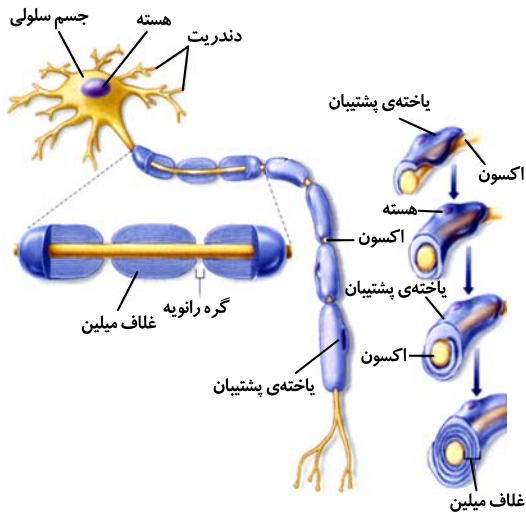


## یاخته‌های بافت عصبی



شکل ۱- ایجاد میلین

میلین توسط نوعی یاخته غیر عصبی بافت عصبی که نوروگلیا (یاخته‌ی پشتیبان) نام دارد، تولید می‌شود. وجود میلین سرعت هدایت پیام را افزایش می‌دهد. غلاف میلین از جنس غشا است و سطح تماس غشای نورون با آب میان‌بافتی را کاهش می‌دهد. غلاف میلین، پیوسته نیست. در میلین دار شدن آکسون نورون، چندین یاخته‌ی پشتیبان دخالت دارند. (شکل ۱)

## انواع یاخته‌های عصبی

در دستگاه عصبی انسان ۳ نوع یاخته عصبی (نورون) وجود دارد. ۱) یاخته‌ی عصبی حسی: پیام را از گیرنده‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی می‌آورد. این یاخته می‌تواند آکسون (آسه) و دندریت (دارینه) میلین دار داشته باشد. همچنین رشته‌های عصبی آن از یک بخش جسم یاخته‌ای خارج شده است.

۲) یاخته‌ی عصبی رابط: در درون دستگاه عصبی مرکزی وجود دارد و می‌تواند فاقد میلین باشد. این یاخته ارتباط بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را برقرار می‌کند.

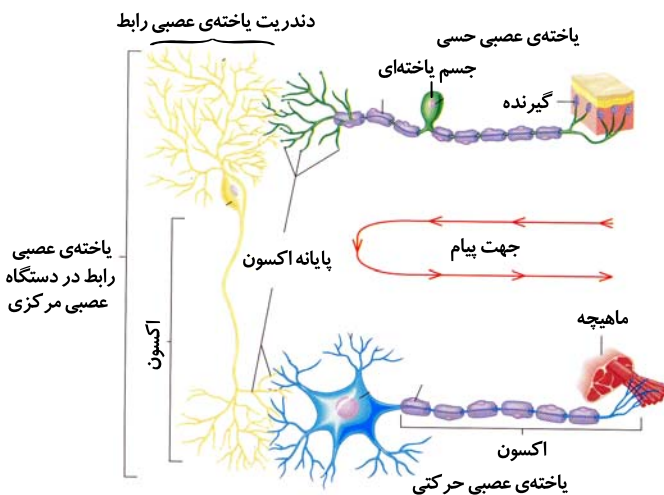
۳) یاخته عصبی حرکتی: پیام را از دستگاه عصبی مرکزی به اندام عمل‌کننده مانند ماهیچه یا غده ارسال می‌کند. آکسون این یاخته می‌تواند دارای میلین باشد. (شکل ۲) میلین رشته‌های عصبی بسیاری از یاخته‌های عصبی را احاطه می‌کند.

## پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

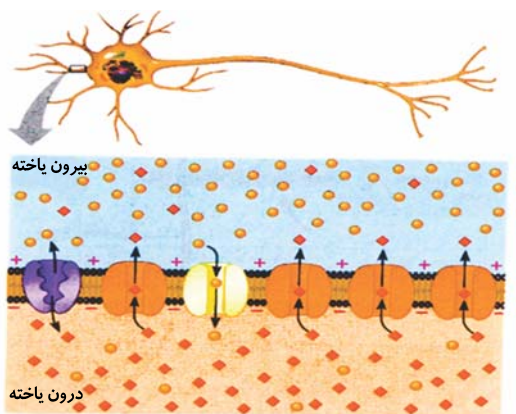
در طرفین غشای نورون زمانی که در حال فعالیت عصبی نیست اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت وجود دارد. علت این اختلاف پتانسیل:

- ۱) غلظت زیاد پتاسیم داخل نورون نسبت به خارج
- ۲) غلظت زیاد سدیم خارج نورون نسبت به داخل
- ۳) نفوذپذیری بیشتر غشا نورون به پتاسیم نسبت به سدیم
- ۴) عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم

علت نفوذپذیری بیشتر غشای نورون به پتاسیم را می‌توان به بیشتر بودن کانال‌های نشتی (همیشه باز) پتاسیم نسبت به سدیم در نظر گرفت. در حالت آرامش سدیم با انتشار تسهیل‌شده وارد نورون می‌شود و با انتقال فعال توسط پمپ سدیم - پتاسیم از نورون خارج می‌گردد. (شکل ۳)



شکل ۲- سازماندهی یاخته‌های عصبی



شکل ۳- پتانسیل آرامش

## پتانسیل عمل

تغییر ناگهانی، سریع و برگشت پذیر پتانسیل غشا است.

۱) ابتدا تحریک یاخته‌ی عصبی باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌شود و یون‌های سدیم از آب میان‌بافتی وارد نورون می‌شود.

۲) اگر تحریک به اندازه کافی باشد کانال‌های بیشتری باز شده و پتانسیل غشا به حدود  $+30$  میلی‌ولت می‌رسد.

۳) پس از زمان کوتاهی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و یون پتاسیم خارج می‌شود تا پتانسیل غشا مجدداً به حالت آرامش برسد. (شکل ۴) در پایان پتانسیل عمل شیب غلظت یون‌ها با حالت آرامش فرق دارد. فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در پایان پتانسیل عمل باعث بازگشت اختلاف غلظت یون‌ها به حالت اولیه می‌شود.

پیام عصبی به ایجاد پتانسیل عمل در نقطه‌ای از یاخته‌ی عصبی و سیر نقطه به نقطه آن تا انتهای رشته‌ی عصبی گفته می‌شود.

## گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟

هدایت پیام عصبی به‌طور طبیعی در یک یاخته‌ی عصبی یک‌طرفه و از دندریت به سمت جسم یاخته‌ای و از آن به سمت پایانه آکسون است.

هدایت پیام، می‌تواند پیوسته یا جهشی باشد. هدایت پیام در یاخته‌های عصبی فاقد میلین، نقطه به نقطه در طول رشته عصبی

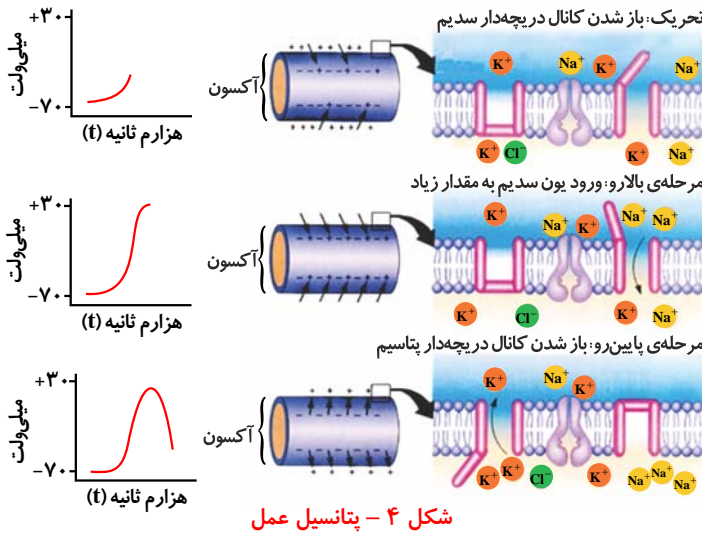
ایجاد می‌شود تا به پایانه آکسونی برسد. (شکل ۵-الف)

هدایت پیام در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، به‌طور جهشی از یک گره رانویه به گره رانویه‌ی بعدی جهش نموده و با سرعت بیشتر و تعداد پتانسیل عمل کمتر، طول یک یاخته‌ی عصبی را طی می‌کند. (شکل ۵-ب)

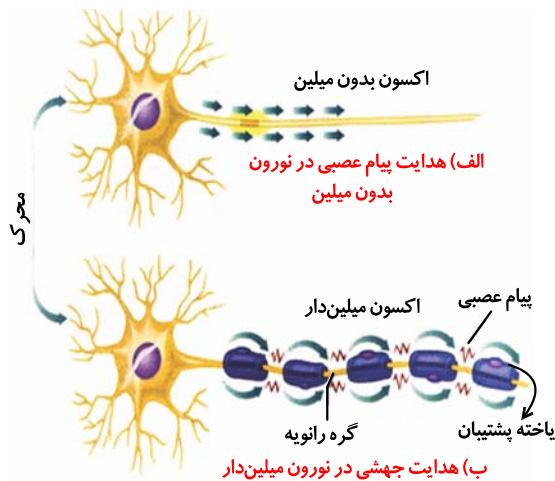
در بیماری MS (مالتیپل اسکلروزیس) که نوعی بیماری خودایمنی است، با تخریب یاخته‌های پشتیبان سازنده‌ی میلین در دستگاه عصبی مرکزی توسط دستگاه ایمنی، ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.

## یاخته‌های عصبی پیام عصبی را منتقل می‌کنند.

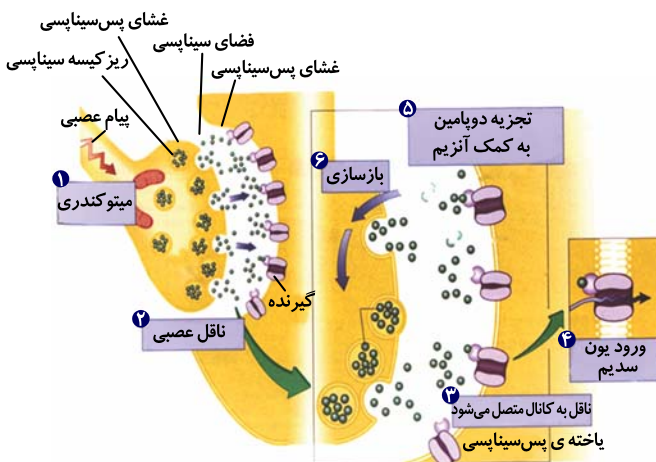
پس از رسیدن پتانسیل عمل به پایانه آکسونی، ریزکیسه‌های سیناپسی درون پایانه آکسونی دچار برون‌رانی شده و ناقل (نه ریزکیسه‌ها) وارد فضای سیناپسی می‌گردد و به گیرنده خود در غشای یاخته‌ی سیناپسی می‌رسد که با باز کردن کانال دریچه‌دار، پتانسیل غشا را تغییر می‌دهد. در تصویر (شکل ۶) دوپامین (نوعی ناقل عصبی) توسط آنزیم ویژه‌ای تجزیه می‌گردد تا از تحریک دائم یاخته‌ی سیناپسی جلوگیری گردد.



