های چند هسته‌ای دارند و دارای خطوط تیره و روشن و بخش خود مختار پیام را به ماهیچه قلبی می‌برد که دارای خطوط تیره و روشن است و ممکن است دارای چندین هسته باشند و بخش خود مختار پیام را به ماهیچه قلبی می‌برد که یاخته‌های آن می‌توانند بیش از یک هسته داشته باشند.
۱۸۱. گزینه ۴ محل جسم سلولی نورون حسی در ریشه پشته‌ی عصب نخاعی می‌باشد نه ماده خاکستری، سه گزینه دیگر صحیح می‌باشند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱- محل دندریت نورون حرکتی در بخش خاکستری نخاع می‌باشد پس در بخش سفید دیده نمی‌شود.  
گزینه ۲- نورون رابط کاملاً در بخش خاکستری است، پس در بخش سفید وجود ندارد.  
گزینه ۳- بخشی از آکسون نورون حرکتی در بخش خاکستری و بقیه آن از ریشه شکمی عصب نخاعی خارج می‌شود.
۱۸۲. گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:



گزینه (۱): در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ، دو نورون رابط وجود دارد که هر دوی آن‌ها توسط ناقل‌های عصبی آزاد شده از نورون حسی تحریک می‌شوند.

گزینه (۲): در این انعکاس یک ماهیچه اسکلتی (ماهیچه دو سر بازو) منقبض می‌شود که نتیجه آن نزدیک شدن ساعد به بازو است.  
گزینه (۳): در این مسیر انعکاسی، یک نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر بازو و یک نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو وجود دارد. در هر دو نورون، پتانسیل الکتریکی و نفوذپذیری غشا تغییر می‌کند، یکی در جهت تحریک شدن و دیگری در جهت مهار شدن نورون.

گزینه (۴): دو نورون رابطی که در این انعکاس دخالت دارند، در بخش خاکستری نخاع واقع شده‌اند و میلین ندارند.  
۱۸۳. گزینه ۳ عصب هم یک انعکاس است و در انعکاس ماهیچه‌های مخطط به طور غیر ارادی منقبض می‌شوند.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل ۲۰، سه سیناپس تحریک کننده و یک سیناپس مهارتی در بخش خاکستری نخاع وجود دارد.

گزینه ۲: دو نورون رابط، یک نورون حسی و دو نورون حرکتی نقش دارند.

گزینه ۴: جسم سلولی نورون‌های رابط و حرکتی، داخل بخش خاکستری نخاع قرار دارند.

۱۸۴. گزینه ۴: گزینه‌ی (۴): دندریت و جسم یاخته‌ای نورون حرکتی می‌تواند از نورون رابط، پیام دریافت کند.

گزینه‌ی (۱): نادرست، یاخته عصبی رابط، پیام را از یاخته‌ی عصبی حسی گرفته و به یاخته‌ی عصبی حرکتی می‌هد.

گزینه‌ی (۲): نادرست، اغلب آکسون یاخته‌های عصبی حسی دارای غلاف میلین هستند.

گزینه‌ی (۳): نادرست، غلاف میلین، بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند.

۱۸۵. گزینه ۲ الف) درست، تعداد یاخته‌های (A) (در بافت عصبی) چند برابر نورون‌هاست.

ب) درست، نورون و یاخته‌های پشتیبان (A) جزء بافت عصبی‌اند.

ج) نادرست، سلول پشتیبان است و نمی‌تواند پیام عصبی را منتقل کند.

د) نادرست، پایانه‌ی آکسون و انشعابات آن، فاقد غلاف میلین هستند.

۱۸۶. گزینه ۲ هیدر ساده‌ترین ساختار عصبی یعنی شبکه عصبی دارد، هیدر فاقد سر، مغز، چشم و سیستم تنفسی می‌باشد ولی کیسه یا حفره گوارشی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱ - هیدر فاقد لوله گوارش و چشم مرکب می‌باشد.

رد گزینه ۳ - هیدر فاقد سیستم گردش خون و سلول‌های شعله‌ای می‌باشد.

رد گزینه ۴ - هیدر فاقد سیستم تنفسی و حفره عمومی می‌باشد.

۱۸۷. گزینه ۳ الف) و ب): درست، اگر عدد  $20 +$  میلی‌ولت را مربوط به قسمتی از نمودار که در حالت پایین رو است در نظر

بگیریم، کانال دریچه دار سدیمی بسته و کانال دریچه دار پتاسیمی باز است.

ج): نادرست، غلظت سدیم، همیشه و در همه‌ی حالت‌های آرامش و عمل، در بیرون نورون بیشتر از درون آن است.

د): درست، پتاسیم از طریق کانال‌های نشستی براساس غلظت از نورون خارج می‌شود و سدیم نیز به وسیله‌ی پمپ سدیم - پتاسیم برخلاف شیب غلظت خارج می‌شود.

۱۸۸. گزینه ۳: گزینه‌ی (۳): پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف هر مولکول  $ATP$ ، سه یون سدیم را خارج و دو یون پتاسیم را وارد سلول می‌کند.

گزینه‌ی (۱): درست، در هم انتقالی گلوکز، یون سدیم مشارکت دارد. در حالت آرامش یون سدیم بیرون غشای نورون بیشتر از درون آن است.

مهندیس صادق طاهری

گزینه ی (۲): درست، به علت بیشتر بودن کانال های نشتی پتاسیم، مقدار یون های پتاسیم خارج شده از نورون، بیشتر از یون های سدیم وارد شده به آن است.

گزینه ی (۴): درست، در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد و فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم آن را به حالت آرامش باز می گرداند.

۱۸۹. گزینه ۳ ۱. "ج" محل بصل النخاع را نشان می دهد. مرکز عطسه و سرفه بصل النخاع است که سبب پاکسازی هوا می شوند.  
۲. "ب" پل مغزی را نشان می دهد. پل مغزی به دم خاتمه می دهد و در نتیجه سبب استراحت ماهیچه های بین دنده ای خارجی می شود.  
۳. "د" هیپوتالاموس است. بصل النخاع و هیپوتالاموس هر دو سبب تغییر ضربان قلب و در نتیجه تغییر برون ده قلب می شوند.  
۴. "ه" مخچه و "الف" تالاموس را نشان می دهد. هر دو از چشم ها پیام دریافت می کنند.  
۱۹۰. گزینه ۴ هر چهار عبارت نادرست هستند.

