

# فهرست

## پایهٔ دهم

پاسخنامه	تست	درسنامه	پاسخنامه	تست	درسنامه
۴۳۸	۸۶	۸۲	۴۱۰	۱۱	۸
۴۴۴	۱۰۳	۹۷	۴۱۲	۲۷	۱۷
۴۵۰	۱۱۸	۱۱۲	۴۲۲	۴۷	۴۲
			۴۲۹	۶۹	۵۸

## پایهٔ یازدهم

پاسخنامه	تست	درسنامه	پاسخنامه	تست	درسنامه
۴۹۱	۲۱۳	۲۰۷	۴۵۶	۱۳۴	۱۲۸
۴۹۹	۲۳۲	۲۲۶	۴۶۴	۱۴۹	۱۴۴
۵۰۹	۲۵۱	۲۴۶	۴۷۰	۱۶۵	۱۵۹
۵۱۵	۲۶۶	۲۶۱	۴۷۷	۱۷۹	۱۷۴
			۴۸۳	۱۹۵	۱۸۸

## پایهٔ دوازدهم

پاسخنامه	تست	درسنامه	پاسخنامه	تست	درسنامه
۵۵۱	۳۵۳	۳۴۷	۵۲۱	۲۸۴	۲۷۶
۵۵۸	۳۶۸	۳۶۳	۵۲۸	۳۰۱	۲۹۵
۵۶۵	۳۸۵	۳۷۸	۵۳۵	۳۱۹	۳۱۱
۵۷۱	۴۰۱	۳۹۴	۵۴۴	۳۳۸	۳۲۹
۵۷۷					

پاسخنامهٔ کلیدی

# تنظیم عصبی

## فصل ۱



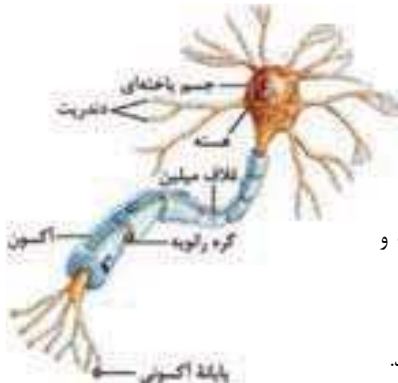
### یاخته‌های بافت عصبی

#### بافت عصبی

عملکرد: ۱ تحریک پذیری و تولید پیام عصبی ۲ هدایت پیام در طول خود ۳ انتقال پیام به یاخته دیگر (عصبی یا غیرعصبی)

#### یاخته عصبی (نورون)

- اجزا
  - دندریت (دارینه): پیام را دریافت و به جسم یاخته‌ای وارد می‌کند.
  - آکسون (آسه): پیام را از جسم یاخته‌ای به پایانه آسه هدایت می‌کند.
  - جسم یاخته‌ای: محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز سلول عصبی است و می‌تواند پیام را نیز دریافت کند.
- انواع
  - حسی: پیام را به سوی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند.
  - حرکتی: پیام را از دستگاه عصبی مرکزی به سوی اندام‌ها (ماهیچه‌ها و غده‌ها) می‌برند.
  - رابط: در مغز و نخاع قرار دارند و ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.



#### یاخته‌های غیرعصبی (پشتیبان (نوروگلیا))

- انواع: ۱ میلین‌ساز: پوشاندن و عایق‌بندی رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از نورون‌ها (غلاف میلین) ۲ ایجادکننده داربست برای استقرار نورون‌ها ۳ دفاع‌کننده از یاخته‌های عصبی ۴ حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها)
- غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته (گره رانویه) قطع می‌شود.



جدول مقایسه‌ای اجزای مختلف یک نورون

دندریت	جسم یاخته‌ای	آکسون
رشته‌ای است.	رشته‌ای نیست.	رشته‌ای است.
پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند.	پیام‌ها را دریافت و به آکسون وارد می‌کند.	پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود (پایانه آکسون)، هدایت می‌کند.
توانایی انتقال پیام عصبی ندارد.	توانایی انتقال پیام عصبی ندارد.	توانایی انتقال پیام عصبی دارد.
فاقد هسته	دارای هسته	فاقد هسته
—	دارای DNA حلقوی در میتوکندری و خطی در هسته	دارای DNA حلقوی در میتوکندری
می‌تواند با میلین عایق شود.	نمی‌تواند با میلین عایق شود.	می‌تواند با میلین عایق شود.

#### پتانسیل نورون

۱ پتانسیل آرامش: وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد (حدود  $-70$  میلی‌ولت) در این حالت مقدار یون‌های سدیم در بیرون غشای یاخته‌های عصبی زنده  $>$  از داخل آن

#### کانال‌ها

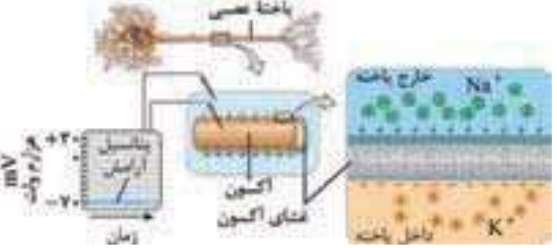
دریچه‌دار: بسته‌اند

نشستی: سدیمی

پتانسیمی: پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیمی ورودی است به دلیل نفوذپذیری بیشتر غشا به پتاسیم (شکل الف))

#### پمپ سدیم - پتاسیم

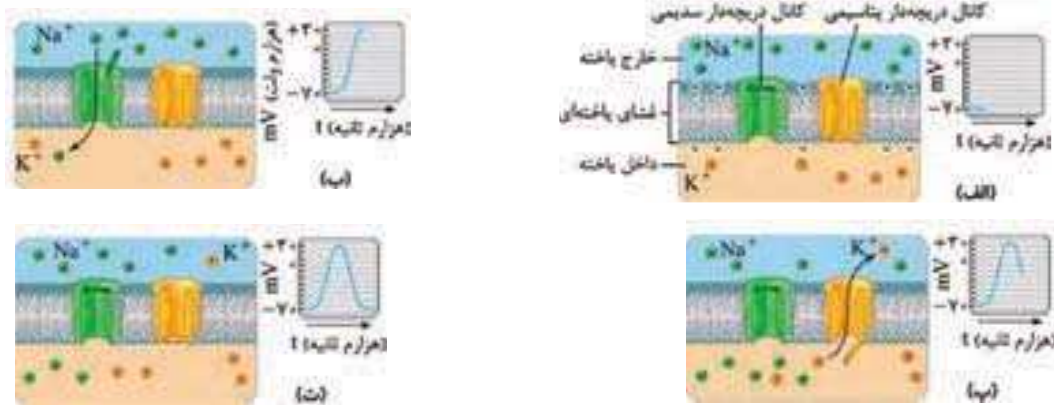
با مصرف آب و هیدرولیز ATP درون سلول را منفی‌تر می‌کند.  
 شکل (ب): ATP به پمپ متصل است، دو پتاسیم وارد سلول می‌شوند و سه سدیم وارد جایگاه فعال می‌شوند.  
 شکل (ج): ATP هیدرولیز و  $P_i$  به پمپ وصل است، سه سدیم خارج و دو پتاسیم به جایگاه فعال وارد می‌شود.