شکل ۴ - پتانسیل عمل



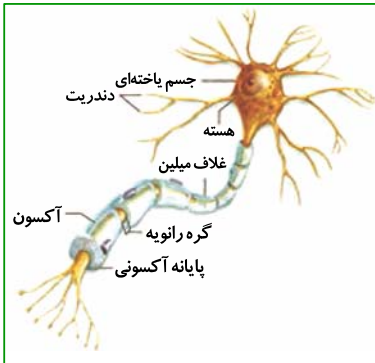
شکل ۵ - انواع هدایت پیام



شکل ۶ - انتقال پیام

## ○ انواع یافته‌های عصبی

(مرتبط با متن و شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی)



(مرتبط با متن درس صفحه ۲ کتاب درسی)

۱- در شکل مقابل ..... یاخته متعلق به بافت عصبی دیده می‌شود.

- ۱) یک نوع و یک عدد.
- ۲) دونوع و دو عدد.
- ۳) دو نوع و هفت عدد.
- ۴) دو نوع و هشت عدد.

۲- هر یاخته بافت عصبی انسان همواره .....

- ۱) دارای میلین است.
- ۲) توسط رشته‌های سیتوپلاسمی خود، پیام عصبی را هدایت می‌کند.
- ۳) در تولید غلاف میلین حول یاخته‌های عصبی رابط فاقد نقش است.
- ۴) دارای غشایی است که در تماس مستقیم با آب میان بافتی است.

(مرتبط با متن درس صفحه ۲ کتاب درسی) (سراسری - ۸۹)

۳- همه‌ی نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان) ..... هستند.

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

(مرتبط با متن درس صفحه ۲ کتاب درسی)

۴- جهت هدایت پیام عصبی در یک نورون از ..... به ..... است.

- ۱) آکسون - جسم یاخته‌ای
- ۲) آکسون - دندریت
- ۳) دندریت - جسم یاخته‌ای
- ۴) جسم یاخته‌ای - دندریت

۵- یاخته عصبی که پیام را از گیرنده حسی به دستگاه عصبی مرکزی می‌برد ..... یاخته عصبی که پیام را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه می‌برد

(مرتبط با متن درس و شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی)

- ۱) همانند - دارای جسم یاخته‌ای، میلین دار است.
- ۲) همانند - می‌تواند آکسون میلین‌دار، داشته باشد.
- ۳) برخلاف - دارای چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای است.
- ۴) برخلاف - دارای میلین منقطع است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی)

۶- میلین .....

- ۱) غشای نورون، احاطه کننده آکسون و دندریت است.
- ۲) پوشش یکنواختی حول آکسون یاخته عصبی حرکتی است.
- ۳) یک نورون می‌تواند توسط چندین یاخته پشتیبان تولید شده باشد.
- ۴) حول آکسون، جسم یاخته‌ای و دندریت یاخته عصبی ایجاد می‌شود.

(مرتبط با متن درس و شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی)

۷- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف- آکسون و دندریت یک نورون می‌توانند میلین‌دار باشند.
- ب- نورون رابط می‌تواند آکسون فاقد میلین داشته باشد.
- ج- در انسان یاخته‌های عصبی رابط فقط در مغز قرار دارند.

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

(مرتبط با متن درس و شکل ۱ صفحه ۲ - کتاب درسی)

۸- هر یاخته ..... موجود در دستگاه عصبی .....

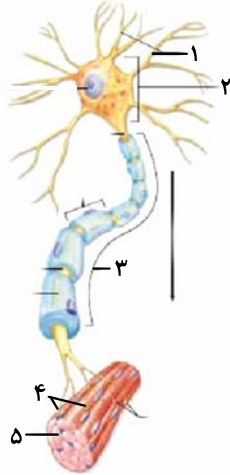
- ۱) عصبی - در جسم یاخته‌ای خود دارای هسته و اندامک است.
- ۲) عصبی - توانایی انتقال پیام را در طول آکسون خود دارد.
- ۳) غیر عصبی - در سرعت هدایت پیام‌های عصبی تأثیرگذار است.
- ۴) غیر عصبی - در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن نقش دارد.



۹- در مورد شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بخش ۳ برخلاف بخش ۱ پیام را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.
- (۲) در شکل تنها یک هسته آن هم در بخش ۲ دیده می‌شود.
- (۳) در بخش ۱ همانند بخش ۳ هدایت پیام انجام می‌شود.
- (۴) انتقال پیام در انتهای بخش ۴ به یاخته ۵ انجام می‌گیرد.

(مرتبط با متن درس و شکل ۱ صفحه ۲ کتاب درسی)



(مرتبط با متن درس صفحه ۲ کتاب درسی)

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میلین تماس غشای یاخته عصبی با آب میان بافتی را کاهش می‌دهد.
- (۲) میلین می‌تواند حول آکسون و دندریت یک یاخته عصبی ایجاد شود.
- (۳) میلین از پیچیدن غشای یک یاخته بافت عصبی حول یاخته دیگر بافت عصبی ایجاد می‌شود.
- (۴) غلاف میلین حاوی غشاء، سیتوپلاسم و هسته یاخته پشتیبان است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی)

۱۱- چند مورد زیر صحیح است؟

- (الف) در یاخته عصبی حرکتی، بخش دور کننده پیام از جسم یاخته‌ای، بلندتر از رشته نزدیک کننده پیام به آن است.
- (ب) در یاخته عصبی حسی، بخش دور کننده پیام از جسم یاخته‌ای، می‌تواند کوتاه‌تر از رشته نزدیک کننده پیام به آن باشد.
- (ج) در یاخته عصبی رابط، بخش دور کننده پیام از جسم یاخته‌ای، بلندتر از رشته نزدیک کننده پیام به آن است.
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۲- کدام مورد درباره‌ی ساختار و کار دستگاه عصبی به درستی بیان شده است؟

(مرتبط با متن درس و شکل ۳ صفحه‌های ۳ و ۲ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۱ آبان ۹۵ با تغییر)

- (۱) در یاخته عصبی حرکتی، همواره هر دو نوع رشته عصبی میلین‌دار است.
- (۲) در یاخته عصبی رابط، رشته عصبی قطعاً میلین‌دار است.
- (۳) فعالیت یاخته پشتیبان، نمی‌تواند سبب تولید غلاف میلین چند لایه‌ای اطراف رشته‌ی آکسون شود.
- (۴) از بین رفتن یاخته‌های پشتیبان، می‌تواند سبب افزایش تماس غشای نورون با مایع میان بافتی شود.

### ○ پیام عصبی چگونه منتقل می‌شود؟

۱۳- کدام گزینه صحیح است؟ هر یاخته عصبی زنده، ..... است.

- (الف) در حالت آرامش فاقد فعالیت عصبی است.
- (ب) در حالت آرامش فاقد عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم است.
- (ج) در طرفین غشای خود دارای اختلاف پتانسیل الکتریکی است.

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

(مرتبط با متن درس صفحه ۲ کتاب درسی) (سراسری - ۸۵)

۱۴- در ارتباط با عمل پمپ سدیم - پتاسیم واقع در غشای نورون‌ها، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ایجاد پتانسیل آرامش در یاخته
- (۲) افزایش بار مثبت در بیرون غشا
- (۳) انتقال یون‌های با بار مثبت به دو سوی غشا
- (۴) منفی‌تر کردن درون یاخته، به علت ورود یون‌های با بار منفی

(مرتبط با متن درس صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۱۵- کدام نادرست است؟ با فعالیت پروتئین هیدرولیز کننده‌ی ATP غشای نورون .....

- ۱) تراکم یون سدیم در سیتوپلاسم نورون افزایش می‌یابد.
- ۲) در اختلاف پتانسیل غشای نورون تغییرات شدید و ناگهانی روی نمی‌دهد.
- ۳) میزان آدنوزین دی‌فسفات (ADP) درون نورون افزایش می‌یابد.
- ۴) در هر بار جابه‌جایی یون‌ها در نورون، دو یون پتاسیم وارد و سه یون سدیم خارج می‌شود.

(مرتبط با متن درس صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۱۶- با مصرف ۱۰ مولکول ATP توسط یک پمپ سدیم - پتاسیم .....

- ۱) ۵۰ یون با بار مثبت از یاخته عصبی خارج می‌شود.
- ۲) تعداد یون‌های خارج شده از یاخته عصبی ۱/۵ برابر یون‌های وارد شده به آن است.
- ۳) یون‌های خارج شده و وارد شده به یاخته عصبی بار متفاوتی دارند.
- ۴) به تعداد ATP‌های مصرف شده به طور خالص به بارهای مثبت داخل یاخته افزوده می‌شود.

(مرتبط با متن درس و شکل ۶ صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۱۷- چند مورد از موارد زیر در یک یاخته عصبی در زمانی که فعالیت عصبی ندارد قابل انجام است؟

- |                      |                      |                        |                        |
|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| * ورود سدیم به نورون | * خروج سدیم از نورون | * ورود پتاسیم به نورون | * خروج پتاسیم از نورون |
| ۱ (۱)                | ۲ (۲)                | ۳ (۳)                  | ۴ (۴)                  |

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۱۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

- در بافت عصبی در حالت آرامش .....
- الف) دو نوع یون با بار مثبت از غشا عبور می‌کند.
  - ب) نفوذپذیری غشا نسبت پتاسیم بیش‌تر از سدیم است.
  - ج) از کانال پتاسیم، به همراه پتاسیم آب نیز عبور می‌کند.
  - د) عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم نیز در منفی بودن داخل نسبت به خارج نقش دارد.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

(مرتبط با متن درس صفحه ۱۴ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۰ آذر ۹۴)

۱۹- در حالت استراحت نورون، .....

- ۱) غلظت سدیم بیرون یاخته کم‌تر از غلظت آن در درون یاخته است.
- ۲) یون‌های پتاسیم تمایل دارند از طریق انتشار به یاخته وارد شوند.
- ۳) کانال‌های سدیم تمایل دارند درون یاخته را منفی‌تر کنند.
- ۴) نفوذپذیری غشاء به یون‌های پتاسیم نسبت به سدیم بسیار بیش‌تر است.

۲۰- در منحنی زیر، در پی مرحله‌ای که با علامت سوال مشخص شده کدام اتفاق رخ می‌دهد.

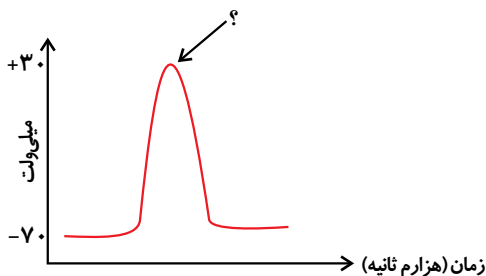
(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه ۱۵ کتاب درسی) (سراسری - ۸۷ با تغییر)

۱) خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم

۲) ورود ناگهانی یون‌های سدیم

۳) فعالیت زیاد پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پتانسیل عمل

۴) برگشت غلظت یون‌ها در دو سوی غشای یاخته به حالت اولیه



۲۱- در طی یک پتانسیل عمل در نقطه‌ای از یاخته عصبی حرکتی، در ..... زمان، اختلاف پتانسیل طرفین غشا ۲۰ میلی‌ولت است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه ۱۵ کتاب درسی)

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

(مرتبط با شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۲- در طول زمان پتانسیل عمل یاخته عصبی حسی، زمانی که .....