مورد «الف» نادرست: اطراف رشته های عصبی، یاخته های پشتیبان واجدهسته قرار دارند.  
مورد «ب» نادرست: در اطراف عصب بافت پیوندی قرار می گیرد و میلین اطراف رشته عصبی است.  
مورد «ج» نادرست: اعصاب خود مختار فقط رشته های حرکتی دارند.  
مورد «د» نادرست: دستگاه عصبی محیطی ۸۶ عصب (۴۳ جفت عصب) دارد.  
۱۹۱. گزینه ۲ الف) نادرست، ناقل های عصبی در انتقال پیام عصبی از یک نورون به نورون یا یاخته ی دیگر مانند یاخته ی ماهیچه ای شرکت دارد.

- ب) نادرست، ناقل های عصبی با مصرف  $ATP$  و به روش برون رانی وارد فضای سیناپسی می شوند.  
ج) درست، ناقل های عصبی با مصرف  $ATP$  و تولید  $ADP$  به روش برون رانی وارد فضای سیناپسی می شوند.  
د) درست، خروج کیلومیکرون ها از یاخته های روده، همانند خروج ناقل های عصبی از پایانه ی آکسون به روش برون رانی است.  
۱۹۲. گزینه ۴ هر چهار عبارت نادرست هستند.

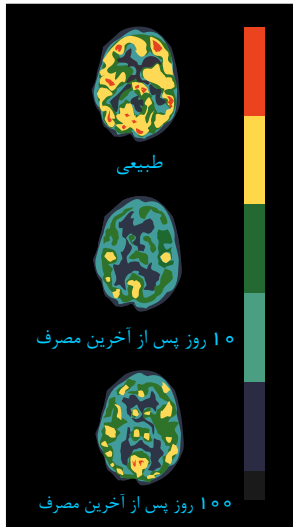
مورد «الف» نادرست: هدایت پیام عصبی در رشته های میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر، سریع تر است.  
مورد «ب» نادرست: پیام عصبی درون رشته های عصبی از یک گره به گره رانویه دیگر هدایت می شود. (نه منتقل)  
مورد «ج» نادرست: نورون های حسی نیز می توانند میلین دار باشند.  
مورد «د» نادرست: یاخته های عصبی، علاوه بر یاخته های ماهیچه ای با یاخته های دیگر نیز می توانند سیناپس داشته باشند.  
۱۹۳. گزینه ۳ فقط مورد «ب» نادرست است.

با قطع ارتباط مغز و نخاع، ارسال پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام های حرکتی از مغز به اندام ها می تواند دچار اختلال شود، ولی انعکاس نخاعی برقرار می ماند. انعکاس پاسخ سریع و غیراداری ماهیچه ها در پاسخ به محرک ها است. نخاع مرکز برخی انعکاس های بدن است. پس با قطع ارتباط مغز و نخاع، انعکاس های غیرنخاعی (مغزی) می تواند متوقف شود.

۱۹۴. گزینه ۴ در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، در یاخته ی حرکتی مرتبط با ماهیچه ی دوسر با پدیده ی برون رانی یا اگزوستیوز ناقل عصبی به فضای سیناپسی آزاد شده و نفوذپذیری غشاء سلول ماهیچه ای نسبت به یون ها تغییر می کند.  
رد گزینه ۱) پیام عصبی این انعکاس از نخاع صادر می شود نه مغز.  
رد گزینه ۲) نورون حرکتی ماهیچه سه سر به دلیل رسیدن پیام مهاری از نورون رابط فاقد هدایت پیام می باشد.  
رد گزینه ۳) در پدیده ی برون رانی یا اگزوستیوز ریز کیسه خارج نمی شود بلکه با غشاء نورون پیش سیناپسی ادغام می شود.

۱۹۵. گزینه ۱

با توجه به شکل ۱۸ فصل یک کتاب درسی مصرف کوکائین، موجب کاهش مصرف گلوکز در مغز می شود.



رد گزینه ۲) درست است - تغییرات مغزی ناشی از استفاده مکرر از این مواد ممکن است برگشت پذیر یا ممکن است دائمی باشد.  
رد گزینه ۳) درست است - مواد اعتیاد آور بیشتر بر بخشی از سامانه‌ی لیمبیک اثر می گذارند.  
رد گزینه ۴) درست است - مواد اعتیاد آور با ورود به خون از سدخونی - مغزی عبور کرده و بر بخش هایی از مخ که مرکز قضاوت، تصمیم گیری اثر گذاشته و خود کنترلی فرد را کاهش می دهد.

۱۹۶. گزینه ۴ - اعصاب سمپاتیک با افزایش ضربان قلب موجب افزایش برون ده قلب می شود.

رد گزینه ۱) دستگاه عصبی محیطی ۴۳ جفت عصب مغزی نخاعی دارد.  
رد گزینه ۲) فعالیت های غیر ارادی ماهیچه های اسکلتی تحت تأثیر بخش پیکری می باشند مثلاً در انعکاس عقب کشیدن دست، فعالیت ماهیچه ای اسکلتی تحت تأثیر بخش پیکری اعصاب محیطی می باشند.  
رد گزینه ۳) بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی همیشه فعال است.

۱۹۷. گزینه ۱ - با اتصال ناقل های عصبی به گیرنده های خود در غشای سلول پس سیناپسی، کانال های یونی باز می شوند.  
بررسی سایر گزینه ها:

تغییر پتانسیل الکتریکی، سبب فعال یا غیر فعال شدن سلول پس سیناپسی می شود (رد گزینه ۲).  
در محل سیناپس ها، پیام یک نورون پیش سیناپسی به سلول پس سیناپسی انتقال می یابد نه هدایت (رد گزینه ۳).  
ناقل های عصبی به گیرنده های خود در سلول ماهیچه ای، غده و یا نورون پس سیناپسی متصل می شوند (رد گزینه ۴).  
۱۹۸. گزینه ۴ - الکل ماده ای شیمیایی است که با اتصال به محل گیرنده ها در سلول پس سیناپسی در مغز می تواند فعالیت این سلول را کند بکند.

بررسی موارد در سایر گزینه ها:

گزینه ۱) در فضای سیناپسی ریز کیسه سیناپسی دیده نمی شود، بلکه ناقل های عصبی آزاد شده از ریز کیسه ها دیده می شود.

گزینه ۲) در فضای سیناپسی سلول نورون به سلول پس سیناپسی نمی چسبند.