۲ پتانسیل عمل: در محل تحریک، داخل نورون ناگهان مثبت‌تر و پس از زمان کوتاهی دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد.

- با تحریک غشای یاخته، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و سدیم فراوانی وارد سیتوپلاسم می‌شود (ولی باز هم سدیم بیرون سلول بیشتر از درون است).
- پتانسیل نورون در کسری از هزارم ثانیه از  $-70$  به  $+30$  می‌رسد.
- پس از بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند (ولی باز هم پتاسیم درون سلول بیشتر از بیرون است).
- پتانسیل نورون در کسری از هزارم ثانیه از  $+30$  به  $-70$  می‌رسد و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هم، پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند.
- پس از پایان (شکل ت): فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا را دوباره به حالت آرامش برمی‌گرداند.



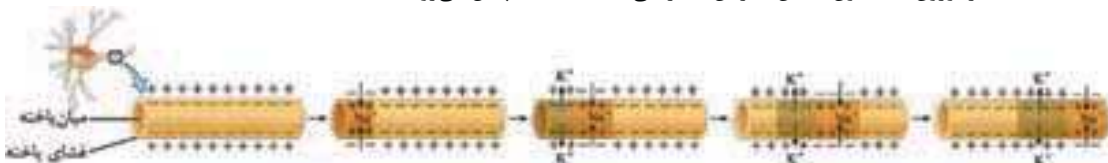
جدول مقایسه‌ای کانال‌ها و پمپ سدیم - پتاسیم در غشای نورون

انواع پروتئین	نوع فعالیت	مصرف انرژی زیستی	فعالیت در حالت آرامش	فعالیت در پتانسیل عمل	جهت جابه‌جایی یون‌ها
کانال دریچه‌دار سدیمی	انتشار تسهیل شده	خیر	ندارد	دارد	ورود سدیم به داخل نورون
کانال دریچه‌دار پتاسیمی	انتشار تسهیل شده	خیر	ندارد	دارد	خروج پتاسیم از نورون
پمپ سدیم - پتاسیم	انتقال فعال	بله (ATP)	دارد	دارد	خروج سدیم از نورون و ورود پتاسیم به داخل آن
کانال نشی پتاسیمی (بدون دریچه)	انتشار تسهیل شده	خیر	دارد	دارد	خروج پتاسیم از نورون
کانال نشی سدیمی (بدون دریچه)	انتشار تسهیل شده	خیر	دارد	دارد	ورود سدیم به نورون

### پیام عصبی

**تعریف:** وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی (آکسون یا دندریت بلند) برسد.

- **ماهیت الکتریکی:** نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های مغز) است که متخصصان، از آن برای بررسی فعالیت‌های مغز استفاده می‌کنند. در نورون‌های بدون میلین، جریان الکتریکی نقطه به نقطه پیش می‌رود.



در نورون‌های میلین‌دار، در گره‌های رانویه پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود به دلیل عایق بودن میلین نسبت به عبور یون‌ها (هدایت جهشی).

**۱ هدایت پیام عصبی**

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های عصبی بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است.

نورون‌های حرکتی ماهیچه‌های اسکلتی، میلین‌دار هستند! چراکه سرعت ارسال پیام عصبی در ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد.

در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی (مغز و نخاع) میلین می‌سازند، از بین می‌روند؛ در نتیجه هدایت پیام عصبی به خصوص در نورون‌های بینایی و ماهیچه اسکلتی، به درستی انجام نمی‌شود. در نتیجه بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.

**۲ ماهیت شیمیایی**

یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه به نام همایه (سیناپس) دارند. بین یاخته‌ها در فضای سیناپس، فضای سیناپسی وجود دارد.

در جسم یاخته نورون‌ها ساخته و درون ریزکیسه ذخیره می‌شود.

ریزکیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند.

از طریق آگزوستوز و با مصرف ATP وارد فضای سیناپسی می‌شود.

گیرنده عصبی در غشای یاخته پس‌سیناپسی نوعی گیرنده پروتئینی (کانال دریچه‌دار) است.

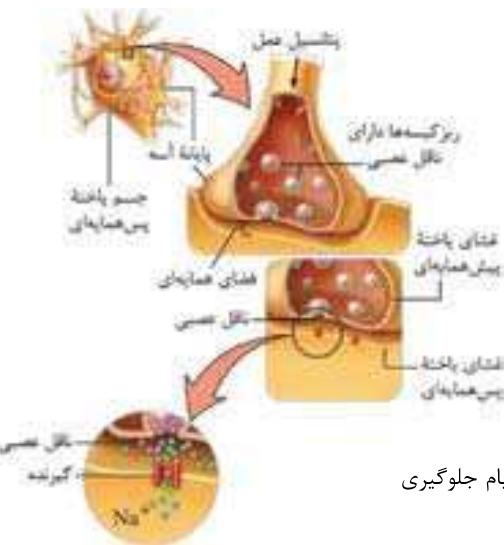
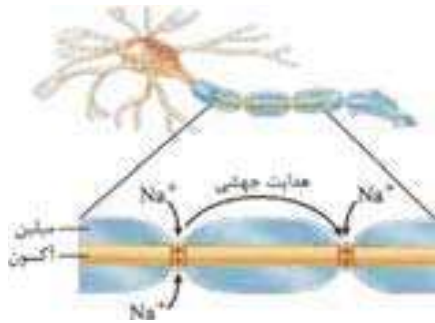
با اتصال ناقل عصبی به گیرنده باز می‌شود و یون‌ها وارد سلول پس‌سیناپسی می‌شوند.

با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها و تغییر پتانسیل الکتریکی آن، یاخته پس‌سیناپسی تحریک یا فعالیت آن مهار می‌شود (ناقل تحریک‌کننده یا مهارکننده).

جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی

تجزیه ناقل عصبی توسط آنزیم‌ها در فضای سیناپسی، تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری شود و امکان انتقال پیام جدید فراهم شود.

تغییر در میزان طبیعی ناقل عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.



**• ناقل عصبی**

**• پس از انتقال پیام**

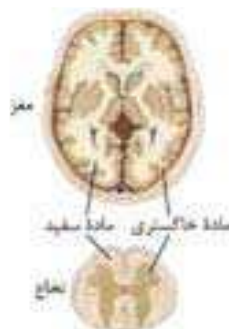
**ساختار دستگاه عصبی**

**کتابخانه**

**دستگاه عصبی مرکزی**

شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن هستند و اطلاعات دریافتی از محیط بیرون و درون بدن را تفسیر و به آن‌ها پاسخ می‌دهند.

شامل دو بخش **ماده خاکستری**: شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین **ماده سفید**: اجتماع رشته‌های میلین‌دار



**• عوامل حفاظت‌کننده**

استخوان‌های جمجمه از مغز و ستون مهره‌ها از نخاع محافظت می‌کنند.