- ۱) اختلاف پتانسیل غشا از  $-20$  به صفر نزدیک می‌شود، کانال دریچه‌دار سدیم، بسته است.
- ۲) اختلاف پتانسیل غشا از  $+30$  به صفر نزدیک می‌شود، غشا نسبت به سدیم نفوذناپذیر است.
- ۳) اختلاف پتانسیل غشا به صفر نزدیک می‌شود، قطعاً میزان سدیم درون نورون در حال کاهش است.
- ۴) اختلاف پتانسیل غشا از  $-70$  فاصله می‌گیرد نفوذپذیری غشا نسبت به سدیم بیش‌تر شده است.

(مرتبط با متن درس صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۳- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

- در طی ایجاد پتانسیل عمل در نقطه‌ای از آکسون یاخته عصبی حرکتی، .....
- الف) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم همانند قبل ادامه خواهد داشت.  
 ب) ورود یون سدیم به یاخته بر خلاف قبل انجام می‌شود.  
 ج) خروج فعال پتاسیم همانند قبل ادامه خواهد داشت.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۸ آبان ۹۴)

۲۴- در طی پتانسیل .....

- ۱) آرامش، پتاسیم فقط به طور غیر فعال از غشای نورون عبور می‌کند.
- ۲) آرامش، یونی با بار مثبت فقط از نورون خارج می‌شود.
- ۳) عمل، نفوذپذیری غشا همواره نسبت به سدیم بیش‌تر از پتاسیم است.
- ۴) عمل، غلظت سدیم خارج نورون، همواره از داخل نورون بیش‌تر است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

۲۵- زمانی که اختلاف پتانسیل طرفین غشای یاخته عصبی .....

- ۱)  $+30$  میلی‌ولت است، ورود فعالانه‌ی پتاسیم به یاخته‌های عصبی در حال انجام است.
- ۲)  $+30$  میلی‌ولت است، هر دو کانال دریچه‌دار سدیم و پتاسیم باز هستند.
- ۳)  $+30$  میلی‌ولت است، سدیم نورون کم‌تر از زمان آرامش است.
- ۴)  $-30$  میلی‌ولت است، غشای نورون فقط نسبت به یک یون نفوذپذیر است.

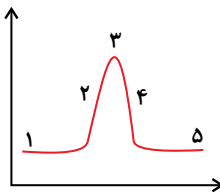
۲۶- زمانی که در یک نورون طبیعی اختلاف پتانسیل طرفین غشا صفر است، .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۳۱ آبان ۹۵)

- ۱) قطعاً کانال‌های دریچه‌دار سدیم باز و سدیم در حال ورود به نورون است.
- ۲) قطعاً کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم باز و پتاسیم در حال ورود به نورون است.
- ۳) با افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پتانسیل غشا به حالت آرامش باز می‌گردد.
- ۴) سدیم خارج نورون از سدیم داخل نورون غلظت بیش‌تری دارد.

(مرتبط با شکل ۷ صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

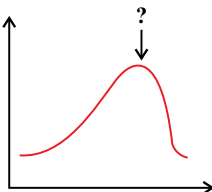
۲۷- با توجه به نمودار پتانسیل عمل مقابل، .....



- ۱) در مرحله ۴ برخلاف مرحله ۲ غشای نورون نسبت به پتاسیم نفوذپذیر است.
- ۲) در مرحله ۳ بیش‌ترین مقدار سدیم درون نورون است که از بیرون نورون نیز بیش‌تر است.
- ۳) در مرحله ۲ غشا نسبت به سدیم نفوذپذیرتر از پتاسیم است.
- ۴) در مرحله ۵ برخلاف مرحله ۱ پمپ سدیم - پتاسیم فعال است.

(مرتبط با متن درس صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۸- در نمودار پتانسیل عمل در غشای نورون در زمان مشخص شده کدام گزینه درست است؟



- ۱) مصرف ADP توسط پمپ در حال انجام است.
- ۲) دو نوع کانال دریچه‌دار، تغییر شکل می‌دهند.
- ۳) یون‌های مثبت درون یاخته غلظت بیش‌تری نسبت به آب میان بافتی دارند.
- ۴) ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم به یاخته متوقف می‌شود.

۲۹- در پتانسیل عمل، بعد از این که پتانسیل الکتریکی درون یاخته نسبت به مایع میان‌بافتی منفی شده، .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی)

- ۱) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باید باز شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.
- ۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.
- ۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باید بسته شوند تا پتانسیل عمل ادامه یابد.
- ۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید باز شوند تا پتانسیل عمل ادامه یابد.

۳۰- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشای یک نورون حسی، صحیح است؟

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۸ آبان ۹۴)

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

۳۱- کدام عبارت در مورد پتانسیل الکتریکی غشای نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو، صحیح می‌باشد؟

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۲ آبان ۹۴)

- ۱) در هنگام مثبت شدن پتانسیل غشای نورون، هیچ پتاسیمی از یاخته خارج نمی‌شود.
- ۲) با بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی، خروجی یون‌های پتاسیم از کانال‌های نشستی پتاسیمی آغاز می‌شود.
- ۳) سه نوع پروتئین در تنظیم پتانسیل آن نقش دارد.
- ۴) سرعت هدایت پیام عصبی در آکسون کم‌تر از دندریت می‌باشد.

۳۲- در مسیر حرکت پیام عصبی از نخاع به ماهیچه‌ی دو سر بازو، زمانی که .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷- صفحه‌های ۴ و ۵ - کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۵ مرداد ۹۵ با تفسیر)

- ۱) پتانسیل غشای نورون به سمت صفر میل می‌کنند، یون سدیم به صورت فعال از نورون خارج نمی‌شود.
- ۲) اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون کاهش می‌یابد، پتاسیم‌ها هرگز نمی‌توانند از طریق کانال‌های دریچه‌دار خارج شوند.
- ۳) تراکم یون پتاسیم درون نورون بیش از پیش افزایش می‌یابد، تغییری در میزان سدیم خروجی صورت نمی‌گیرد.
- ۴) پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون منفی می‌باشد، بعضی از کانال‌های دریچه‌دار ممکن است باز باشند.

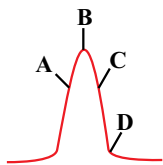
۳۳- در پتانسیل عمل ..... پتانسیل آرامش .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۵ مرداد ۹۵)

- ۱) همانند - غلظت یون‌های سدیم درون مایع بین‌یاخته‌ای از درون نورون، بیش‌تر است.
- ۲) برخلاف - میزان نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم، افزایش نمی‌یابد.
- ۳) همانند - در شرایط طبیعی ممکن است اختلاف پتانسیل دو سوی نورون به  $+20$  میلی‌ولت برسد.
- ۴) برخلاف - پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت دارد.

۳۴- با توجه به شکل مقابل، در مورد ثبت تغییرات پتانسیل غشای نورون حس لمس، در .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۵ مرداد ۹۵)



- ۱) نقطه‌ی B بر خلاف نقطه‌ی D، پمپ سدیم - پتاسیم فعالیتی ندارد.
- ۲) بخش‌های A و C تنها مربوط به تغییرات پتانسیل غشا در گره‌های رانویه می‌باشند.
- ۳) در نقطه‌ی B، ورود یون سدیم به درون نورون حسی انجام نمی‌گیرد.
- ۴) در نقطه‌ی D تجمع یون پتاسیم در مایع اطراف دندریت از نقطه‌ی شروع پتانسیل عمل بیش‌تر است.

۳۵- در فعالیت هر دندریت دستگاه عصبی خود مختار .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۹ مرداد ۹۵ با تفسیر)

- ۱) هم‌زمان با رسیدن پتانسیل غشا از  $-70^\circ$  به صفر، پتاسیم از یاخته خارج نمی‌شود.
- ۲) پس از رسیدن پتانسیل غشا به  $+30^\circ$ ، ورود سدیم در جهت شیب غلظت به داخل یاخته مشاهده می‌شود.
- ۳) پتانسیل عمل ایجاد شده در یک نقطه به صورت جهشی هدایت می‌شود.
- ۴) با شروع کاهش پتانسیل غشا از  $+30^\circ$ ، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بلافاصله باز خواهند شد.

۳۶- در حالت استراحت نورون، ..... حالت پتانسیل عمل .....

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

- ۱) برخلاف - سدیم به درون وارد نمی‌شود.
- ۲) همانند - پمپ سدیم - پتاسیم فعال نیست.
- ۳) برخلاف - پتاسیم بیش‌تری از یاخته خارج می‌شوند.
- ۴) همانند - تراکم سدیم بیرون یاخته بیش‌تر از درون است.

۳۷- در محل گره رانویه، ..... (کتاب درسی و شکل ۷ صفحه‌های ۵ و ۶ مرتبط با متن درس) (آزمون کانون - ۱۸ فروردین ۹۶)

- ۱) در هنگام پتانسیل آرامش، ورود و خروج پتاسیم به سیتوسل رخ می‌دهد.
- ۲) در هنگام پتانسیل آرامش، خروج پتاسیم بر خلاف ورود پتاسیم به سیتوسل رخ می‌دهد.
- ۳) در هنگام پتانسیل عمل، خروج فعال پتاسیم از سیتوسل رخ می‌دهد.
- ۴) در هنگام پتانسیل عمل، ورود فعال سدیم به سیتوسل رخ می‌دهد.

۳۸- زمانی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در بخشی از نوروں بسته‌اند، قطعاً ..... (مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۱ آبان ۹۵)

- ۱) خروج پتاسیم از یاخته در حال انجام است.
- ۲) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در آن بخش به حداکثر خود رسیده است.
- ۳) حداکثر میزان غلظت یون سدیم در یاخته را در آن بخش از یاخته داریم.
- ۴) این بخش نوروں بین دو غلاف میلین واقع است.

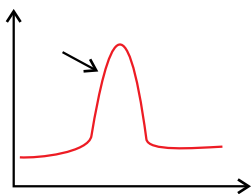
۳۹- با فرض این که در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نوروں شدیداً کاهش یافته و سدیم درون یاخته انباشته گردد، ..... در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد. (مرتبط با متن درس صفحه ۵ کتاب درسی) (سراسری - ۸۷)

- ۱) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- ۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- ۳) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ۴) فعالیت پروتئین هیدرولیزکننده‌ی ATP در غشا

۴۰- در پتانسیل ..... ممکن نیست ..... (مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۴ و ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۹ آذر ۹۵)

- ۱) آرامش - غلظت یون سدیم درون یاخته از بیرون یاخته بیشتر باشد.
- ۲) آرامش - ورود و خروج یون‌های پتاسیم به طور هم زمان در یک نوروں مشاهده شود.
- ۳) عمل - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هر دو هم زمان بسته باشند.
- ۴) عمل - کانال دریچه‌دار پتاسیمی در اختلاف پتانسیل  $20^{\circ}$  میلی‌ولت باز باشند.