گزینه ۳) در سیناپس انتقال پیام عصبی رخ می دهد. (نه هدایت پیام)

۱۹۹. گزینه ۴ - اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی ولت در زمان پتانسیل آرامش مشاهده می شود که در این زمان سدیم از مایع بین سلولی وارد سلول می شود. (از طریق کانال های نشستی سدیمی)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) «۱» یک نورون حسی می تواند بدون انتقال پیام به نخاع مستقیماً پیام را به مغز منتقل کند. مانند عصب بینایی

گزینه ۲) «۲» در این گزینه یک دام آموزشی طراحی شده است. ناقل های عصبی اصلاً به سلول وارد نمی شوند.

گزینه ۳) «۳» ترشح ناقل های عصبی از نورون پیش سیناپسی با اگزوسیتوز صورت می گیرد. نه پس سیناپسی

۲۰۰. گزینه ۲ - هر عصب نخاعی یک عصب مختلط است (هم دارای تارهای عصبی نورون حسی و هم تارهای عصبی مربوط به نورون حرکتی است). که هدایت هر دو نوع پیام عصبی را بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): عصب حسی مجموعه ای از رشته های حسی است که پیام های حسی را فقط به مغز می برد.  
گزینه ی (۲): هر رشته عصبی از آکسون یا دندریت بلند تشکیل شده است.

مهندیس صادق طاهری

گزینه ی (۳): پیام های حسی مربوط به ناحیه سر از طریق اعصاب مغزی منتقل می شوند.

۲۰۱. گزینه ۴ ارسال پیام به ماهیچه ی دو سر بازو (از نوع ماهیچه مخطط) برعهده ی دستگاه عصبی پیکری است که جزئی از دستگاه عصبی محیطی می باشد. صدور دستور به این ماهیچه برعهده ی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) است.

۲۰۲. گزینه ۴ در پلاناریا، رشته های دستگاه عصبی محیطی، دو طناب عصبی دستگاه مرکزی را به هم وصل می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): هیدر با داشتن ساده ترین دستگاه عصبی فاقد دستگاه گردش خون است و چون بی مهره است، دفاع اختصاصی ندارد. گزینه ی (۲): در حشرات، انعکاس وجود دارد اما چون نخاع ندارند، انعکاس نخاعی محسوب نمی شوند. همچنین در مهره داران نیز، همه ی انعکاس ها، بر عهده نخاع نیست.

گزینه ی (۳): حشرات و کرم خاکی دارای طناب عصبی شکمی هستند. کرم خاکی دارای گردش خون بسته است.

۲۰۳. گزینه ۴ پس از پایان پتانسیل عمل فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم تشدید می شود و یون های سدیم را به خارج سلول (افزایش سدیم مایع میان بافتی) و پتاسیم را به داخل سلول (افزایش پتاسیم سیتوپلاسم) منتقل می کند. بررسی موارد در سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): پمپ سدیم - پتاسیم همیشه (حتی در حین پتانسیل عمل) فعال است. پس از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم فعال تر می شود.

گزینه ی (۲): زمانی که کانال های دریچه دار سدیم و پتاسیم بسته هستند، ممکن است پتانسیل آرامش باشد یا در بالاترین نقطه ی پتانسیل عمل (پتانسیل +۴۰) باشد.

گزینه ی (۳): در مرحله پایین رو پتانسیل عمل نیز غشاء نسبت به پتاسیم نفوذ پذیرتر است، در صورتی که کانال دریچه دار پتاسیمی باز می باشد.

۲۰۴. گزینه ۴ مخچه محلی است که در آن درخت زندگی وجود دارد و پایین برجستگی های چهارگانه قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): محلی که اعمال تنفسی را تنظیم می کند (بصل النخاع) پایین تر از محل دارای کرمینه (مخچه) قرار دارد. البته پل مغزی نیز در تنظیم تنفس نقش دارد.

گزینه ی (۲): محلی که اطلاعات حسی را تقویت می کند (تالاموس) بالاتر از اپی فیز قرار دارد.

گزینه ی (۳): محلی که تنظیم اصلی دمای بدن را به عهده دارد (هیپو تالاموس)، بالاتر از بطن چهارم قرار دارند.

۲۰۵. گزینه ۲ مغز میانی بخشی از ساقه مغز است. تالاموس و هیپو تالاموس بالاتر از ساقه مغز قرار گرفته اند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): تالاموس و هیپو تالاموس هیچ کدام از ساقه ی مغز نیستند.

گزینه ی (۳): هم تالاموس و هم هیپو تالاموس هر دو با لیمبیک در ارتباط هستند.

گزینه ی (۴): تالاموس بخش عمده ای از اطلاعات حسی (نه همه ی آن ها) را از نقاط مختلف بدن دریافت کرده و آن ها را تقویت می کند.

۲۰۶. گزینه ۴

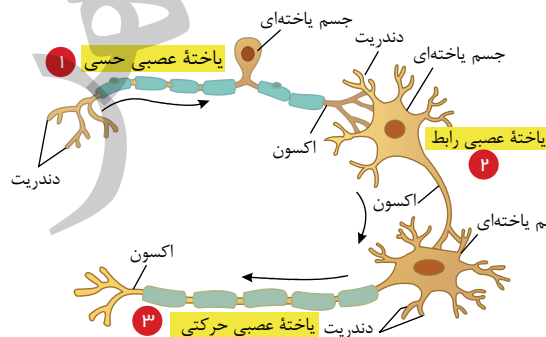
آکسون پیام عصبی را از جسم سلولی دور می کند ولی دندریت پیام را به جسم سلولی نزدیک می کند، آکسون ها توانایی آگزوسیتوز دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): انشعابات دندریت از انشعابات آکسون بیشتر است.

گزینه ی (۲): همه ی آکسون ها و دندریت ها میلین ندارند.

گزینه ی (۳): هسته و بیشتر اندامک های داخل سلولی، درون جسم سلولی قرار دارند.



۲۰۷. گزینه ۲ بعد از پایان پتانسیل عمل فعالیت پمپ های سدیم و پتاسیم افزایش یافته و سدیم اضافی را از درون سلول خارج کرده و پتاسیم اضافی را به سلول وارد می کنند. با باز شدن دریچه های پتاسیمی مقدار بیشتری پتاسیم از سلول خارج می شود که سبب منفی تر شدن پتانسیل داخل سلول نسبت به بیرون آن می شود. به این نحو در ایجاد پتانسیل آرامش در نورون اختلال ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:



گزینه ی (۱): بسته ماندن کانال های دریچه دار سدیمی یکی از راه های برگشت از پتانسیل عمل به پتانسیل آرامش است.