پرده‌های منژ (سه پرده از نوع بافت پیوندی) از مغز و نخاع محافظت می‌کنند.

مایع مغزی - نخاعی: فضای بین پرده‌های منژ را پر کرده و مثل یک ضربه‌گیر عمل می‌کند.

سد خونی - مغزی و سد خونی - نخاعی: مویرگ‌های مغز و نخاع از نوع پیوسته‌اند (فاقد منفذ)

در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند (گلوکز،

اکسیژن و آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سد عبور کنند).



بخش‌های اصلی

۱ مخ

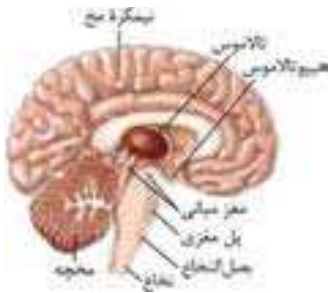
مغز میانی قرار گرفتن در بالای پل مغز و دارای برجستگی‌های چهارگانه (۲تای بالایی بزرگ‌ترند).  
نقش: دخالت در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت

۲ ساقه مغز

پل مغزی بین مغز میانی و بصل‌النخاع است.  
نقش: تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک  
پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد.  
بصل‌النخاع تنظیم‌کننده: تنفس (مرکز اصلی)، فشار خون و ضربان قلب  
نقش: مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه

۳ مخچه

در پشت ساقه مغز است.  
شامل دو نیمکره است و کره‌ینه که رابط بین نیمکره‌های آن است.  
نقش: دریافت‌کننده پیوسته پیام از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی (گوش و چشم، گیرنده‌های حسی وضعیت)  
جهت هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن در حالت‌های مختلف به کمک مغز و نخاع (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن)



بخش‌های دیگر

تالاموس‌ها

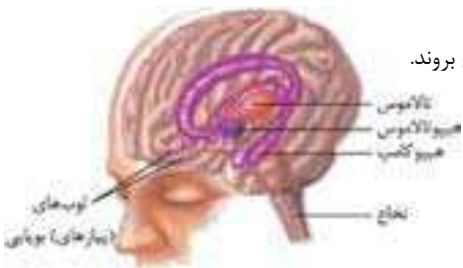
محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی  
اغلب پیام‌های حسی در تالاموس‌ها گرد هم می‌آیند تا برای پردازش نهایی به قشر مخ بروند.

هیپوتالاموس

در زیر تالاموس قرار دارد.  
تنظیم‌کننده: دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب است.

سامانه کناره‌ای (لیمبیک)

با قشر مخ، تالاموس، هیپوتالاموس و لوب بویایی ارتباط دارد.  
دخالت در احساساتی مثل ترس، خشم، لذت و حافظه و یادگیری  
اسبک مغزی (هیپوکامپ): یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد (تشکیل حافظه و یادگیری).



مخ

بیشتر حجم مغز را تشکیل می‌دهد و از طریق یک شیار عمیق به دو نیمکره تقسیم می‌شود.  
اتصال دو نیمکره مخ به هم با رشته‌های عصبی از جمله رابط‌های سفیدرنگ (رشته‌های عصبی میلین‌دار) به نام رابط پینه‌ای و سه‌گوش.

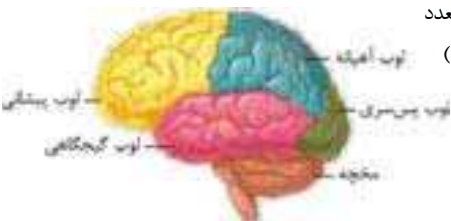
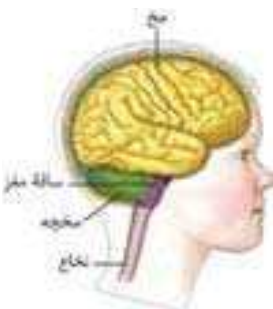
نیمکره‌ها

جهت هماهنگی بخش‌های مختلف بدن به طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند.  
کارهای اختصاصی: مثلن نیمکره چپ: ریاضیات و استدلال  
مثلن نیمکره راست: مهارت‌های هنری

قشر مخ

از جنس ماده خاکستری با سطح وسیع و ضخامت چند میلی‌متر، چین‌خورده و دارای شیارهای متعدد جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است (یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه)  
شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است.  
بخش‌های حسی، پیام‌های حسی را دریافت می‌کنند.  
بخش‌های حرکتی، به ماهیچه‌ها و غده‌ها پیام می‌فرستند.  
بخش‌های ارتباطی بین بخش‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.  
شیارهای عمیق هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب تقسیم می‌کنند.

- لوب پیشانی
- لوب آهیانه
- لوب گیجگاهی
- لوب پس‌سری



**تعریف:** وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد.

**اعتیاد** • **مواد اعتیادآور:** الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین، کافئین قهوه

**رفتارهای اعتیادآور:** مثل وابستگی به اینترنت و بازی های رایانه ای



آسیب به سلامت فرد، اجتماع و خانواده

موقت

تغییرات ایجادکننده در مغز • دائمی: (بیماری برگشت پذیر)

نشان دهنده تفاوت میزان مصرف گلوکز در مغز فرد سالم و مغز فرد مصرف کننده: شکل مقابل • (آبی تیره و روشن: مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز: مصرف زیاد گلوکز) بهبود فعالیت مغز پس از ترک مواد اعتیادآور: ۱ نیازمند زمان طولانی است. ۲ بخش پیشین مغز بهبود کم تری را نشان می دهد.

اثرات مواد اعتیادآور بر بدن

مصرف مواد اعتیادآور در مراحل اولیه: ترشح دوپامین زیاد (احساس لذت و سرخوشی در فرد و تمایل به مصرف دوباره آن) • سامانه لیمبیک • مصرف درازمدت مواد اعتیادآور: ترشح دوپامین کمتر (احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی در فرد) و در نتیجه مصرف ماده بیشتر جهت رهایی از حالت های ایجاد شده

بخش هایی از قشر مخ: کاهش توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خودکنترلی (شدت اثر در مغز نوجوانان شدیدتر است، چون مغز آن ها در حال رشد است).

محلول در چربی و دارای سرعت جذب بالا در دستگاه گوارش عبور از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز و اختلال در فعالیت های آن ها تأثیر بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده مثل دوپامین

اعتیاد به الکل

کوتاه مدت: ۱ کاهش دهنده فعالیت های بدنی ۲ ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن ۳ اختلال در گفتار

اثرات

۴ کند کردن فعالیت های مغز (افزایش زمان واکنش فرد به محرک های محیطی به دلیل کند شدن فعالیت مغز) بلندمدت: مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان

**نخاع**

**محل:** درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است.

اتصال مغز به دستگاه عصبی محیطی • مسیر حسی (مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز) • مسیر حرکتی (ارسال پیام ها از مغز به اندام ها) مرکز برخی انعکاس های بدن

نقش

ماده خاکستری در مرکز و ماده سفید اطراف آن است. • ساختار • کانال مرکزی در بخش خاکستری نخاع است و حاوی مایع مغزی - نخاعی می باشد.