(مرتبط با شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی)



۴۱- در منحنی پتانسیل عمل در نقطه‌ای از غشای آکسون یاخته عصبی در زمان مشخص شده فقط ..... (مرتبط با شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی)

- ۱) ورود یون‌ها به یاخته مشاهده می‌شود.
- ۲) انتقال یون‌ها به وسیله کانال‌ها مشاهده می‌شود.
- ۳) جابه‌جایی یون‌های مثبت مشاهده می‌شود.
- ۴) پمپ سدیم - پتاسیم بار مثبت خارج یاخته را زیاد می‌کند.

۴۲- کدام گزینه درباره‌ی پتانسیل عمل ایجاد شده در غشای آکسون نوروں حسی نادرست است؟

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۲ آبان ۹۴)

- ۱) با رسیدن آن از  $30^{\circ}$  به صفر، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته نخواهند شد.
- ۲) با شروع آن مقادیر زیاد سدیم به طور ناگهانی وارد یاخته می‌شود.
- ۳) در انتهای آن، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم سبب برقراری تعادل غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت اولیه می‌شود.
- ۴) هم‌زمان با رسیدن آن از  $20^{\circ}$  به  $20^{\circ}$  - ورود سدیم به یاخته مشاهده نمی‌شود.

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۱۴ و ۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۷ آبان ۹۵)

۴۳- در تمام مدت زمان پتانسیل عمل ..... پتانسیل آرامش، ..... (مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۱۴ و ۵ کتاب درسی) (سراسری - ۹۵)

- ۱) برخلاف - پمپ سدیم - پتاسیم، فعال است.
- ۲) همانند - سدیم وارد یاخته می‌شود.
- ۳) همانند - کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته‌اند.
- ۴) برخلاف - پتاسیم از یاخته خارج می‌شود.

۴۴- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشای یک نوروں حسی، صحیح است؟

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۱۴ و ۵ کتاب درسی) (سراسری - ۹۲)

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



○ **گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟**

(مرتبط با متن درس و شکل ۹ صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۷ آبان ۹۵)

۴۵- در همه‌ی انواع نورون‌های حسی، حرکتی و رابط .....  
 (۱) غشای پایانه آکسون با مایع اطراف در تماس است.  
 (۲) هر رشته‌ی دارای میلین پیام عصبی را بسیار سریع‌تر از رشته‌های بدون میلین انتقال می‌دهد.  
 (۳) جسم یاخته‌ای نورون‌ها را غشای میلین احاطه کرده است.  
 (۴) آکسون و دندریت از یک نقطه‌ی جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب درسی) (سراسری - ۸۵)

۴۶- در ارتباط با غلاف میلین، کدام عبارت نادرست است؟  
 (۱) بر سطح خارجی آکسون و دندریت قرار می‌گیرد.  
 (۲) توسط یک دسته از یاخته‌های غیر عصبی ویژه ساخته می‌شود.  
 (۳) باعث افزایش سرعت سیر پیام عصبی در طول رشته‌ی عصبی می‌شود.  
 (۴) سبب افزایش تماس غشای یاخته عصبی با آب میان بافتی می‌شود.

(مرتبط با متن درس و شکل ۹ صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب درسی) (سراسری خارج از کشور - ۸۵)

۴۷- کدام عبارت درباره میلین صحیح نیست؟  
 (۱) موجب تسریع در انتقال پیام عصبی می‌شود.  
 (۲) از جنس غشای پلاسمایی است.  
 (۳) یاخته‌های سازنده‌ی آن، دارای قدرت تقسیم میتوز هستند.  
 (۴) توسط یاخته‌های نوروگلیا تولید می‌شود.

(مرتبط با متن درس، شکل‌های ۳ و ۹ و فعالیت ۱۴ صفحه‌های ۳، ۴ و ۷ کتاب درسی)

۴۸- کدام گزینه درست است؟  
 (۱) میلین تنها عامل مؤثر در سرعت هدایت پیام عصبی است.  
 (۲) در هر قسمت غشای یاخته عصبی میلین‌دار، کانال‌های دریچه‌دار وجود دارد.  
 (۳) در یاخته‌های عصبی میلین‌دار جسم یاخته‌ای همانند دندریت، محل دریافت پیام است.  
 (۴) وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه انتقال می‌یابد تا به انتهای رشته عصبی برسد.

○ **یافته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می‌کنند.**

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۴ و ۷ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۳۱ آبان ۹۵)

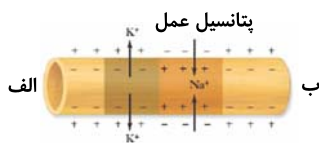
۴۹- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟  
 «زمانی که نورون در پتانسیل آرامش قرار دارد، ..... مصرف ATP از غشای پلاسمایی به ..... دیده می‌شود.»  
 (۱) انتقال سدیم، بدون - مایع میان بافتی  
 (۲) آزاد سازی انتقال دهنده‌ی عصبی، با - فضای سیناپسی  
 (۳) انتقال پتاسیم، با - سیتوپلاسم نورون  
 (۴) انتقال سدیم به کمک کانال و با - مایع میان بافتی

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۴، ۷ و ۸ فعالیت ۱۴ صفحه‌ی ۷ کتاب درسی)

۵۰- در انسان ماهیت هدایت پیام عصبی، .....  
 (۱) همانند انتقال پیام، الکتریکی است.  
 (۲) همانند انتقال پیام، شیمیایی است.  
 (۳) برخلاف انتقال پیام، الکتریکی است.  
 (۴) برخلاف انتقال پیام، شیمیایی است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۸ صفحه‌ی ۴ کتاب درسی)

۵۱- شکل زیر سیر نقطه به نقطه‌ی پیام عصبی را در طول یک رشته عصبی نشان می‌دهد، کدام عبارت می‌تواند تفسیر درستی از این رشته عصبی باشد؟  
 (۱) اگر این تار، آکسون فرض شود، انتقال پیام در سمت «ب» رخ می‌دهد.  
 (۲) اگر این تار، آکسون فرض شود، جسم یاخته‌ای نورون در سمت «ب» واقع است.  
 (۳) این تار می‌تواند دندریت باشد و هدایت پیام به سمت «الف» است.  
 (۴) این تار می‌تواند دندریت باشد و جسم یاخته‌ای نورون در سمت «الف» واقع است.



(مرتبط با متن درس و شکل ۱۰ صفحه‌ی ۷ کتاب درسی)

۵۲- در محل سیناپس یاخته عصبی حرکتی با یاخته ماهیچه‌ای .....  
 (۱) کیسه‌چه‌های حاوی ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شوند.  
 (۲) ناقل عصبی با مصرف انرژی و به صورت انتقال فعال، آزاد می‌شوند.  
 (۳) یاخته ماهیچه‌ای دارای گیرنده‌ای برای کیسه‌چه حاوی ناقل عصبی است.  
 (۴) در پی اتصال ناقل عصبی به یاخته ماهیچه‌ای پتانسیل غشای آن تغییر می‌کند.

۵۳- کدام گزینه در مورد ارتباط نورون‌ها با یکدیگر صحیح است؟ (مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۸ آبان ۹۴)

- (الف) از نورون پیش‌سیناپسی، وزیکول‌ها از پایانه‌ی آکسون وارد فضای سیناپسی می‌شوند.  
 (ب) در غشای نورون پس‌سیناپسی همواره تغییر پتانسیل غشا از ۷۰- به ۳۰+ می‌باشد.  
 (ج) انتقال‌دهنده‌های عصبی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس‌سیناپسی می‌شوند.  
 (د) پایانه‌ی آکسون می‌تواند با دندریت یا جسم یاخته‌ای نورون بعدی، سیناپس پیدا کند.
- (۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) الف و ج (۴) ب و د

۵۴- در ارتباط با سیناپس در سیستم عصبی انسان، کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن نیست .....» (مرتبط با متن درس و شکل ۳ صفحه‌های ۳، ۷ و ۸ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۵ مرداد ۹۵)

- (۱) یاخته پس‌سیناپسی توانایی آگزوسیتوز ماده‌ای پروتئینی به درون مجرا را داشته باشد.  
 (۲) با تغییر پتانسیل غشای یاخته پس‌سیناپسی، فعالیت آن مهار شود.  
 (۳) وزیکول‌های پایانه‌ی آکسونی یک نورون رابط به فضای سیناپسی آگزوسیتوز شوند.  
 (۴) یک سیناپس بین پایانه آکسون و بخشی از یاخته عصبی که حاوی هسته است ایجاد شود.
- ۵۵- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند، ..... بخشی از آن که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند، .....

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۸ کتاب درسی) (سراسری - ۹۶)

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

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

- ۵۶- پایانه آکسون نورون ..... نمی‌تواند با ..... ، سیناپس برقرار کند.  
 (۱) حسی - یاخته غیرعصبی. (۲) حسی - نورون رابط (۳) رابط - نورون حرکتی (۴) حرکتی - یاخته غیر عصبی

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

- ۵۷- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟  
 «ناقل عصبی .....»

- (الف) می‌تواند طول آکسون را طی نماید تا به پایانه آکسون برسد.  
 (ب) می‌تواند در بخش هسته‌دار یاخته عصبی ساخته شود.  
 (ج) در یاخته پس‌سیناپسی به گیرنده خود در سطح غشا متصل می‌شود.  
 (د) با اتصال به کانال دریچه‌دار وابسته به ولتاژ باعث باز شدن آن می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

- ۵۸- کدام گزینه جمله زیر را به طور نادرستی کامل می‌نماید.  
 «ناقل عصبی .....»

- (۱) می‌تواند از پایانه یاخته پیش‌سیناپسی خارج و یا به آن وارد شود. (۲) می‌تواند یاخته پس‌سیناپسی را مهار و یا تحریک نماید.  
 (۳) می‌تواند توسط آنزیمی در فضای سیناپسی تجزیه شود. (۴) می‌تواند به کمک پمپ وارد فضای سیناپسی شود.

۵۹- ..... بدین ترتیب انتقال پیام عصبی از یک نورون به یاخته پس‌سیناپسی رخ می‌دهد.  
 (مرتبط با متن درس صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۳۱ آبان ۹۵)

- (۱) به دنبال ادغام وزیکول‌ها با غشای پلاسمایی، پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسونی می‌رسد.  
 (۲) هم‌زمان با رسیدن پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسونی، ناقل‌های عصبی از طریق کانال‌های یونی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند.  
 (۳) هم‌زمان با رسیدن پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسونی، وزیکول‌های حاوی انتقال‌دهنده‌ی عصبی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند.  
 (۴) به دنبال آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی به فضای سیناپسی، گیرنده‌های سطح یاخته پس‌سیناپسی تغییر شکل فضایی می‌دهند.

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۸ کتاب درسی)

- ۶۰- کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) باقی ماندن ناقل عصبی در فضای سیناپسی به‌طور مستقیم باعث هدایت بیش از حد پیام می‌شود.  
 (۲) برای انتقال پیام‌های جدید در سیناپس باید ناقل‌های عصبی باقی مانده از فضای سیناپس تخلیه شوند.  
 (۳) برای تخلیه ناقل عصبی از فضای سیناپسی یا تجزیه شده، یا توسط یاخته پیش‌سیناپسی جذب می‌گردد.  
 (۴) تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی منجر به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی می‌شود.