مهندسی  
صادق طاهری

گزینه‌های (۳) و (۴): پس از پتانسیل عمل، ورود یون‌های پتاسیم به داخل سلول و خروج سدیم‌های اضافی از داخل سلول توسط پمپ سدیم - پتاسیم و با صرف انرژی انجام می‌شود.

۲۰۸. **گزینه ۳** نورون‌هایی که در انعکاس زردپی زیرزانو دخالت دارند، شامل نورون حسی ماهیچه‌ی جلوی ران، نورون رابط، نورون حرکتی ماهیچه‌ی جلوی ران و نورون حرکتی ماهیچه‌ی عقب ران می‌باشند. طی انعکاس زردپی زیرزانو پتانسیل الکتریکی همه‌ی این نورون‌ها تغییر می‌کند که در نورون حسی، نورون رابط و نورون ماهیچه‌ی حرکتی جلوی ران منجر به فعال شدن آن‌ها ولی در نورون حرکتی ماهیچه‌ی عقب ران منجر به مهارشدن آن می‌شود.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): نورون رابط در این انعکاس عایق‌بندی میلینی ندارد.

گزینه‌ی (۲): طی انعکاس، نورون حرکتی سه‌سر بازو مهار می‌شود و به دلیل مهار شدن، ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.

گزینه‌ی (۴): آکسون نورون‌های رابط در ماده‌ی خاکستری نخاع قرار دارد نه در ماده‌ی سفید!

۲۰۹. **گزینه ۲** ابتدا باید توجه داشته باشیم که به آکسون‌ها یا دندریته‌های بلند، رشته عصبی می‌گویند. دستگاه عصبی خودمختار از دو بخش اعصاب پاراسمپاتیک و اعصاب سمپاتیک تشکیل شده است. همه‌ی رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار، می‌توانند در شرایطی پتانسیل عمل را تجربه کنند که در این حالت پتانسیل الکتریکی غشا (اختلاف پتانسیل دو طرف غشای آن‌ها) تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): عمل دو بخش دستگاه عصبی خودمختار (اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک) به طور معمول، برخلاف یکدیگر است. عمل پاراسمپاتیک، باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود.

گزینه‌های (۳) و (۴): ابتدا باید توجه داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار، جزیی از بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است و رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار شامل آکسون‌های بلند است که باید با غلاف میلین ساخته شده توسط سلول‌های غیرعصبی عایق شده باشد؛ اما در اصل چنین نیست؛ شاید بتوان گفت همه‌ی رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار با غلاف میلین عایق نشده اند. همچنین شاید بتوان گفت همه‌ی رشته‌های عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، نمی‌توانند پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند؛ زیرا گاهی محل سیناپس انتقال‌دهنده‌ی پیام عصبی، بعد از جسم سلولی قرار داشته و پیام عصبی بعد از جسم سلولی تا انتهای نورون هدایت می‌شود.

ساختارهای فاقد جسم سلولی (نه فاقد هسته سلول)، عبارت‌اند از:

- عصب در انسان

- رشته عصبی در انسان

- جسم پینه‌ای در انسان

- طناب‌های عصبی پلاناریا

- ماده‌ی سفید مغز و نخاع در انسان

۲۱۰. **گزینه ۳** پادتن‌ها در سرم با کمک به فاگوسیت‌ها، فاگوسیتوز را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در بیماری *MS*، سلول‌های عصبی مرکزی (مغز و نخاع) آسیب می‌بینند (رد گزینه‌ی ۱).

گرما سبب کاهش فعالیت بسیاری از عوامل بیماری‌زا می‌شود (رد گزینه‌ی ۲).

در بروز آلرژی، پاسخ دستگاه ایمنی به ماده‌ی حساسیت‌زا است. (رد گزینه‌ی ۴).

۲۱۱. **گزینه ۱** هر ۳ مورد نادرست هستند.

(الف) انعکاسی نخاعی در نخاع کنترل می‌شود و انعکاس‌های مغزی هم وجود دارد.

(ب) لنفوسیت‌های *T* در تیموس بالغ می‌شوند.

(ج) مار حاصل از بکرزایی انعکاس نخاعی دارد اما از رشد و نمو زیگوت ایجاد نشده است.

۲۱۲. **گزینه ۲** بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): خروج بیشتر یون‌های سدیم توسط پمپ سدیم پتاسیم در نورون در پایان پتانسیل عمو انجام می‌شود. به دنبال ورود یون‌های سدیم به نورون، نورون در حالت پتانسیل عمل قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی (۲): در صورت باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، سدیم درون نورون تجمع می‌یابد که بلافاصله بعد از آن پتاسیم از کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی خارج می‌شود.

گزینه‌ی (۳): در صورت باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتاسیم در مایع میان‌بافتی تجمع می‌یابد که در این صورت، بلافاصله

نورون وارد پتانسیل آرامش می‌شود. (نه این که پس از آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شوند).

گزینه ی (۴): با باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، افزایش خروج یون های پتاسیم از نورون رخ می دهد که به دنبال آن پتانسیل استراحت رخ می دهد که در این زمان کانال های دریچه دار سدیمی بسته هستند.

۲۱۳. گزینه ۲ تنها موارد (الف) و (ب) صحیح اند و موارد (ج و د) نادرست هستند.

بررسی گزینه ها:

موارد (الف) و (ب): از آن جایی که دستگاه عصبی پیکری و خودمختار جزء بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی هستند، ممکن نیست رشته های این دو دستگاه عصبی در ریشه ی پشتی عصب نخاعی که نورون های حسی دارد وجود داشته باشند. موارد (ج) و (د)، تارهای دستگاه عصبی پیکری و خودمختار تنها از نخاع به اندام هدف خود نمی رسند، بلکه در اعصاب مغزی هم این رشته ها حضور دارند.

۲۱۴. گزینه ۲ جهت پتانسیل عمل این رشته از چپ به راست است و هدایت پیام عصبی از B به A است.

۲۱۵. گزینه ۲ اتصال ناقل عصبی به گیرنده ی ویژه اش در سلول پس سیناپسی به واسطه ی مکمل بودن ساختار ناقل با گیرنده اتفاق می افتد و نیاز به انرژی ندارد.

ساخت مولکول ناقل عصبی در داخل سلول، برقراری پتانسیل آرامش با استفاده از پمپ سدیم-پتاسیم و آزاد سازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی با آگزوسیتوز فرآیندهایی انرژی خواه می باشند و به انرژی حاصل از زنجیره ی انتقال الکترون در ATP نیاز دارد.