ساختار

عصب نخاعی • ساختار: شامل رشته های بلند دندریت و یا آکسون اند که توسط غلافی از بافت پیوندی احاطه می شود. • تعداد: ۳۱ جفت (مختلط) • ریشه پشتی عصب نخاعی: اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کنند. • ریشه شکمی عصب نخاعی: پیام حرکتی را از نخاع خارج می کنند.

عصب نخاعی

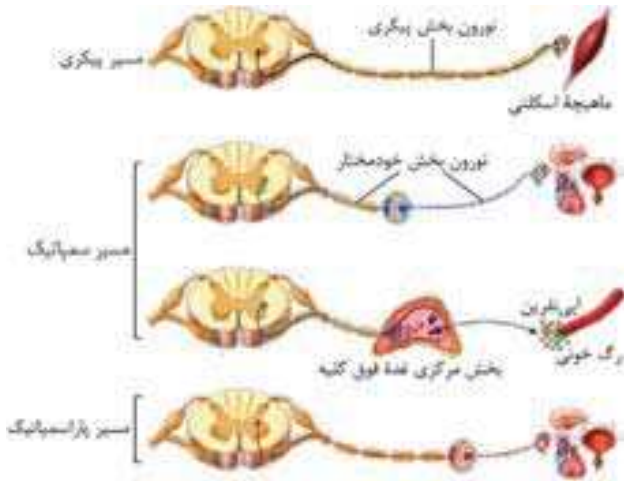
بررسی مقایسه ای ریشه پشتی و شکمی عصب نخاعی



ریشه شکمی (حرکتی)	ریشه پشتی (حسی)	
فاقد دندریت	حاوی بخشی از دندریت های نورون حسی	دندریت
حاوی بخشی از آکسون های نورون های حرکتی	حاوی بخشی از آکسون های نورون های حسی	آکسون
فاقد جسم یاخته ای	حاوی جسم های یاخته ای نورون های حسی	جسم یاخته ای

دستگاه عصبی محیطی

اجزاء: ۴۳ جفت عصب (۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی)  
 نقش: دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند.

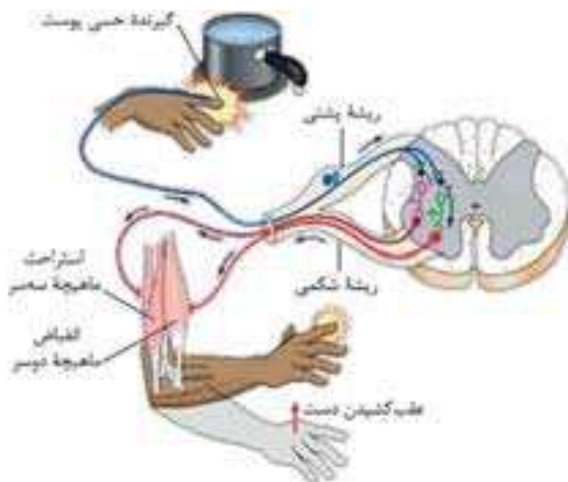


شامل دو بخش  
 حسی  
 حواس ویژه  
 حواس پیکری

حرکتی: رساندن پیام عصبی به اندام‌های اجراکننده مثل ماهیچه‌ها  
 بخش پیکری: تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل ارادی و غیرارادی (انعکاسی)  
 همیشه فعال است.

بخش خودمختار  
 کار ماهیچه صاف، قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است.  
 شامل دو بخش

سمپاتیک (هم‌حس) → ایجاد حالت آماده‌باش در بدن (در هنگام هیجانات) → افزایش فشار خون + افزایش ضربان قلب + افزایش تعداد تنفس + افزایش جریان خون به سمت ماهیچه‌های اسکلتی و قلب  
 پاراسمپاتیک (پادهم‌حس) → برقراری حالت آرامش در بدن → کاهش فشار خون + کاهش ضربان قلب  
 سمپاتیک و پاراسمپاتیک معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند.



تعریف انعکاس: پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها

بخش حسی: دندریت بلند نورون حسی وارد ریشه پشتی عصب نخاعی می‌شود (جسم یاخته‌ای آن در گره پشتی قرار دارد).  
 دستگاه عصبی محیطی: عصب

بخش حرکتی: آکسون بلند نورون‌های حرکتی است که از ریشه شکمی خارج می‌شود.

نورون حسی با ارتباطها از نوع تحریکی‌اند.  
 ارتباط با نورون‌های حرکتی ماهیچه دوسر تحریکی است.  
 ارتباط با نورون‌های حرکتی ماهیچه سه سر مهاری است.  
 انواع سیناپس‌ها:  
 نورون حرکتی با ماهیچه دوسر بازو تحریکی است.  
 نورون حرکتی با ماهیچه سه‌سر بازو غیرفعال است.

انعکاس  
 عقب کشیدن دست

دستگاه عصبی جانوران

دارای ساده‌ترین ساختار عصبی (شبکه عصبی) که ماهیچه‌های بدن را تحریک می‌کند.  
 ساختار: مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر که با هم ارتباط دارند.  
 عملکرد: انتشار تحریک از هر نقطه بدن جانور به همه سطح آن



مغز: دو گره عصبی در سر جانور (هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های بخش مرکزی عصبی است).  
 دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند و با رشته‌هایی به هم متصل هستند (ایجاد ساختار نردبان‌مانند).

بخش محیطی: رشته‌های جانبی متصل به بخش مرکزی

مغز: شامل چند گره به هم جوش خورده  
 حشرات  
 طناب عصبی شکمی: در طول بدن جانور کشیده شده است و در هر بند از بدن یک گره عصبی دارد.  
 گره عصبی: تنظیم فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن توسط آن



مغز: برجستگی بخش جلویی طناب عصبی پشتی که درون جمجمه غضروفی یا استخوانی قرار دارد (دستگاه عصبی مرکزی)  
 مهره‌داران  
 طناب عصبی پشتی: جزء دستگاه عصبی مرکزی است و درون سوراخ مهره‌ها قرار دارد.  
 اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

### یاخته‌های بافت عصبی

#### انواع یاخته‌های بافت عصبی

۷۲۴- کدام گزینه عبارت مقابل را در ارتباط با نواری که متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از آن استفاده می‌کنند، به درستی تکمیل می‌کند؟ «می‌توان با مشاهده مستقیم این نوار به ..... پی برد.»

- ۱) چگونگی ایجاد پیام عصبی در هر یاخته بافت عصبی مغز
- ۲) چگونگی ایجاد جریان الکتریکی هر یاخته عصبی مغز
- ۳) فعالیت یاخته‌های عصبی مغز از طریق جریان الکتریکی
- ۴) نقش جریان الکتریکی در فعالیت یاخته‌های عصبی مغز

۷۲۵- برای بررسی سکنه قلبی از نوعی نوار استفاده می‌کنند که برای ثبت این نوار، الکترودهای دستگاه ثبت‌کننده را در قسمت‌های مختلف بدن روی سطح پوست قرار می‌دهند، این نوار، ..... نوار مغز ..... است.