## ساختار دستگاه عصبی

## دستگاه عصبی مرکزی

در مهره‌داران شامل مغز و نخاع است. در این دستگاه پیام‌های حسی وارد شده بررسی می‌شود و در صورت لزوم منجر به صدور پاسخ حرکتی می‌گردد. (شکل ۷)

مغز و نخاع دارای ماده سفید و خاکستری‌اند که ماده سفید شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است و ماده سفید از تجمع رشته‌های عصبی میلین‌دار ایجاد شده که در بیماری MS این بخش دچار آسیب می‌شود.

## حفاظت از مغز و نخاع

از مغز و نخاع انسان توسط اجزاء زیر محافظت می‌شود:

(۱) استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها

(۲) پرده‌های مننژ که دارای سه پرده از جنس بافت پیوندی است و فضای بین پرده‌ها را مایع مغزی - نخاعی پر کرده که برای ضربه‌گیری وجود دارد.

(۳) سد خونی - مغزی که مانع ورود بسیاری از مواد و میکروب‌ها به مغز می‌شود.

جمجمه در بسیاری از مهره‌داران از جنس استخوان است اما در بعضی از ماهیان مانند کوسه‌ماهی از جنس غضروف است. داخلی‌ترین لایه مننژ در مخ با ماده خاکستری و در نخاع با ماده سفید در تماس است. (شکل ۸)

## مغز

در انسان مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است.

نیم کره‌های مخ، تشکیل‌دهنده بیشتر حجم مغز که از طریق رشته‌های عصبی در رابط‌های سفیدرنگ نظیر رابط پینه‌ای و سه‌گوش، با هم در اتصال‌اند.

سامانه لیمبیک نیز از ساختارهای دیگر مغز است.

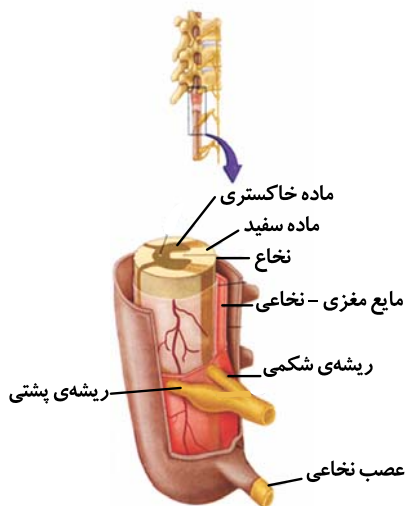
مخ دارای بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است. به‌طور مثال پیام‌های بینایی چشم به لوب پس‌سری مخ می‌رسند.

لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب مخ است و با دو لوب گیجگاهی و آهیانه مرز مشترک دارد. لوب آهیانه و گیجگاهی هر کدام با سه لوب دیگر مرز مشترک دارند. (شکل ۹)

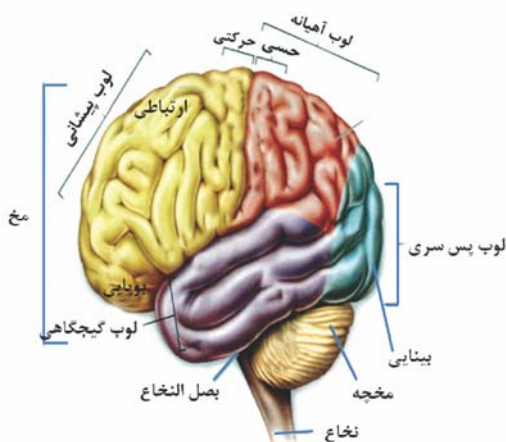
در ساقه مغز، بزرگ‌ترین قسمت پل مغزی است، اما پایین‌ترین بخش آن بصل‌النخاع در ارتباط با نخاع است. در بین این دو بخش پل مغزی قرار دارد که از طریق برجستگی‌های چهارگانه خود در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و علاوه بر دستگاه عصبی مرکزی از گیرنده‌های حسی پیام نیز دریافت می‌کند. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است و کریمنه رابط بین دو نیم کره مخچه است.



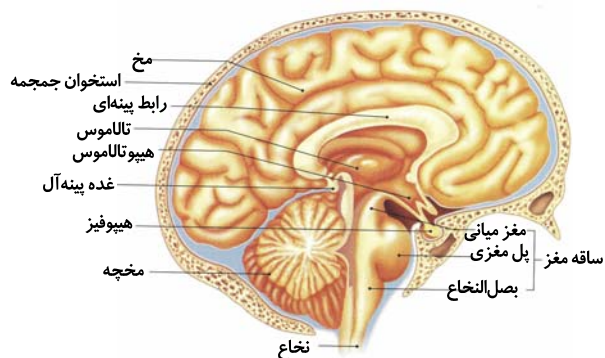
شکل ۷ - دستگاه عصبی مرکزی و محیطی



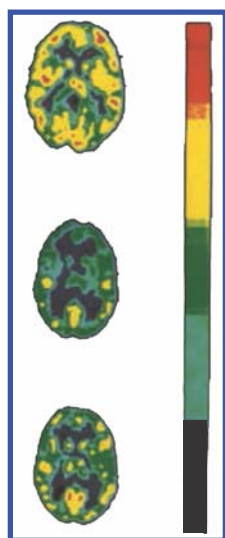
شکل ۸ - مننژ



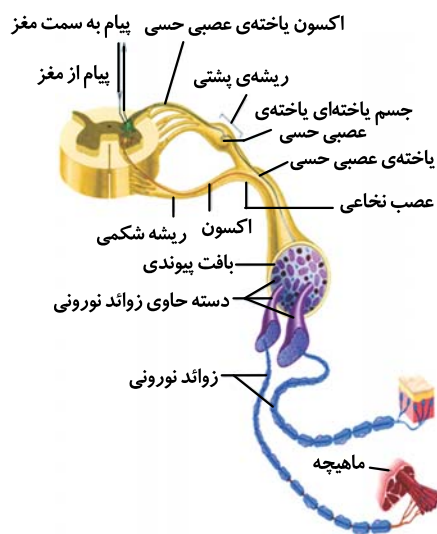
شکل ۹ - مخ



شکل ۱۰ - مغز انسان و ساختارهای آن



شکل ۱۱ - اثر یک ماده‌ی اعتیادآور بر فعالیت مغز با بررسی مصرف گلوکز



شکل ۱۲ - نخاع و عصب نخاعی

## ساختارهای دیگر مغز

درون مغز انسان غده‌های درون‌ریز مانند غده‌ی اپی‌فیز (رومغزی) و هیپوتالاموس (زیرنهنج) وجود دارند. (شکل ۱۰)

نهنج: محل پردازش اولیه و تقویت اغلب پیام‌های حسی است. زیرنهنج: در اعمال متعددی مانند تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، تشنگی، گرسنگی و خواب نقش دارد. دستگاه لیمبیک (سامانه‌ی کناره‌ای): در اتصال تالاموس و هیپوتالاموس به قشر مخ نقش دارد. همچنین در احساساتی مانند ترس، لذت و همانند مخ در حافظه دارای نقش است. هیپوکامپ (اسبک مغزی): همانند مخ در حافظه و یادگیری نقش دارد و یکی از اجزای سامانه‌ی لیمبیک است.

اعتیاد: وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به‌وجود می‌آورد.

بیشتر اثر بر لیمبیک ← منجر به ترشح دوپامین احساس لذت اثر بر مخ ← کاهش خودکنترلی و تصمیم‌گیری (شکل ۱۱)

اعتیاد به الکل

جذب سریع در لوله گوارش به سرعت جذب و اثر بر مغز

کاهش فعالیت بدنی و کاهش هوشیاری قلبی در درازمدت منجر به مشکلات کبدی، سکته قلبی و سرطان

از نمای پشتی: لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ و مخچه و نخاع قابل مشاهده است.

از نمای شکمی: لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ و مخچه، ساقه مغز و کیاسمای بینایی قابل مشاهده‌اند.

تشریح مغز گوسفند

بخش درونی

رابط پینه‌ای

رابط سه گوش

در دو طرف رابط‌های بطن‌های ۲ و ۱

در زیر رابط سه گوش ← تالاموس

عقب تالاموس‌ها ← بطن سوم

← لبه پایین آن اپی‌فیز

## نخاع

درون ستون مهره‌ها قرار دارد و از بصل النخاع تا دومین مهره‌ی کمر کشیده شده است.

نخاع در مرکز خود ماده خاکستری و در کنار دارای ماده سفید است. از طرفین آن ۳۱ جفت عصب خارج شده است. هر عصب نخاعی یک ریشه پشتی برای ورود پیام حسی از گیرنده حسی و یک ریشه‌ی شکمی برای خروج پیام حرکتی به اندام عمل‌کننده دارد. عصب نخاعی علاوه بر غلاف پیوندی دارای آکسون‌های بلند و دندریت‌های بلند است. نخاع خود می‌تواند دستور حرکتی صادر نماید (انعکاس) یا پیام‌های حسی را برای پردازش مغز ارسال نماید. (شکل ۱۲)

### دستگاه عصبی محیطی

دستگاه عصبی محیطی و مرکزی دارای ارتباط دو طرفه‌ای هستند. دستگاه عصبی محیطی شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است که به دو بخش حسی و حرکتی تقسیم می‌شود.

بخش حسی با گیرنده‌های حسی در ارتباط است و بخش حرکتی با اندام‌های عمل‌کننده مرتبط است. بخش حرکتی که پیام‌ها را به ماهیچه‌های اسکلتی ارسال می‌کند، دستگاه عصبی پیکری بوده و معمولاً ارادی است و بخش حرکتی که پیام‌ها را به ماهیچه صاف، قلبی و غدد ارسال می‌کند، خودمختار است و از اعصاب سمپاتیک (هم‌حس) که برقرار کننده‌ی حالت آرامش در بدن است و اعصاب پاراسمپاتیک (پادهم‌حس) که در زمان هیجان فعال است، تشکیل شده است. (شکل ۱۳)

### دستگاه عصبی جانوران

دستگاه عصبی مهره‌داران و گروهی از بی‌مهرگان مانند پلاناریا، حشرات و کرم خاکی دارای دو بخش مرکزی و محیطی است اما در هیدر سازماندهی مرکزی و محیطی دیده نمی‌شود.

انسان: مغز و یک طناب عصبی پشتی  
حشرات: مغز و یک طناب عصبی شکمی گره‌دار  
پلاناریا: مغز و دو طناب عصبی

به دستگاه عصبی مرکزی، اعصاب متصل‌اند که مجموع آن‌ها دستگاه عصبی محیطی را ایجاد نموده است. (شکل ۱۴)

\* شکل‌هایی که با علامت ستاره مشخص شده، جهت آشنایی بیشتر دانش‌آموزان در مورد مطالبی از کتاب درسی که فاقد شکل است، ارائه شده است.

### دستگاه عصبی مرکزی

۶۱- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایید؟

«در انسان، دستگاه عصبی .....»