۲۱۶. گزینه ۲ فقط موارد الف و ج درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) درست - در انعکاس های نخاعی، سلول های پشتیبان (نوروگلیا) دخالت دارند و باعث افزایش سرعت هدایت پیام می شوند.

مورد ب) نادرست - همه ی انعکاس های نخاعی توسط دستگاه عصبی خودمختار کنترل نمی شوند.

مورد ج) درست - در انعکاس های نخاعی ناقل های عصبی نقش دارند که این مواد با آگزوسیتوز ترشح می شوند.

۲۱۷. گزینه ۲ انعکاس عقب کشیدن دست تحت کنترل نخاع قرار دارد و شماره ۲ در شکل مخ را نشان می دهد.

۲۱۸. گزینه ۲ طی پتانسیل عمل و آرامش، همواره غلظت سدیم خارج نورون بیش تر از غلظت سدیم در داخل آن است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): هنگام پتانسیل آرامش علاوه بر عبور غیر فعال یون های پتاسیم از طریق کانال های همیشه باز، پمپ سدیم - پتاسیم برای منفی کردن پتانسیل داخل سلول به صورت فعال است و سه یون سدیم را از سلول خارج کرده و دو یون پتاسیم را به داخل سلول انتقال می دهد.

گزینه ی (۳): حین پتانسیل آرامش یون هایی با بار مثبت (سدیم و پتاسیم) هم وارد نورون می شوند و هم از آن خارج می گردند.

گزینه ی (۴): حین پتانسیل عمل، در مرحله ی بالارو نفوذ پذیری به سدیم بالاتر و در مرحله ی پایین رو نفوذ پذیری به پتاسیم بالاتر است.

۲۱۹. گزینه ۴ (۱) این انتقال از طریق پمپ سدیم - پتاسیم و با مصرف انرژی رخ می دهد.

(۳) این انتقال از کانال دریچه دار و بدون مصرف ATP رخ می دهد.

(۴) این فرآیند آگزوسیتوز است که با مصرف ATP همراه است.

۲۲۰. گزینه ۴ در انتهای پتانسیل عمل و قبل از بیشتر شدن فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، مقدار سدیم داخل نورون، بیشتر از میزان سدیم در هنگام پتانسیل آرامش است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره ی کمر امتداد دارد.

گزینه ی (۲): رشته های عصبی میلین دار توسط میلین که از جنس پروتئین و فسفولیپید است پوشیده شده.

گزینه ی (۳): هنگامی که اختلاف پتانسیل به  $+30$  می رسد، ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی بسته و سپس کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند.

۲۲۱. گزینه ۱ الف): نادرست - در اعصاب مختلط (مثل اعصاب نخاعی) هم وجود دارد.

ب): درست - ماهیچه های اسکلتی، دستور حرکت ارادی خود را توسط دستگاه عصبی پیکری دریافت می کنند.

ج): نادرست - می تواند به ماهیچه های قلبی یا به غده ها هم پیام بفرستد.

د): نادرست - می تواند در اعصاب مختلط (مثل اعصاب نخاعی) هم دیده شود.

۲۲۲. گزینه ۱ بصل النخاع بخشی از مغز است که مستقیماً با نخاع تماس دارد و بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت های بدن مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه ی (۲): تالاموس اغلب اطلاعات حسی را تقویت می کند و به وسیله ی سامانه ی لیمبیک به بخش هایی از قشر مخ متصل می شود. تالاموس و هیپوتالاموس مستقیماً به هم متصل هستند.
- گزینه ی (۳): مهم ترین مرکز هماهنگی حرکات بدن مربوط به حفظ تعادل، مخچه است و در پشت بطن چهارم مغزی و پایین غده ی پینه آل (اپی فیز) قرار دارد.
- گزینه ی (۴): مخ در پستانداران رشد بیش تری دارد و بیش تر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ که لایه ی نازک (چند میلی متر) و چین خورده است، انجام می شود.
۲۲۳. گزینه ۴ هر چهار مورد درست می باشند.  
بررسی موارد:
- مورد الف) درست- کانال های دریچه دار سدیم و پتاسیم هیچ گاه با هم باز نمی باشند.  
مورد ب) درست- ورود سدیم به داخل در جهت شیب غلظت و خروج آن در خلاف شیب غلظت است.  
مورد ج) درست- ورود پتاسیم به داخل برخلاف شیب غلظت و خروج پتاسیم در جهت شیب غلظت می باشد.  
مورد د) درست- زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از صفر به  $+30$  نزدیک می شود، یعنی مرحله ی بالارو پتانسیل عمل که توسط کانال دریچه دار سدیمی ایجاد می شود.
۲۲۴. گزینه ۴: گزینه ی (۴):  $Na^+$  در حالت آرامش هم به درون سلول وارد می شود. توجه شود که بر روی غشای سلول ها، کانال های دریچه دار و بدون دریچه وجود دارد که باید بدانیم همواره  $K^+$  به میزان بیشتر از ورود  $Na^+$  به درون سلول، از سلول خارج می شود، همچنین  $Na^+$  در خارج سلول همواره بیشتر از داخل سلول است. پس خروج  $K^+$  و ورود  $Na^+$  فقط به پتانسیل عمل مربوط نیست و در پتانسیل آرامش از کانال های بدون دریچه انجام می شود.
۲۲۵. گزینه ۱ نورون های دستگاه عصبی سمپاتیک (برخی از نورون های دستگاه عصبی خودمختار) می توانند برون ده قلبی را به شدت افزایش دهند.  
بررسی موارد در سایر گزینه ها:
- گزینه های (۲) و (۴): همه ی نورون های دستگاه عصبی خود مختار این گونه اند نه بعضی از آن ها. (البته در حد کتاب درسی)
- گزینه ی (۳): دیافراگم عضله ی مخطط است و توسط اعصاب پیکری تحریک می شود.
۲۲۶. گزینه ۴ مخچه در عملکرد هوشمندانه دخالت ندارد.
۲۲۷. گزینه ۴ در انجام اغلب انعکاس ها، نخاع و دستگاه عصبی محیطی و در انجام برخی از انعکاس ها مغز درگیر می باشد. به این ترتیب با آسیب دیدن یک قسمت از مغز (مانند دستگاه لیمبیک)، همه ی انعکاس های بدن دستخوش تغییر نمی شوند. سامانه لیمبیک، نقش مهمی در حافظه، یادگیری و احساسات مختلف از جمله احساس رضایت، عصیانیت و لذت، برعهده دارد. لوب های بویایی نیز در انسان، بخشی از دستگاه لیمبیک محسوب می شوند. پس با آسیب دیدن دستگاه لیمبیک برخی رفتارهای احساسی فرد دچار اختلال شده (رد گزینه ی ۱)، واکنش فرد به بویها تغییر می کند (رد گزینه ی ۲) و فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان خواهد بود (رد گزینه ی ۳).
۲۲۸. گزینه ۴ در پی بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی، پتانسیل از  $+30$  به  $0$  سپس به  $-70$  می رسد. به این معنی که می توان گفت پتانسیل سلول روبه منفی می گذارد.  
بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ی (۱): در ابتدای پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار سدیمی باز می شود (و نه پتاسیمی).  
گزینه ی (۲): پس از پتانسیل عمل به دلیل فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، تراکم پتاسیم داخل سلول افزایش می یابد (و نه کاهش).
- گزینه ی (۳): با نزدیک شدن پتانسیل سلول از صفر به  $+30$  (یعنی در مرحله ی بالارو پتانسیل عمل) کانال دریچه دار سدیمی باز بوده و در  $+40$  بسته می شود و پس از آن کانال دریچه دار پتاسیمی باز می گردد.
۲۲۹. گزینه ۲ «نوروگلیا» سلول های غیر عصبی و هسته دار هستند. برخی از آن ها سلول های عصبی را عایق می کنند و برخی دیگر در تغذیه ی نورون ها نقش دارند و برخی دیگر از نورون ها محافظت می کنند. هیچ یک از آن پیام عصبی منتقل نمی کنند.
۲۳۰. گزینه ۳ موارد الف، ج و د درست هستند.  
بررسی موارد:
- مورد الف) درست - پیام حرکتی عصبی توسط ریشه شکمی عصب نخاعی حرکت کرده و به ماهیچه ی دو سر بازو انتقال می یابد که در انعکاس عقب کشیدن دست منجر به تحریک این ماهیچه می شود.
- مورد ب) نادرست - گیرنده های عصبی پیام عصبی را ایجاد کرده و انتقال می دهند. تالاموس موجب تقویت پیام های حسی و انتقال آن