(ترکیبی با فصل ۴ زیست ۱)

- ۱) همانند - نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی در یاخته‌های عصبی
- ۲) برخلاف - نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی در یاخته‌های ماهیچه‌ای
- ۳) همانند - نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی یاخته‌های یک اندام از طریق محرک بیرونی
- ۴) برخلاف - نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی یاخته‌های یک اندام از طریق محرک بیرونی

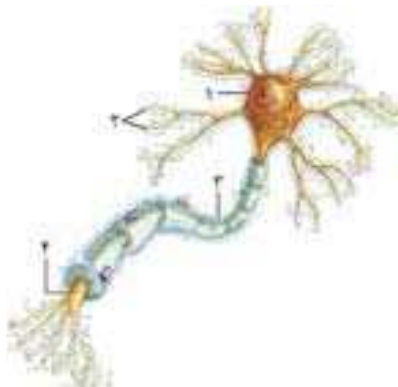
۷۲۶- کدام گزینه در ارتباط با بیشترین یاخته‌های بافت عصبی نادرست است؟

- ۱) می‌توانند سبب حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در اطراف یاخته‌های تولیدکننده پیام عصبی شوند.
- ۲) می‌توانند با پیچیدن به دور آسه (آکسون)، باعث افزایش سرعت انتقال پیام عصبی شوند.
- ۳) می‌توانند در دفاع از یاخته‌های هدایت‌کننده پیام در دستگاه عصبی مرکزی نقش داشته باشند.
- ۴) می‌توانند داربست‌هایی برای استقرار یاخته‌های سازنده ناقل عصبی در این بافت ایجاد کنند.

۷۲۷- چند مورد از موارد زیر، بیانگر ویژگی‌های همه یاخته‌های اصلی بافت عصبی است؟

- |   |   |
|---|---|
| الف - غلاف میلین روی رشته‌های آن‌ها پیوسته نیست.            | ب - سه نوع عملکرد دارند.                            |
| ج - تنها از طریق رشته‌های خود توانایی دریافت پیام را دارند. | د - از نظر انواع یاخته‌ها در سه دسته قرار می‌گیرند. |
| ۱ (۱)   | ۳ (۳)   |
| ۲ (۲)   | ۴ (۴)   |

۷۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «با توجه به شکل زیر، بخش شماره ..... برخلاف بخش شماره .....»



- ۱) ۱ - ۲، توانایی انتقال پیام عصبی را ندارد.
- ۲) ۳ - ۱، توانایی انجام سوخت و ساز را دارد.
- ۳) ۲ - ۴، توانایی دریافت پیام عصبی را ندارد.
- ۴) ۱ - ۳، توانایی هدایت پیام عصبی را دارد.

(ترکیبی با فصل ۴ زیست ۱)

۷۲۹- کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته عصبی که با یاخته‌های سازنده غلاف میلین در ارتباط است، صحیح است؟

- ۱) واجد تعداد زیادی داربته است.
- ۲) توانایی تغییر مقدار یون‌ها را در دو سوی غشای خود دارد.
- ۳) توسط مویرگ‌های ناپیوسته تغذیه می‌شود.
- ۴) جهت حرکت انتقال پیام عصبی در طول آن یک‌طرفه است.

۷۳۰- در بدن انسان، در نوعی یاخته عصبی که داربته و آسه از یک نقطه از جسم یاخته‌ای خارج شده‌اند، ..... نوعی نورون که در مغز و نخاع قرار دارد و ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کند، قطعاً ..... .

- ۱) همانند - هدایت پیام، جهشی است
- ۲) برخلاف - انتقال پیام به ماهیچه صورت می‌گیرد
- ۳) همانند - قابلیت انتقال پیام به محل سوخت و ساز یاخته بعدی وجود دارد
- ۴) برخلاف - طول رشته خارج‌کننده پیام از جسم یاخته‌ای بلندتر از رشته واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای است



۷۳۱- در ارتباط با پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاختهٔ عصبی کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) ابتدا دو یون پتاسیم را به درون یاخته وارد و سپس سه یون سدیم دریافت می‌کند.
- ۲) ابتدا سه یون سدیم را از یاخته خارج و سپس دو یون پتاسیم دریافت می‌کند
- ۳) هم‌زمان سه یون سدیم و دو یون پتاسیم در جایگاه فعال آن قرار می‌گیرند
- ۴) هم‌زمان دو یون سدیم و سه یون پتاسیم در جایگاه فعال آن قرار می‌گیرند

### پیام عصبی

۷۳۲- کدام گزینه در ارتباط با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم موجود در غشای نورون صحیح بیان شده است؟

- ۱) به دنبال تجزیهٔ ATP به ADP دهانهٔ پمپ به سمت سیتوپلاسم باز می‌شود.
- ۲) هنگام اتصال ATP به پمپ، دو یون پتاسیم در پمپ جای می‌گیرند.
- ۳) به دنبال آزادسازی یون‌های سدیم، یون‌های پتاسیم در پمپ جای می‌گیرند.
- ۴) هنگام اتصال فسفات به پمپ، به بار مثبت سیتوپلاسم توسط آن پمپ افزوده می‌شود.

۷۳۳- می‌توان گفت در یاخته‌های عصبی زندهٔ انسان سالم، هر کانالی که ..... را از خود عبور می‌دهد، قطعاً .....

- ۱) پتاسیم - پس از تحریک یاخته، باز می‌شود.
- ۲) سدیم - هنگامی که یاخته فعالیت عصبی ندارد، فعالیت می‌کند.
- ۳) سدیم - سبب تغییر اختلاف شیب تراکم یونی بین دو سوی غشا می‌شود.
- ۴) پتاسیم - برخلاف پمپ سدیم - پتاسیم، یون‌های پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند.

۷۳۴- به هنگام فعالیت یک رشتهٔ عصبی، بلافاصله پس از خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم از داخل نورون، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

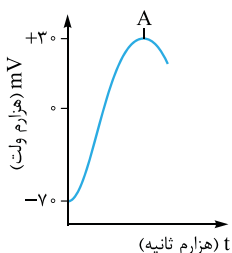
- ۱) باز شدن ناگهانی نوعی کانال دریچه‌دار
- ۲) افزایش تراکم یون‌های پتاسیم درون یاخته
- ۳) کاهش مصرف ATP توسط پروتئین‌های غشایی
- ۴) کاهش شدید شیب غلظت یون سدیم در دو سوی غشا

۷۳۵- با توجه به منحنی پتانسیل عمل، در یک نقطه از منحنی اختلاف پتانسیل دو سمت غشای نورون ۲۰ است. قطعاً در این نقطه .....