الف) مرکزی از دو بخش ماده سفید و ماده خاکستری تشکیل شده است.

ب) محیطی پیام‌های حرکتی را به اندام‌های عمل‌کننده ارسال می‌کند.

ج) مرکزی شامل نخاع است که تا انتهای ستون مهره‌ها امتداد دارد.

د) محیطی پیام‌های حسی دریافتی از محیط و درون بدن را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌نماید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۲ صفحه‌ی ۹ کتاب درسی)

۶۲- کدام گزینه جمله زیر را به طور نادرستی کامل می‌نمایید؟

«در محافظت از دستگاه عصبی مرکزی انسان، .....»

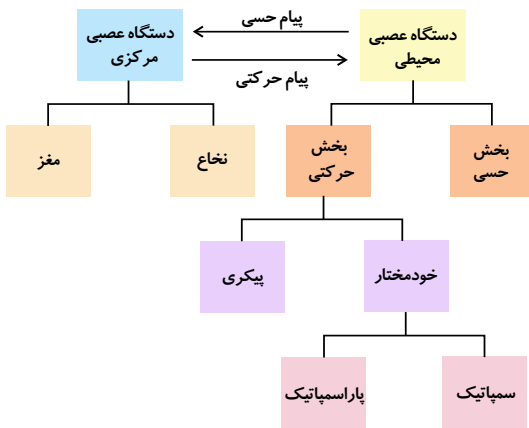
۱) لایه‌ی میانی مننژ که هم‌مانند لایه خارجی از جنس بافت پیوندی است، نقش دارد.

۲) مایع مغزی - نخاعی که بین استخوان جمجمه و خارجی‌ترین لایه‌ی مننژ قرار دارد، نقش دارد.

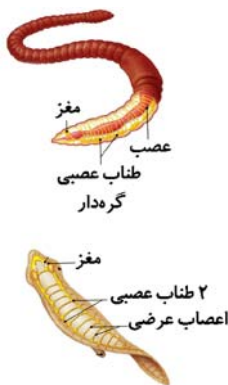
۳) ضربه‌گیری توسط مایعی در طرفین لایه‌ی میانی مننژ انجام می‌گیرد.

۴) در بیرون از خارجی‌ترین لایه‌ی مننژ مغز و نخاع، بافت استخوانی نیز نقش محافظتی دارد.

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۳ صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)



شکل ۱۳ - دستگاه عصبی محیطی



\* شکل ۱۴ - دستگاه عصبی در جانوران

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۳ صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۶ آذر ۹۴)

۶۳- سد خونی - مغزی .....  
 (۱) نوعی بافت پیوندی است که معمولاً از ورود میکروب‌ها به مغز جلوگیری می‌کند.  
 (۲) به هر ماده‌ای که در متابولیسم یاخته‌های مغزی نقش داشته باشد، اجازه‌ی عبور نمی‌دهد.  
 (۳) ممکن است از ورود بعضی مواد مضر و میکروب‌ها به مغز جلوگیری نکند.  
 (۴) حاوی مایعی است که از برخورد مغز به استخوان در حین حرکت جلوگیری می‌کند.

۶۴- به طور معمول، بخشی از مننژ که به قشر مخ انسان چسبیده است، ..... می‌باشد.

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۳ صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی) (سراسری فارغ از کشور - ۹۴)

(۱) در ایجاد سد خونی - مغزی فاقد نقش

(۲) با خارجی‌ترین لایه‌ی مننژ، در تماس مستقیم

(۳) در برگیرنده‌ی نوعی بافت پوششی یک لایه

(۴) در ساختار خود، دارای مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی

۶۵- نداشتن منفذ برای عبور موادی که در متابولیسم یاخته‌های مغزی نقش ندارند، کدام را تبدیل به سد خونی - مغزی کرده است؟

(مرتبط با متن درس - صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی) (سراسری فارغ از کشور - ۸۶)

(۱) یاخته‌های نوروگلیا (۲) غشای نورون‌ها (۳) بافت سنگفرشی مرکب (۴) بافت سنگفرشی ساده

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۳ صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۶۶- در انسان، خارجی‌ترین لایه‌ی مننژ ..... داخلی‌ترین لایه‌ی آن، .....  
 (۱) برخلاف - دارای حفره می‌باشد.  
 (۲) برخلاف - در ایجاد سد خونی - مغزی نقش دارد.  
 (۳) همانند - از نوعی بافت پوششی ساخته شده است.  
 (۴) همانند - در ساختار خود مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی دارد.

(مرتبط با متن درس و شکل‌های ۳ و ۴ صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۶۷- در مقایسه یاخته عصبی حسی پوست دست با یاخته عصبی حرکتی، .....  
 (۱) دندریت یاخته عصبی حسی کاملاً خارج از دستگاه عصبی مرکزی است.  
 (۲) آکسون یاخته عصبی حرکتی کاملاً خارج از دستگاه عصبی مرکزی است.  
 (۳) هر دو با جسم یاخته‌ای عصبی رابط سیناپس دارند.  
 (۴) جسم یاخته‌ای هر دو درون ماده خاکستری دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.

## ○ مغز

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۴ صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی)

۶۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به دستی کامل می‌نماید؟

«بزرگ‌ترین بخش مغز انسان .....»

(الف) دارای دو نیمکره است که توسط رابط پینه‌ای و رابط سه گوش به هم متصل‌اند.

(ب) دارای دو نیمکره است که به طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت می‌کند.

(ج) دارای بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است.

(د) دارای دو نیمکره است که از لحاظ عملکرد کاملاً قرینه‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۲ صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۶۹- کدام گزینه، جمله زیر را به طور نادرستی کامل می‌نماید؟

«تیمکره‌های مخ، .....»

(۱) توسط رشته‌های عصبی میلین‌داری به هم متصل‌اند.

(۲) در قسمت قشری جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.

(۳) کارهای اختصاصی نیز دارند و توانایی در ریاضیات مربوط به بخش‌هایی از نیمکره راست است.

(۴) در بخش خارجی تجمع جسم یاخته‌ای و رشته‌های عصبی بدون میلین است.

(مرتبط با متن درس صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۷۰- تفکر و عملکرد هوشمندانه .....

- ۱) همواره نتیجه فعالیت بخش‌هایی از نیم‌کره چپ مخ است.
- ۲) همواره نتیجه فعالیت بخشی از مخ با شیارهای متعدد و سطح وسیع است.
- ۳) همواره نتیجه فعالیت بخش مجاور خارجی‌ترین لایه‌ی مننژ مغز است.
- ۴) همواره نتیجه بخشی از مغز است که از مغز میانی تا بصل‌النخاع امتداد دارد.

(مرتبط با متن درس صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۷۱- کدام موارد صحیح است؟

- الف) از شبکه چشم پیام‌هایی به بخش حسی قشر مخ ارسال می‌شود.
- ب) از قشر مخ پیام‌هایی به ماهیچه چهار سر ران ارسال می‌شود.
- ج) از بخش حرکتی قشر مخ پیام‌هایی به غده‌ها ارسال می‌شود.

- ۱) الف، ب (۲) الف، ج (۳) ب، ج (۴) الف، ب، ج

۷۲- در هر نیمکره‌ی مخ انسان، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب، با چند لوب دیگر مرز مشترک دارند؟

(مرتبط با شکل ۱۵ صفحه ۱۰ کتاب درسی) (سراسری - ۹۶)

- ۱) ۲ و ۳ (۲) ۳ و ۳ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۲ و ۲

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۶ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۷۳- در مورد ساقه مغز کدام موارد صحیح است؟

- الف) دارای بخش‌های خاکستری متعدد است.
- ب) بخشی از آن دارای ۴ برجستگی است.
- ج) در بخش میانی خود دارای مغز میانی است.
- د) در حرکت سر و چشم به سمت منبع صدا دخالت دارد.

- ۱) الف، ب (۲) الف، ب، د (۳) ب، ج، د (۴) ج، د

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

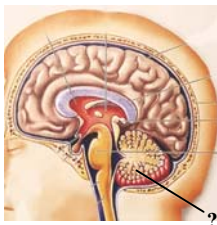
۷۴- در کدام گزینه مرکز عمل بیان شده نادرست است؟

- ۱) مرکز انعکاس بلع: پل مغزی
- ۲) تنظیم ترشح اشک: پل مغزی
- ۳) تنظیم ضربان و فشار خون: بصل‌النخاع
- ۴) مرکز انعکاس عطسه و سرفه: بصل‌النخاع

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۶ صفحه ۱۱ کتاب درسی) (سراسری - ۸۳)

۷۵- در شکل مقابل، نقش بخشی که با علامت سؤال مشخص شده، کدام است؟

- ۱) تنظیم انقباض میوکارد قلبی
- ۲) تقویت و انتقال پیام‌های حسی
- ۳) تصحیح و تغییر وضعیت بدن
- ۴) پردازش اطلاعات دریافتی و حافظه



### ○ سافت‌ارهای دیگر مغز

(مرتبط با متن درس صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۷۶- محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی .....

- ۱) تمام اطلاعات حسی بدن را دریافت نموده و سپس به مخ ارسال می‌کند.
- ۲) به همراه هیپوتالاموس توسط سامانه لیمبیک با قشر مخ ارتباط دارد.
- ۳) در پایین مرکز تنظیم ضربان قلب، تشنگی و گرسنگی قرار دارد.
- ۴) علاوه بر پیام‌های حسی مرکز تقویت پیام‌های حرکتی و ارسالی به اندام‌های بدن نیز است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۶ صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۷۷- با آسیب به هیپوکامپ .....

- ۱) حافظه کوتاه مدت دچار اختلال نمی‌شود.
- ۲) حافظه‌های بلند مدت دچار بازیابی نمی‌شود.
- ۳) نام‌های جدید حداکثر برای چند ساعت در ذهن باقی می‌ماند.
- ۴) تبدیل حافظه‌های کوتاه مدت به بلند مدت حتی با تکرار زیاد دچار اختلال می‌شود.

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی)

۷۸- هر بخشی از مغز که در تنظیم فشار خون نقش دارد قطعاً.....

- (۱) بخشی از ساقه مغز است.  
 (۲) بخشی از سامانه لیمبیک است.  
 (۳) در تنظیم تنفس نیز دخالت دارد. (۴) در تنظیم ضربان قلب نیز دخالت دارد.

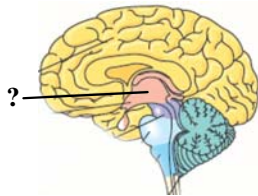
(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۵ و ۱۱ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۵ آذر ۹۵ با تغییر)

۷۹- هر بخش از مغز که در یادگیری دخالت دارد، قطعاً.....

- (۱) در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد.  
 (۲) دارای یاخته‌هایی با توانایی تغییر پتانسیل غشا است.  
 (۳) در تنظیم ترشح بسیاری از هورمون‌ها مؤثر است.  
 (۴) در بین دو نیم‌کره‌های خود چندین رابط دارد.