ها توسط دستگاه لیمبیک به قشر مخ می شود.  
مورد ج) درست - در پشت ساقه مغزی، مخچه قرار دارد که حرکات بدن و فعالیت ماهیچه ها را تصحیح می کند یا تغییر می دهد.

مهندیس صادق طاهری

مورد د) درست - برخی از هورمون‌ها موجب تحریک سلول‌های عصبی می‌شود. مثلاً هورمون استروژن و پروژسترون سبب تحریک نورون‌های هیپوتالاموس می‌شوند.

۲۳۱. گزینه ۳: تنفس سلولی یا تولید *ATP* درون نورون‌ها به‌طور دائمی در حال انجام است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): یون‌های پتاسیم از سلول خارج می‌شوند از طریق کانال‌های همیشه باز پتاسیمی.

گزینه‌ی (۲): فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در نورون هرگز متوقف نمی‌شود.

گزینه‌ی (۴): یون‌های سدیم به سلول وارد می‌شوند از طریق کانال‌های همیشه باز سدیمی.

۲۳۲. گزینه ۴: همه‌ی سلول‌های هسته دار انسان حاوی تمامی ژن‌ها هستند ولی همه‌ی سلول‌ها همه‌ی ژن‌ها را بیان نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): عصب نخاعی مجموعه‌ای از آکسون نورون‌های حرکتی و دندریت نورون‌های حسی است.

گزینه‌ی (۲): نورون‌های رابط با دندریت نورون‌های حرکتی سیناپس برقرار می‌کنند.

گزینه‌ی (۳): نورون‌های رابط غلاف میلین ندارند.

۲۳۳. گزینه ۴: اختلال در فعالیت غده‌ی تیروئید و ترشح هورمون‌های تیروئیدی بر فعالیت تولید *ATP* در سلول‌ها تأثیر گذار است. (نه پاراتیروئید)

اما اختلال در فعالیت لیمبیک بر فرآیند یادگیری و اختلال در بصل‌النخاع بر ضربان قلب و اختلال در هیپوتالاموس در فرآیند باز جذب سدیم از نفرون‌ها تأثیر گذار است.

۲۳۴. گزینه ۱: هر سلولی در حالت زنده، فعالیت‌های زیستی خود را دارد، حتی در صورتی که نورون مهار شود باز رونویسی و بیان ژن ادامه می‌یابد. چون ژن انتقال‌دهنده‌ی عصبی ممکن است خاموش شود ولی ژن‌های دیگر که بیان می‌شوند (فقط فعالیت عصبی مهار می‌شود، نه همه‌ی فعالیت‌های سلول زنده).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): در صورتی که نورون مهار شود، کانال دریچه‌دار سدیمی برای ورود ناگهانی سدیم بسته می‌ماند ولی ورود تدریجی سدیم از کانال‌های همیشه باز وجود دارد.

گزینه‌ی (۳): هر ناقل عصبی در محل سیناپس باعث تحریک و ایجاد پتانسیل عمل یاخته پس سیناپس نمی‌شود.

گزینه‌ی (۴): در مغز سد خونی - مغزی وجود دارد و بسیاری از موارد وارد نمی‌شوند.

۲۳۵. گزینه ۴: آندوسیتوز و اگزوسیتوز هر دو با مصرف *ATP* همراه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): تراوش اوره *ATP* نمی‌خواهد.

گزینه‌ی (۲): جذب اکثر ویتامین‌ها از طریق انتشار است به جز ویتامین  $B_{12}$

گزینه‌ی (۳): ورود  $Na^+$  در زمان پتانسیل عمل انتشار است.

۲۳۶. گزینه ۳: محل مشخص شده بصل‌النخاع است نه بطن چهارم!

۲۳۷. گزینه ۲: موارد ج و د به درستی عبارت سؤال را تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

الف) درست - اجسام مخطط درون نیم‌کره‌های مخ گوسفند دیده می‌شود.

ب) درست - مغز میانی در بالای پل مغزی دیده می‌شوند.

ج) نادرست - برجستگی‌های چهارگانه، در زیر (نه درون) بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند.

د) نادرست - بطن‌های ۱ و ۲ بالاتر (نه پایین تر) از درخت زندگی دیده می‌شوند.

۲۳۸. گزینه ۳: تارهای عصبی که به دستگاه پیکری تعلق دارند، چون از نورون‌های حرکتی منشأ می‌گیرند آکسون هستند و آکسون‌ها پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): پمپ سدیم - پتاسیم در پایان پتانسیل عمل بیشترین فعالیت را دارد و عامل بخش پائین‌رو پتانسیل عمل (عامل بازگشت به پتانسیل آرامش) کانال پتاسیمی باز شده است، نه پمپ سدیم - پتاسیم.