- ۱) یون‌های پتاسیم توسط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از یاخته خارج می‌شوند.
- ۲) یون‌های سدیم توسط کانال‌های دریچه‌دار سدیمی وارد یاخته می‌شوند.
- ۳) یون سدیم در جهت شیب غلظت خود وارد یاخته می‌شود.
- ۴) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش است.

۷۳۶- با توجه به منحنی پتانسیل عمل در شکل مقابل، کمی ..... از نقطهٔ A، قطعاً .....

- ۱) قبل - یون‌های پتاسیم توسط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از یاخته خارج می‌شوند.
- ۲) پس - یون‌های پتاسیم با مصرف انرژی در خلاف جهت شیب غلظت وارد یاخته می‌شوند.
- ۳) قبل - میزان نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون‌های پتاسیم بیشتر است.
- ۴) پس - مقدار یون‌های سدیم داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته است.



۷۳۷- در فاصلهٔ زمانی بین بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم، کدام اتفاق در یک یاختهٔ عصبی رخ می‌دهد؟

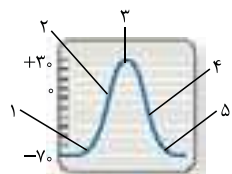
- ۱) افزایش بار مثبت درون یاخته
- ۲) کاهش شدید تراکم یون‌های مثبت بیرون یاخته
- ۳) افزایش عبور یون‌های سدیم از کانال‌های نشتی
- ۴) کاهش شدید نوعی یون با بار مثبت درون یاخته

۷۳۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر زمان اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون رو به ..... باشد، قطعاً .....

- ۱) کاهش - سدیم‌های فراوانی در حال ورود به سیتوپلاسم هستند.
- ۲) افزایش - پتاسیم‌های فراوانی در حال ورود به مایع بین یاخته‌ای هستند.
- ۳) کاهش - انتشار تسهیل شده یون‌های سدیم به سیتوپلاسم ادامه دارد.
- ۴) افزایش - انتقال فعال یون‌های پتاسیم به مایع بین یاخته‌ای ادامه دارد.

۷۳۹- با توجه به منحنی زیر که تغییرات پتانسیل غشا را در بخشی از یک رشتهٔ عصبی نشان می‌دهد، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نقطهٔ شمارهٔ ۴ ..... نقطهٔ .....



- ۱) همانند - ۱، کانال‌های نشتی، منجر به خروج سدیم از یاخته می‌شوند.
- ۲) برخلاف - ۳، اتصال ناقل‌های عصبی، کانال‌های دریچه‌دار را باز می‌کند.
- ۳) همانند - ۵، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.
- ۴) برخلاف - ۲، پمپ سدیم - پتاسیم ATP بیشتری مصرف می‌کند.

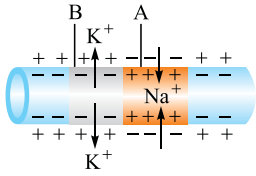
۷۴۰- در قسمتی از غشای رشتهٔ عصبی که همهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند، ممکن نیست .....

- ۱) پتانسیل الکتریکی داخل یاخته مثبت‌تر از خارج آن باشد.
- ۲) یون‌های سدیم از داخل یاخته به خارج آن منتشر شوند.
- ۳) یاخته‌های پشتیبان در آن بخش فعالیت داشته باشند.
- ۴) میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در حداکثر مقدار خود باشد.

۷۴۱- چند مورد دربارهٔ هر پروتئینی که در غشای نورون تنها با عبور یک یون سبب مثبت‌تر شدن سیتوپلاسم نسبت به مایع بین یاخته‌ای می‌شود، صحیح است؟

- الف - در ابتدای پتانسیل عمل فعال می‌شود.
- ب - در سیتوپلاسم ATP را به ADP و P هیدرولیز می‌کند.
- ج - نفوذپذیری غشای نورون نسبت به پتاسیم را افزایش می‌دهد.
- د - قادر به کاهش تراکم پتاسیم مایع بین یاخته‌ای در بافت عصبی نیست.

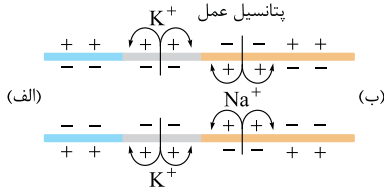
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۷۴۲- با توجه به شکل، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در نقطه A ..... نقطه B ..... می شوند.»

- (۱) برخلاف - یون های سدیم در جهت شیب غلظت خود، وارد نورون
- (۲) همانند - یون های پتاسیم در جهت شیب غلظت خود، از نورون خارج
- (۳) همانند - یون های سدیم از طریق کانال های دریچه دار سدیمی، وارد نورون
- (۴) برخلاف - یون های پتاسیم از طریق کانال های دریچه دار پتاسیمی، از نورون خارج

۷۴۳- شکل زیر، سیر نقطه به نقطه پیام عصبی را در طول یک رشته عصبی نشان می دهد. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می کند؟ «اگر این رشته عصبی ..... فرض شود، .....»



- (۱) دندریت - هدایت پیام به سمت (الف) است.
- (۲) آکسون - انتقال پیام در سمت (ب) رخ می دهد.
- (۳) آکسون - جسم یاخته ای نورون در سمت (ب) واقع است.
- (۴) دندریت - جسم یاخته ای نورون در سمت (الف) قرار دارد.

۷۴۴- چند مورد از عبارات زیر به نادرستی بیان شده است؟

الف - هر گیرنده ناقل عصبی فقط یک جایگاه برای اتصال به ناقل عصبی دارد.

ب - ناقل های عصبی می توانند توسط یاخته های پیش همایه ای و پس همایه ای جذب شوند.

ج - گیرنده ناقل های عصبی همواره سبب کاهش شیب تراکم یون در دو سوی غشا می شود.

د - رشته سیتوپلاسمی که ریزکیسه های حاوی ناقل عصبی در آن هدایت می شود، همواره آکسون است.

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

۷۴۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «به طور معمول، در بدن یک فرد سالم و بالغ، یاخته ..... همایه ای می تواند .....»

- (۱) پیش - هر یک از انواع یاخته های بافت عصبی باشد.
- (۲) پس - متصل به غشایی از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین باشد.
- (۳) پیش - دارای غلاف میلین یا فاقد آن باشد.
- (۴) پس - به عنوان یک یاخته پیش همایه ای نیز عمل کند.

۷۴۶- در محلی که دو یاخته عصبی با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند، .....

- (۱) ممکن است ناقل های عصبی به پروتئینی غیر از گیرنده خود متصل شوند.
- (۲) ریزکیسه های حاوی ناقل های عصبی با غشای یاخته پس همایه ای ادغام می گردند.
- (۳) پس از اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود، قطعاً کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند.
- (۴) همواره پیام عصبی از یک نوع رشته عصبی به نوعی دیگر از رشته های عصبی منتقل می گردد.

(ترکیبی با فصل ۱ زیست ۱)

۷۴۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «هیچ گاه امکان ندارد یک نورون بتواند .....»