(مرتبط با متن و شکل ۱۶ صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی)

۸۰- با توجه به شکل مقابل چند گزینه در مورد علامت سؤال نادرست است؟



- (الف) پردازش اطلاعات حسی را به عهده دارد.  
 (ب) توسط شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌ها به بخشی متصل می‌شود که در تنظیم دمای بدن نقش دارد.  
 (ج) اطلاعات حسی از همه‌ی نقاط بدن در آن گرد هم می‌آید.  
 (د) بخشی از ساقه‌ی مغز محسوب می‌شود که اطلاعات را درون دستگاه عصبی انتقال می‌دهد.

- (۱) ۴  
 (۲) ۲  
 (۳) ۱  
 (۴) ۳

۸۱- کدام عبارت، نادرست است؟ «هم‌ایستایی دمایی بدن توسط بخشی کنترل می‌شود که.....»

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

- (۱) بسیاری از اعمال حیاتی بدن را تنظیم می‌کند.  
 (۲) مرکز گرسنگی و تشنگی و همچنین خواب است.  
 (۳) زیر مهم‌ترین مرکز تقویت پیام‌های حسی و حرکتی بدن قرار دارد.  
 (۴) توسط سامانه لیمبیک به قشر مخ مرتبط می‌شود.

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی) (سراسری خارج از کشور - ۹۲)

۸۲- در انسان تالاموس، ..... هیپوتالاموس.....

- (۱) برخلاف - جزئی از ساقه‌ی مغز می‌باشد.  
 (۲) همانند - در انتقال پیام‌های عصبی نقش دارد.  
 (۳) برخلاف - با شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌ها در ارتباط است.  
 (۴) همانند - همه‌ی اطلاعات حسی مربوط به نقاط مختلف بدن را تقویت می‌کند.

۸۳- کدام نادرست است؟ «اگر به دستگاه لیمبیک انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت.....»

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۷ صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی) (سراسری خارج از کشور - ۹۱)

- (۱) بخشی 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.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۹ آذر ۹۵ با تغییر)

۸۴- مرکز مهم تقویت و انتقال پیام‌های عصبی در مغز.....

- (۱) در زیر مغز میانی قرار دارند.  
 (۲) می‌توانند در پردازش اطلاعات حسی نقش مهمی ایفا کنند.  
 (۳) ارتباطی با بزرگ‌ترین بخش مغز ندارند.  
 (۴) در پایین مرکز تنظیم دمای بدن قرار دارند.

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی) (سراسری - ۸۸ با تغییر)

۸۵- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) مهم‌ترین مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل، مخچه است.  
 (۲) بسیاری از اعمال حیاتی توسط بصل‌النخاع تنظیم می‌شود.  
 (۳) مهم‌ترین مرکز تقویت پیام‌های حسی و حرکتی در ساقه‌ی مغز، تالاموس است.  
 (۴) بیش‌ترین پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۱ آبان ۹۵ با تغییر)

۸۶- هر قسمتی از مغز انسان که..... قطعاً.....

- (۱) در حافظه نقش دارد - شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌های متصل به قشر مخ است.  
 (۲) از دو نیم‌کره تشکیل شده است - مهم‌ترین مرکز یادگیری اعمال مؤثر در حفظ تعادل در بدن می‌باشد.  
 (۳) نقش مهمی در شروع پردازش اطلاعات حسی دارد - جزئی از ساقه‌ی مغز محسوب می‌شود.  
 (۴) با تالاموس و هیپوتالاموس و قشر مخ در ارتباط است و در حس لذت نیز نقش دارد - متصل به لوب‌های بویایی می‌باشد.



**۸۷- هر یک از مراکز مغزی در انسان، چه مشخصه‌ای دارد؟**

- (۱) در بالای ساقه‌ی مغز قرار گرفته است.  
 (۲) فقط انتقال‌دهنده‌های عصبی تولید می‌کند.  
 (۳) از یاخته‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.  
 (۴) به پردازش اطلاعات حسی مربوط به همه‌ی نقاط بدن می‌پردازد.

**○ اعتیاد****۸۸- در انسان از سدخونی- مغزی .....**

- (۱) گلوکز بر خلاف آمینواسید توانایی عبور دارد.  
 (۲) اکسیژن برخلاف کربن دی‌اکسید توانایی عبور دارد.  
 (۳) میکروب‌ها توانایی عبور ندارند.  
 (۴) مواد اعتیادآور مانند الکل توانایی عبور دارند.

**۸۹- اعتیاد .....**

- (۱) همواره وابستگی به یک ماده مخدر است.  
 (۲) همواره با اثر بر بخشی از سامانه لیمبیک همراه است.  
 (۳) وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است.  
 (۴) تنها با سرخوشی حاصل از آزاد شدن ناقل عصبی دوپامین همراه است.

**۹۰- کدام گزینه صحیح است؟ «اعتیاد .....**

- (الف) به مواد اعتیاد آور را بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند.  
 (ب) با آزاد شدن هورمون‌هایی است که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند.  
 (ج) به مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ تأثیر گذاشته و خودکنترلی را کاهش می‌دهد.  
 (د) با افزایش تولید دوپامین در سامانه لیمبیک منجر به کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی می‌شود.

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

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

**۹۱- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟ «مصرف الکل .....**

- بر فعالیت ناقل‌های عصبی بازدارنده برخلاف تحریکی اثر دارد.
- در کوتاه‌مدت منجر به مشکلات شدید کبدی می‌شود.
- زمان واکنش به محرک‌های محیطی را کاهش می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

**○ تشریح مغز****۹۲- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟ «بطن‌های ۱ و ۲ مغز گوسفند .....**

- بین جسم پینه‌ای و رابطه سه گوش قرار دارند.
- در داخل خود اجسام مخطط را جای داده‌اند.
- در داخل خود شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی- نخاعی را دارند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(مرتبط با فعالیت ۷ صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

**۹۳- در تشریح مغز گوسفند .....**

- (۱) در عقب جسم پینه‌ای، رابط سه گوش در زیر جسم پینه‌ای قرار دارد.  
 (۲) با برش رابط پینه‌ای در زیر آن یک تالاموس قابل مشاهده است.  
 (۳) بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد.  
 (۴) در لبه بالایی بطن سوم، غده اپی‌فیز قرار داد.

(مرتبط با فعالیت ۷ صفحه‌های ۱۰، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

**۹۴- در تشریح بخش‌های درونی مغز گوسفند در عقب اپی‌فیز ساختاری وجود دارد که .....**

- (۱) متعلق به بخشی از ساقه‌ی مغز است که یاخته‌های آن در فعالیت‌های شنوایی و بینایی نقش دارند.  
 (۲) در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد.  
 (۳) فشار خون و زنش قلب را تنظیم می‌کند.  
 (۴) مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است.

(مرتبط با شکل ۱۶ و فعالیت ۷ صفحه‌های ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۹۵- کر مینه .....

- ۱) ساختاری است که بین دو نیم‌کره مخ قرار دارد.
- ۲) مربوط به بخشی از مغز است که حاوی درخت زندگی است.
- ۳) در مغز گوسفند در سطح پشتی خود در مجاورت بطن چهارم مغز است.
- ۴) رابط بین مخچه با مخ در مغز گوسفند است.

(مرتبط با متن درس، شکل ۱۷ و فعالیت ۷ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۴ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۵ آذر ۹۵)

۹۶- در بالای ساقه‌ی مغز انسان، .....

- ۱) ساختاری دارای درخت زندگی وجود دارد که مرکز اصلی تعادل در بدن است.
- ۲) تالاموس در پردازش اطلاعات حرکتی نقش مهمی دارد.
- ۳) مرکز احساس گرسنگی و تشنگی توسط نورون‌هایی به قشر مخ مرتبط است.
- ۴) کر مینه در ارتباط بین دو نیم‌کره‌ی مخ دخالت دارد.

(مرتبط با فعالیت ۷ صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (سراسری - ۹۶ با تغییر)

۹۷- کدام عبارت، در مورد تالاموس‌های مغز گوسفند صحیح است؟

- ۱) جزئی از مغز میانی به حساب می‌آیند.
- ۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.
- ۳) در دیواره‌ی بطن چهارم مستقر شده‌اند.
- ۴) برجستگی‌های چهارگانه در جلوی آنها واقع شده‌اند.

### ○ نفاع، دستگاه عصبی ممیطی

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی)

۹۸- کدام، در مورد نخاع نادرست است؟

- ۱) مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است.
- ۲) انتقال پیام‌های عصبی از مغز به اعضای بدن را بر عهده دارد.
- ۳) اطلاعات را از گیرنده‌های حسی به مغز منتقل می‌کند.
- ۴) ریشه‌ی پشتی آن تماماً از دندریته‌های نورون‌های حسی تشکیل شده است.

(مرتبط با متن درس و شکل‌های ۱۹ و ۲۰ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۹۹- در ماده‌ی خاکستری نخاع همه‌ی موارد زیر مشاهده می‌شوند به جز:

- ۱) جسم یاخته‌ای نورون حسی پوست دست
- ۲) پایانه‌ی آکسون نورون حسی در انعکاس عقب کشیدن دست
- ۳) دندریته‌ی نورون رابط
- ۴) جسم یاخته‌ای نورون حرکتی عضله‌ی دو سر بازو

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۹ صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۳۱ آبان ۹۵)

۱۰۰- از ریشه‌ی .....

- ۱) پشتی سمت راست نخاع، پیام حسی از سمت راست بدن وارد نخاع می‌شود.
- ۲) پشتی سمت راست نخاع، پیام حسی از سمت چپ بدن وارد نخاع می‌شود.
- ۳) پشتی سمت راست نخاع، پیام حرکتی از سمت راست بدن از نخاع خارج می‌شود.
- ۴) پشتی سمت راست نخاع، پیام حرکتی از سمت چپ بدن از نخاع خارج می‌شود.

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۰ صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)

۱۰۱- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست .....

- جسم یاخته‌ای نورون حسی در ریشه پشتی عصب نخاعی قرار دارد.
- مرکز انعکاس نخاعی است و پیامی به مغز ارسال نمی‌شود.
- یک جفت عصب نخاعی شرکت دارد.
- ریشه شکمی پیام حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۰ صفحه‌های ۵، ۸ و ۱۶ کتاب درسی)

۱۰۲- در انعکاس عقب کشیدن دست .....

- ۱) پتانسیل تمام یاخته‌های عصبی تغییر می‌کند.
- ۲) تمام یاخته‌های عصبی رابط از انتهای خود ناقل عصبی مهارتی آزاد می‌کنند.
- ۳) ماهیچه سه سر بازو برخلاف ماهیچه دو سر تحریک می‌شود.
- ۴) جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی برخلاف یاخته‌های عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۱ و ۱۶ کتاب درسی) (سراسری - ۹۱)

۱-۳ کدام گزینه نادرست است؟ « با فرض صدمه دیدن مخچه در انسان، .....»

- ۱) تصحیح بعضی فعالیت‌های حرکتی در فرد غیر ممکن می‌گردد.
- ۲) همهی اعمال بدن غیرماهرا نه و غیردقیق انجام می‌شود.
- ۳) فرد از پیش‌بینی فاصله‌ی خود با موانع ناتوان می‌گردد.
- ۴) اختلالی در دریافت پیام‌های ارسالی به پشت ساقه مغز ایجاد می‌شود.