گزینه‌ی (۲): تارهای عصبی پیکری پیام‌های حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه‌ها و غدد می‌برد.

گزینه‌ی (۴): ساخت غلاف میلین توسط سلول‌های غیر عصبی نوروگلیا صورت می‌گیرد.

۲۳۹. **گزینه ۲** ژن‌های موجود در سلول‌های هسته‌دار بدن، در همه‌ی آن‌ها یکسان می‌باشد و اختلاف در بیان ژن‌ها باعث تمایز آن‌ها می‌گردد بنابراین ژن‌های میلیون‌ساز در سلول‌های نورگلیا میلیون‌ساز وجود دارد و بیان هم می‌گردد ولی در نورون‌ها وجود داشته اما خاموش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): عصب نخاعی از نخاع بیرون می‌زنند ولی نورون رابط داخل بخش خاکستری قرار دارد.

گزینه‌ی (۳): نورون‌های رابط، دندریت‌های طولی ندارند.

گزینه‌ی (۴): نورون‌های رابط، بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند. پس با نورون حسی نیز در ارتباط هستند.

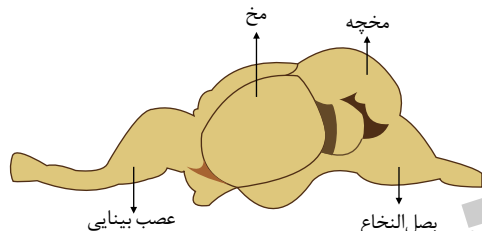
۲۴۰. **گزینه ۳** شماره‌ی ۴، مربوط به بصل‌النخاع است که در تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن، مثل تنفس و ضربان قلب نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه‌ی (۱): شماره‌ی ۳ مربوط به مخچه است که در انعکاس‌های بدن نقش مهمی ندارد.

رد گزینه‌ی (۲): لوب بینایی است و آنچه در ادامه گزینه آمده است در مورد تالاموس می‌باشد. تالاموس در پردازش اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.

رد گزینه‌ی (۴): شماره‌ی ۱، نیمکره مخ است. اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می‌آیند و سپس به قشر مربوط در مخ می‌روند. هم‌چنین اطلاعات گیرنده‌های بویایی ابتدا به لوب بویایی و سپس به قشر مربوطه می‌روند (از تالاموس نمی‌گذرند)



۲۴۱. **گزینه ۴** هر ماده‌ای که بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند، نتایجی شبیه به عملکرد اعصاب پاراسمپاتیک دارد. فعالیت اعصاب پاراسمپاتیک، می‌تواند باعث افزایش ترشحات دستگاه گوارش (از جمله ترشح صفرا به درون روده‌ی باریک) و کاهش تعداد ضربان قلب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در حین فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک، بی‌کربنات پانکراس و گاسترین هر دو افزایش می‌یابند.

گزینه‌ی (۲): اعصاب پاراسمپاتیک بر روی عضلات اسکلتی و حجم تنفسی تأثیری ندارد.

گزینه‌ی (۳): اعصاب پاراسمپاتیک حرکات تنفسی را کاهش داده و فشار خون گلوامولی (فشار تراوشی) را کاهش می‌دهد.

۲۴۲. **گزینه ۱** غلظت سدیم در بیرون سلول همواره بیش‌تر از درون سلول است و در حالت آرامش از طریق کانال‌های همیشه باز و به‌هنگام پتانسیل عمل در اثر باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در جهت شیب غلظت وارد سلول می‌شود. بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است.

گزینه‌ی ۳: پتاسیم در خلاف شیب غلظت وارد سلول می‌شود اما در جهت شیب غلظت از سلول خارج می‌شود.

گزینه‌ی ۴: سدیم از طریق پروتئین‌های کانالی وارد سلول می‌شود.

۲۴۳. **گزینه ۳** موارد (الف)، (ب) و (ه) صحیح هستند و موارد (ج) و (د) نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) درست است. چون در پتانسیل عمل مقداری سدیم وارد سلول شده و پتاسیم از سلول خارج می‌شود.

(ب) درست است. در این نقطه پتانسیل غشا به  $+30$  رسیده است.

(ج) نادرست است. در نقطه‌ی C کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

(د) نادرست است. در این نقطه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و سدیم وارد سلول می‌شود.

(ه) درست است. در پتانسیل آرامش سدیم از راه کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیم بر اثر فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم وارد سلول می‌شود.

۲۴۴. گزینه ۱ تنها مورد (د) درست است.

اشاره سوال به نورون رابط نخاعی است که با آزاد کردن ناقل‌های عصبی و باز کردن کانال‌های یونی در غشاء نورون حرکتی، در تغییر نفوذپذیری غشاء به یون‌ها نقش دارد.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - نورون رابط نخاعی دندریتهای کوتاه و منشعب و یک آکسون کوتاه دارد.

مورد ب) نادرست - نورون‌های رابط بین نورون حسی و نورون حرکتی ماهیچه جلو و پشت بازو ارتباط برقرار می‌کنند.

مورد ج) نادرست - تمام اجزای نورون رابط نخاعی در انعکاس زردپی زیر زانو، داخل ماده‌ی خاکستری نخاع است. بنابراین فاقد پوشش میلین در اطراف خود می‌باشد.

مورد د) درست - نورون رابط در ارتباط با ایجاد سیناپس مهارکننده (باز دارنده) با نورون پس از خود (نورون حرکتی عقب ران)، بر روی جابجایی یون‌ها اثر گذاشته و نورون پس از خود را مهار می‌کند.

۲۴۵. گزینه ۱ تنها مورد «ه» کاملاً صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) نادرست - به آکسون‌ها یا دندریتهای بلند، تار عصبی گفته می‌شود.

مورد ب) نادرست - هر عصب، مجموعی از آکسون‌ها یا دندریتهای هر دوی آنهاست.

مورد ج) نادرست - جسم پینه‌ای، دسته‌ای از تارهای عصبی است که دو نیم‌کره‌ی مخ را به هم متصل می‌کند.

مورد د) نادرست - نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.

مورد ه) درست - غلاف میلین به عنوان یک عایق، به عنوان مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی میلین دارد محسوب می‌شود.