- (۱) هم زمان به چند یاخته غیر عصبی پیام عصبی منتقل کند.
- (۲) بدون صرف انرژی موجب انتقال پیام عصبی شود.
- (۳) قبل از ایجاد پیام عصبی در یاخته، ناقل های عصبی را درون ریزکیسه ها ذخیره کند.
- (۴) در پی باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در فاصله بین غلاف های میلین، دارای هدایت جهشی پیام باشد.

۷۴۸- نوعی پروتئین کانالی در غشای یاخته عصبی پس از اتصال به انتقال دهنده های عصبی، تراوایی خود را به یون ها تغییر می دهد. این پروتئین کانالی قطعاً .....

- (۱) به ریزکیسه های محتوی ناقل های عصبی اتصال می یابد.
- (۲) سبب ورود ناگهانی یون های سدیم به درون نورون می شود.
- (۳) در حضور هر نوع ناقل عصبی، پتانسیل الکتریکی نورون را تغییر می دهد.
- (۴) میزان انرژی مصرف شده توسط گروهی از پروتئین های غشایی را تحت تأثیر قرار می دهد.

(ترکیبی با فصل ۴ زیست ۲)

۷۴۹- چند مورد، درباره همه پیک های شیمیایی خارج شده از پایانه آکسون نورون ها درست است؟

- الف - در محل تولید خود، ترشح می شوند.
- ب - به غشای نورون پس سیناپسی متصل می شوند.
- ج - در پی ادغام ریزکیسه های با غشا، آگزوسیتوز می شوند.
- د - بدون ورود به خون، به یاخته هدف خود متصل می شوند.

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

(تهری ۹۲)

۷۵۰- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می کند، ..... بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می کند، .....

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

(تهری ۹۲ - با تغییر)

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

- (۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند.
- (۲) در پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش خواهد یافت.
- (۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به  $+30$  کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می شوند.
- (۴) در پی بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می شود.

۷۵۲- با فرض این که در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نورون شدیداً کاهش یافته و سدیم درون سلول انباشته گردد، ..... در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.

(تهری ۸۶)

- (۱) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم  
(۲) فعالیت پروتئین مصرف کننده ATP در غشا  
(۳) بسته نشدن کانال دریچه دار پتاسیمی  
(۴) بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی

۷۵۳- یک یاخته عصبی با نوعی یاخته غیر عصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از عملکرد زنجیره انتقال الکترون در این نورون، صرف کدام مورد نمی شود؟

(تهری ۹۴ - با تغییر)

- (۱) ساخت مولکول های ناقل عصبی  
(۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه اش  
(۳) برقراری حالت آرامش در غشای نورون  
(۴) آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی

۷۵۴- در پی اتصال هر نوع ناقل عصبی به گیرنده اختصاصی خود در مغز انسان، ..... نورون پس سیناپسی ادامه می یابد.

(تهری خارج ۹۴)

- (۱) خوانده شدن اطلاعات از روی ژن ها در  
(۲) ورود ناگهانی یون های سدیم به  
(۳) فرایند بازسازی  $NAD^+$  در میان یاخته  
(۴) ورود بسیاری از مواد موجود در خون به

(تهری ۹۸)

۷۵۵- کدام عبارت، درباره هر ناقل عصبی تحریک کننده ماهیچه های بدن انسان درست است؟

- (۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی تجزیه می گردد.  
(۲) در پایانه آکسون یاخته پیش سیناپسی تولید می گردد.  
(۳) به جایگاه ویژه خود در درون یاخته پس سیناپسی متصل می شود.  
(۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می گردد.

۷۵۶- بافت عصبی از ..... نوع یاخته تشکیل شده است و بیشترین نوع یاخته های این بافت در ..... هیچ دخالت مستقیمی ندارند.

- (۱) ۲- تولید نوعی عایق در عبور از یون ها از غشای یاخته ای  
(۲) ۳- تولید نوعی عایق در عبور از یون ها از غشای یاخته ای  
(۳) ۲- تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی  
(۴) ۳- تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی

۷۵۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «پیام عصبی در اثر ..... به وجود می آید، زیرا قبل از تحریک یاخته عصبی .....»

- (۱) تغییر مقدار یون ها در دو سوی غشای یاخته عصبی - در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.  
(۲) تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو سوی غشای یاخته عصبی - بار الکتریکی دو سوی غشای آن یکسان است.  
(۳) آزاد شدن ریزکیسه های دارای ناقل عصبی - این ناقل ها در جسم یاخته ای نورون ساخته شده اند.  
(۴) سیر نقطه به نقطه پتانسیل عمل در غشای هر یاخته بافت عصبی - مقدار یون ها در دو سوی غشای آن یکسان نیستند.

۷۵۸- وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می شود تا به انتهای ..... برسد، این جریان را پیام عصبی می نامند.

- (۱) آسه و دارینه  
(۲) آسه یا دارینه  
(۳) آسه  
(۴) دارینه

۷۵۹- وقتی که به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر در طول یک رشته عصبی می جهد می توان نتیجه گرفت که .....

- (۱) در محل این گره ها، رشته عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباطی ندارد.  
(۲) در فاصله بین گره ها، کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی وجود ندارد.  
(۳) در این گره ها پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته های عصبی از یک گره به گره دیگر منتقل می شود.  
(۴) سیر نقطه به نقطه پتانسیل عمل در طول غشای این رشته عصبی در حال نزدیک شدن به سوی جسم یاخته ای است.

۷۶۰- در نوعی بیماری که بینایی و حرکت فرد مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش شده است کدام نتیجه گیری درست است؟

- (۱) افزایش میزان عایق رشته های عصبی سیستم عصبی مرکزی موجب بروز این اختلال شده است.  
(۲) یاخته های عصبی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین رفته اند.  
(۳) ارسال پیام های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی و همچنین از دستگاه عصبی مرکزی به دستگاه عصبی محیطی به درستی انجام نمی شود.  
(۴) تغییر میزان طبیعی ناقل های عصبی ترشح شده در فضای همایه ای باعث اختلال در کار دستگاه عصبی محیطی و مرکزی است.

## ساختار دستگاه عصبی

### دستگاه عصبی مرکزی

(ترکیبی با فصل ۳ زیست ۲)

۷۶۱- کدام گزینه در ارتباط با محافظت از مراکز نظارت بر فعالیت های بدن صحیح بیان شده است؟

- (۱) سه پرده از جنس بافت پیوندی عواملی هستند که مانع نفوذ بسیاری از میکروب ها به مغز می شوند.  
(۲) مایعی که مانند یک ضربه گیر از این مراکز محافظت می کند، در تماس با استخوان نیز قرار دارد.  
(۳) مویرگ هایی با غشای پایه ضخیم، سد خونی - مغزی و سد خونی - نخاعی را ایجاد می کنند.  
(۴) استخوان های پهن و نامنظم به ترتیب از مغز و نخاع حفاظت به عمل می آورند.