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۰ صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)

۱-۴ کدام گزینه جمله زیر را به طور نادرست کامل می‌نماید؟

«در انعکاس عقب کشیدن دست .....»

- ۱) پایانه آکسونی نورون حسی، حداقل دو نورون رابط را تحریک می‌کند.
- ۲) یاخته‌های عصبی رابط با یاخته‌های عصبی حرکتی سیناپس ایجاد می‌کنند.
- ۳) در همه یاخته‌های عصبی رابط پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.
- ۴) یاخته حرکتی ماهیچه‌ی پشت بازو تغییر پتانسیل ندارد.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی) (سراسری فارغ از کشور - ۹۱ با تغییر)

۱-۵ چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را تکمیل نماید؟

«در دستگاه عصبی انسان، ..... می‌باشد»

- الف) رشته عصبی، مجموعه‌ای از زواید چند یاخته عصبی
- ب) عصب، زواید بلند یک یاخته عصبی
- ج) جسم پینه‌ای، دسته‌ای از تارهای عصبی بین دو نیمکره‌ی مخچه
- د) نخاع، رابط بین دستگاه عصبی مرکزی و نیم کره‌های مخ
- ه) میلین، مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشاء یاخته عصبی.

۱) ۲) ۳) ۴)

۱-۶ در انعکاس عقب کشیدن دست، کدام ویژگی در مورد هر نورون رابط موجود در بخش خاکستری نخاع، درست است؟

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی) (فارغ از کشور ۸۴ - با تغییر)

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

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی) (سراسری فارغ از کشور - ۸۵)

۱-۷ در مورد انسان، کدام عبارت درست است؟

- ۱) دی‌اکسید کربن می‌تواند از سد خونی - مغزی عبور کند.
- ۲) فرمان کلیه اعمال انعکاسی، از نخاع صادر می‌شود.
- ۳) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب است.
- ۴) مایع مغزی - نخاعی بین استخوان جمجمه و خارجی‌ترین لایه‌ی مننژ قرار دارد.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۶ کتاب درسی) (سراسری - ۹۳)

۱-۸ بعضی از تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می‌توانند .....

- ۱) به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست یابند.
- ۲) اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- ۳) پیام‌های عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت کنند.
- ۴) به واسطه‌ی فعالیت نوعی یاخته‌های عصبی عایق‌بندی شوند.

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۶ کتاب درسی) (سراسری - ۹۴)

۱-۹ برای بروز همهی انعکاس‌های بدن انسان، کدام مورد نقش مؤثری دارد؟

- ۱) یادگیری و تجربه
- ۲) یاخته‌های نوروگلیا (پشتیبان)
- ۳) دستگاه عصبی خودمختار
- ۴) مرکز اصلی پردازش اطلاعات حسی بدن

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۲ آبان ۹۴)

۱۱۰- در انسان سالم، بعضی از نورون‌های دستگاه عصبی خود مختار .....

- ۱) باعث افزایش شدید برون‌ده قلبی می‌شوند.
- ۲) فاقد توانایی هدایت پیام‌های عصبی از اندام‌های حسی به سوی مغزاند.
- ۳) می‌توانند با تحریک مستقیم عضله‌ی دو سر بازو باعث انقباض آن شوند.
- ۴) می‌توانند پمپ سدیم - پتاسیم را همواره در غشای خود فعال نگه دارند.

(مرتبط با متن درس صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۰ آذر ۹۴)

۱۱۱- در ارتباط با بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) همیشه فعال است و کار ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند.
- ۲) تحریک اعصاب سمپاتیک می‌تواند باعث آغاز انقباض ماهیچه‌ی قلبی شود.
- ۳) دو بخش تشکیل‌دهنده‌ی آن همواره برخلاف هم عمل می‌کنند.
- ۴) این دستگاه حاوی پیام‌های حسی و حرکتی است.

۱۱۲- بخش‌هایی از دستگاه عصبی که در انعکاس کشیدن دست نقش دارند، کدام‌اند؟

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۰ صفحه‌های ۱۴ و ۱۶ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۶ آذر ۹۴ با تغییر)

- ۱) فقط نخاع و دستگاه عصبی پیکری
- ۲) فقط دستگاه عصبی مرکزی و دستگاه عصبی خودمختار
- ۳) فقط دستگاه عصبی محیطی و مرکزی
- ۴) فقط دستگاه عصبی مرکزی و ریشه‌های شکمی یک عصب نخاعی

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۶ شهریور ۹۵)

۱۱۳- در انسان، بخش عمده‌ی اعصاب محیطی .....

- ۱) حامل پیام‌های حسی و حرکتی هستند.
- ۲) منشا مغزی دارند.
- ۳) فقط به انتقال یک طرفه‌ی پیام‌ها از اندام‌ها به دستگاه عصبی مرکزی می‌پردازند.
- ۴) فقط به انتقال یک طرفه‌ی پیام‌ها از دستگاه عصبی مرکزی به اندام‌ها می‌پردازند.

۱۱۴- کدام موارد عبارت مقابل را نادرست تکمیل می‌کنند؟ «در یک فرد سالم، اعصاب ..... به واسطه‌ی ..... سبب ..... می‌شود.»

(مرتبط با متن درس صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۵ آذر ۹۵)

- الف) خودمختار - عملکرد یکسان اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک - حفظ حالت پایدار بدن.  
 ب) پیکری - بخشی از نورون‌های حرکتی محیطی - تحریک ماهیچه‌های اسکلتی به طور ارادی.  
 ج) سمپاتیک - وقوع شرایط هیجان‌های جسمی - هدایت جریان خون به سوی ماهیچه‌ی اسکلتی.  
 د) پاراسمپاتیک - غلبه بر اعصاب سمپاتیک در شرایط هیجان‌های روانی - ایجاد حالت آماده باش در بدن.
- ۱) ج و الف      ۲) ب و د      ۳) الف و د      ۴) ج و ب

### ○ دستگاه عصبی جانوران

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی)

۱۱۵- در هر بند از بدن ملخ ..... گره‌ی عصبی در سطح ..... قرار دارد.

- ۱) یک - شکمی      ۲) یک - پشتی      ۳) یک جفت - شکمی      ۴) یک جفت - پشتی

(مرتبط با متن درس و شکل ۱۹ صفحه‌های ۱۵ و ۱۸ کتاب درسی)

۱۱۶- کدام فاقد جسم یاخته‌ای نورون‌هاست؟

- ۱) ریشه‌ی پشتی نخاع در قورباغه  
 ۲) ریشه‌ی حرکتی نخاع در گوسفند  
 ۳) قطعات بدن مگس سرکه  
 ۴) دستگاه لیمبیک در آدمی

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی) (سراسری - ۸۶)

۱۱۷- کدام، طناب عصبی فاقد جسم یاخته‌ای دارد؟

- ۱) زنبور      ۲) انسان      ۳) هیدر      ۴) پلاناریا



(مرتبط با متن درس و شکل‌های ۱۹ و ۲۱ صفحه‌های ۱۵ و ۱۸ کتاب درسی)

۱۱۸- به طور طبیعی ..... برخلاف ..... نمی‌تواند واجد ..... باشد.

- (۱) نورون رابط - جسم بین‌های - جسم یاخته‌ای
- (۲) طناب عصبی پلاناریا - ریشه‌ی شکمی عصب نخاعی انسان - آکسون
- (۳) ریشه‌ی حرکتی عصب نخاعی انسان - ریشه‌ی پشتی آن - جسم یاخته‌ای
- (۴) آکسون - دندریت - شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده و هسته

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی)

۱۱۹- هر جانور دارای ..... قطعاً دارای ..... می‌باشد.

- (۱) گره‌ی مغزی - طناب عصبی گره‌دار
- (۲) شبکه‌ی عصبی - سر و مغز
- (۳) ساختار عصبی نردبان مانند - شبکه عصبی
- (۴) دستگاه عصبی مرکزی و محیطی - سر و مغز

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۶ آذر ۹۴)

۱۲۰- در پلاناریا ..... ملخ .....

- (۱) برخلاف - اعصاب محیطی حرکتی از طناب‌های عصبی طرفین به اندام‌ها می‌روند.
- (۲) هم‌مانند - طناب‌های عصبی از مغز تا انتهای بدن کشیده شده‌اند.
- (۳) هم‌مانند - پیام‌های حرکتی از گره‌های موجود در طناب عصبی به ماهیچه‌های بدن می‌رود.
- (۴) برخلاف - مغز از گره‌های عصبی که با یک‌دیگر ارتباط دارند، تشکیل می‌شود.

۱۲۱- کدام گزینه در مورد دستگاه عصبی نادرست است؟ (مرتبط با متن درس و شکل‌های ۲۰ و ۲۱ صفحه‌های ۱۴، ۱۶ و ۱۸ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۱۵ مرداد ۹۵ با تغییر)

- (۱) در یک یاخته عصبی، پروتئین که یون پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند، قطعاً یون سدیم را از یاخته خارج می‌کند.
- (۲) سیناپس یک نورون با چند نورون امکان‌پذیر نیست.
- (۳) اگر به مخچه انسان آسیب جدی وارد شود، در انعکاس عقب کشیدن دست تأثیری نخواهد گذاشت.
- (۴) ساختار نردبان مانند پلاناریا شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.

(مرتبط با متن درس و شکل ۲۱ صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۸ کتاب درسی) (آزمون کانون - ۲۱ آبان ۹۵)

۱۲۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «جانوری که یکی از ساده‌ترین ساختارهای عصبی را دارد ..... نمی‌تواند .....»
- (الف) برخلاف مورچه - طناب عصبی داشته باشد.
- (ب) برخلاف گوسفند - اعمال تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری را بروز دهد.
- (ج) همانند پلاناریا - گره‌های متعدد برای کنترل اندام‌های حرکتی خود داشته باشد.
- (د) همانند زنبور عسل - در مرکز اصلی پردازش پیام عصبی دارای چندین گره عصبی باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(مرتبط با متن و شکل ۲۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی)

۱۲۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در مهره‌داران مغز می‌تواند توسط جمجمه استخوانی محافظت شود.
- (۲) دستگاه عصبی مرکزی و محیطی خاص مهره‌داران است.
- (۳) عصب نخاعی فقط شامل بافت عصبی است.
- (۴) ارسال دستور انقباض به ماهیچه‌ی اسکلتی همواره برعهده مغز است.

### ○ سؤال‌های ترکیبی

(مرتبط با متن درس و شکل ۷ صفحه‌های ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

۱۲۴- کدام عبارات در مورد ارتباط نورون‌ها با یک‌دیگر نادرست هستند؟

- (الف) نورون پیش‌سیناپسی، با شبکه‌ی آندوپلاسمی موجود در پایانه‌ی آکسونی خود وزیکول ایجاد می‌کند.
- (ب) در غشای نورون پس‌سیناپسی همواره پتانسیل غشاء از ۷۰- به ۳۰+ می‌رسد.
- (ج) انتقال‌دهنده‌های عصبی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس‌سیناپسی می‌شوند.
- (د) پایانه‌ی آکسون می‌تواند با دندریت یا جسم یاخته‌ای نورون بعدی سیناپس برقرار کند.

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