۲۴۶. گزینه ۳ پیام عصبی از ریشه‌ی پشتی یعنی شماره‌ی ۱ یا ۲ وارد بخش خاکستری نخاع می‌شود و از شاخه‌ی حرکتی ۳ و ۴ از بخش خاکستری نخاع خارج می‌شوند.

۲۴۷. گزینه ۱ در بافت عصبی، یاخته‌های اصلی (نورون‌ها) و یاخته‌های دیگری به نام پشتیبان وجود دارد. هر سه مورد تنها برای یاخته‌های اصلی بافت عصبی صادق است ولی هیچ کدام برای یاخته‌های پشتیبان صدق نمی‌کند. جمله‌ی ب فقط درباره‌ی نورون‌های حرکتی صادق است.



۳ -۵	۱ -۴	۳ -۳	۳ -۲	۳ -۱
۳ -۱۰	۲ -۹	۱ -۸	۲ -۷	۴ -۶
۴ -۱۵	۴ -۱۴	۴ -۱۳	۱ -۱۲	۲ -۱۱
۴ -۲۰	۳ -۱۹	۲ -۱۸	۱ -۱۷	۲ -۱۶
۴ -۲۵	۳ -۲۴	۱ -۲۳	۴ -۲۲	۴ -۲۱
۳ -۳۰	۳ -۲۹	۱ -۲۸	۳ -۲۷	۳ -۲۶
۲ -۳۵	۲ -۳۴	۱ -۳۳	۱ -۳۲	۲ -۳۱
۳ -۴۰	۳ -۳۹	۳ -۳۸	۱ -۳۷	۳ -۳۶
۳ -۴۵	۱ -۴۴	۳ -۴۳	۲ -۴۲	۴ -۴۱
۴ -۵۰	۱ -۴۹	۱ -۴۸	۲ -۴۷	۳ -۴۶
۴ -۵۵	۲ -۵۴	۲ -۵۳	۲ -۵۲	۴ -۵۱
۲ -۶۰	۴ -۵۹	۴ -۵۸	۱ -۵۷	۱ -۵۶
۱ -۶۵	۲ -۶۴	۴ -۶۳	۳ -۶۲	۴ -۶۱
۳ -۷۰	۴ -۶۹	۳ -۶۸	۳ -۶۷	۴ -۶۶
۲ -۷۵	۲ -۷۴	۱ -۷۳	۱ -۷۲	۳ -۷۱
۱ -۸۰	۴ -۷۹	۴ -۷۸	۲ -۷۷	۳ -۷۶
۴ -۸۵	۲ -۸۴	۳ -۸۳	۳ -۸۲	۴ -۸۱
۲ -۹۰	۴ -۸۹	۱ -۸۸	۳ -۸۷	۲ -۸۶
۴ -۹۵	۱ -۹۴	۴ -۹۳	۲ -۹۲	۲ -۹۱
۳-۱۰۰	۳ -۹۹	۴ -۹۸	۴ -۹۷	۲ -۹۶
۲-۱۰۵	۴-۱۰۴	۴-۱۰۳	۲-۱۰۲	۳-۱۰۱
۱-۱۱۰	۴-۱۰۹	۳-۱۰۸	۲-۱۰۷	۱-۱۰۶
۲-۱۱۵	۱-۱۱۴	۳-۱۱۳	۴-۱۱۲	۱-۱۱۱
۳-۱۲۰	۳-۱۱۹	۲-۱۱۸	۲-۱۱۷	۲-۱۱۶
۲-۱۲۵	۴-۱۲۴	۳-۱۲۳	۲-۱۲۲	۴-۱۲۱
۱-۱۳۰	۳-۱۲۹	۱-۱۲۸	۱-۱۲۷	۱-۱۲۶
۱-۱۳۵	۱-۱۳۴	۲-۱۳۳	۱-۱۳۲	۱-۱۳۱
۴-۱۴۰	۳-۱۳۹	۳-۱۳۸	۲-۱۳۷	۳-۱۳۶
۳-۱۴۵	۲-۱۴۴	۱-۱۴۳	۴-۱۴۲	۴-۱۴۱
۱-۱۵۰	۳-۱۴۹	۳-۱۴۸	۴-۱۴۷	۲-۱۴۶
۳-۱۵۵	۴-۱۵۴	۳-۱۵۳	۱-۱۵۲	۴-۱۵۱
۳-۱۶۰	۴-۱۵۹	۱-۱۵۸	۱-۱۵۷	۲-۱۵۶
۳-۱۶۵	۴-۱۶۴	۲-۱۶۳	۲-۱۶۲	۲-۱۶۱
۳-۱۷۰	۳-۱۶۹	۱-۱۶۸	۲-۱۶۷	۱-۱۶۶
۲-۱۷۵	۳-۱۷۴	۲-۱۷۳	۳-۱۷۲	۴-۱۷۱
۱-۱۸۰	۳-۱۷۹	۴-۱۷۸	۲-۱۷۷	۴-۱۷۶
۲-۱۸۵	۴-۱۸۴	۳-۱۸۳	۱-۱۸۲	۴-۱۸۱
۴-۱۹۰	۳-۱۸۹	۳-۱۸۸	۳-۱۸۷	۲-۱۸۶
۱-۱۹۵	۴-۱۹۴	۳-۱۹۳	۴-۱۹۲	۲-۱۹۱
۲-۲۰۰	۴-۱۹۹	۴-۱۹۸	۱-۱۹۷	۴-۱۹۶
۲-۲۰۵	۴-۲۰۴	۴-۲۰۳	۴-۲۰۲	۴-۲۰۱
۳-۲۱۰	۲-۲۰۹	۳-۲۰۸	۲-۲۰۷	۴-۲۰۶
۲-۲۱۵	۲-۲۱۴	۲-۲۱۳	۲-۲۱۲	۱-۲۱۱
۴-۲۲۰	۴-۲۱۹	۲-۲۱۸	۲-۲۱۷	۲-۲۱۶
۱-۲۲۵	۴-۲۲۴	۴-۲۲۳	۱-۲۲۲	۱-۲۲۱
۳-۲۳۰	۲-۲۲۹	۴-۲۲۸	۴-۲۲۷	۴-۲۲۶

۴-۲۳۵

۳-۲۴۰

۱-۲۴۵

۱-۲۳۴

۲-۲۳۹

۱-۲۴۴

۴-۲۳۳

۳-۲۳۸

۳-۲۴۳

۴-۲۳۲

۲-۲۳۷

۱-۲۴۲

۱-۲۴۷

۳-۲۳۱

۳-۲۳۶

۴-۲۴۱

۳-۲۴۶

مهندسی صنایع صلاح طاهری