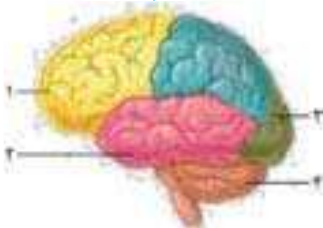
۷۶۲- در هر نیمکره مغز انسان، لوب ..... با ..... مرز مشترک دارد و با مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل در تماس .....

- (۱) گیجگاهی - سه لوب - است.  
(۲) پس سری - دو لوب - نیست.  
(۳) آهیانه - دو لوب - نیست.  
(۴) پیشانی - سه لوب - است.

(ترکیبی با فصل ۲ زیست ۲)

۷۶۳- با توجه به شکل زیر که نمای نیمرخ مغز انسان را نشان می دهد، کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- (۱) بخش شماره ۴ پیام هایی را از گیرنده های حسی مژک دار دریافت می کند.  
(۲) لوب شماره ۲ در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت نقشی ندارد.  
(۳) لوب شماره ۳ برخلاف بخش شماره ۴ از نمای بالا دیده می شود.  
(۴) لوب شماره ۱ در تماس با پیاژه های بویایی است.



۷۶۴- کدام گزینه در ارتباط با بخشی که بیشترین حجم مغز را تشکیل می‌دهد، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «لویی که از نمای بالایی قابل رؤیت نیست ..... کوچک‌ترین لوب .....»

- ۱) همانند - دارای بخشی است که سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر از ماده خاکستری تشکیل می‌دهد.
- ۲) برخلاف - با بخشی که دارای کره‌نیمه در وسط دو نیمکره خود است، مرز مشترک دارد.
- ۳) برخلاف - توسط شیار بین دو نیمکره مخ، به دو نیم تقسیم شده است.
- ۴) همانند - با بزرگ‌ترین لوب مغز مرز مشترک دارد.

۷۶۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر بخش از مغز که در ..... نقش دارد، قطعاً .....»

- ۱) تنظیم حرکات بدن - در پشت ساقه مغز قرار دارد.
  - ۲) تنظیم فشار خون - در تنظیم خواب واجد نقش است.
  - ۳) ترشح اشک - مدت‌زمان دم را تنظیم می‌کند.
  - ۴) ارسال پیام عصبی به قشر مخ - در پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی نقش دارد.
- ۷۶۶- در ارتباط با مغز انسان، هر قسمتی که در تنظیم ..... نقش دارد، قطعاً ..... مشاهده می‌شود.

- ۱) ضربان قلب - پایین‌تر از محل تنظیم گرسنگی
  - ۲) تنفس - پایین‌تر از مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن
  - ۳) ترشح بزاق - بالاتر از محل تقویت اغلب اطلاعات حسی
  - ۴) دمای بدن - بالاتر از مرکز انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ
- ۷۶۷- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر بخشی از ساقه مغز انسان که در ..... نقش دارد، قطعاً .....»

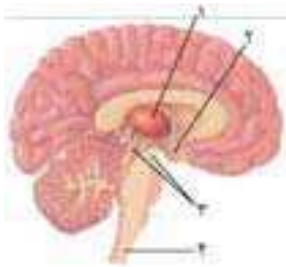
- ۱) تنظیم حرکت اندام‌های بدن - به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز پیام دریافت می‌کند.
- ۲) تنظیم فشار خون - در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های تنفسی نیز نقش دارد.
- ۳) تنظیم تشنگی - پایین‌تر از محل برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.
- ۴) یادگیری - شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است.

۷۶۸- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مغز انسان، هر یک از بخش‌های ساقه مغز که در ..... می‌تواند ..... باشد.»

- ۱) در تنظیم ترشح آنزیم لیزوزیم مؤثر است - محل کنترل حافظه و احساسات نیز
- ۲) در کنترل شروع فعالیت دیافراگم دخالت دارد - با اعصاب حرکتی در ارتباط
- ۳) در مجاورت بطن چهارم قرار دارد - محل ورود همه پیام‌های حسی به مغز
- ۴) به غده اپی‌فیز نزدیک‌تر است - محل عبور همه پیام‌های ورودی به مخچه

۷۶۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش ۲، محل حضور گیرنده‌های حساس به غلظت خون می‌باشد.
- ۲) بخش ۱، در انتقال اغلب پیام‌های حسی به قشر مخ مؤثر می‌باشد.
- ۳) بخش ۴، همه پیام‌های حسی بدن را به مغز ارسال می‌کند.
- ۴) بخش ۳، محل کنترل برخی فعالیت‌های حسی می‌باشد.



۷۷۰- چند مورد، جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در انسان همه پیام‌های عصبی وارد شده به ..... ابتدا از ..... عبور می‌کنند.»

- الف - مخچه - مرکز اصلی تنظیم تنفس  
 ج - جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز - تالاموس
- ب - محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی مغز - ساقه مغز  
 د - هیپوتالاموس - بخش دارای هیپوکامپ
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

(تهری ۹۶)

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

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

(تهری ۸۴)

۷۷۲- در مورد سامانه لیمبیک، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در ارتباط با تالاموس و قشر مخ می‌باشد.
- ۲) یکی از اجزای آن اسبک مغزی است.
- ۳) در حافظه و یادگیری نقش مهمی دارد.
- ۴) ارتباط تالاموس را با هیپوتالاموس برقرار می‌کند.

(تهری ۹۸)

۷۷۳- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟

- ۱) دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است.
- ۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.
- ۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.
- ۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.

۷۷۴- چند مورد در ارتباط با هر یک از مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن انسان صحیح است؟

- الف - می‌توانند جدا از هم به برخی اندام‌ها فرمان حرکتی صادر کنند.
- ب - می‌توانند مستقل از هم برخی از پیام‌های حسی محیط را دریافت کنند.
- ج - دارای بخش(های) خاکستری هستند که توسط بخش سفید احاطه شده است.
- د - در بیماری ام. اس امکان آسیب به برخی از یاخته‌های پشتیبان آن‌ها وجود دارد.

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

۷۷۵- بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند، زیرا .....

- ۱) فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است.
  - ۲) مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی هر یک از پرده‌های مننژ چسبنده است.
  - ۳) یاخته‌های پوششی کوچک‌ترین رگ‌های آن ارتباط تنگاتنگی با هم دارند.
  - ۴) هر یک از یاخته‌های بخش‌های حفاظت‌کنندهٔ آن به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.
- ۷۷۶- چند مورد از وظایف زیر فقط به عهدهٔ بخش‌های اصلی مغز انسان است؟

- الف - پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن  
 ب - دخالت در تنظیم فشار خون  
 ج - یادگیری  
 د - عملکرد هوشمندانه
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۷۷۷- در انسان بیشتر حجم مغز را بخشی تشکیل می‌دهد که .....

- ۱) دو نیمکرهٔ آن از طریق رابط کرمینه به هم متصل‌اند.
- ۲) دو نیمکرهٔ آن به طور هم‌زمان از همهٔ بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند.
- ۳) مرکز انعکاس‌های بلع، عطسه و سرفه است.
- ۴) هر یک از لوب‌های آن حداکثر با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد.

۷۷۸- جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی در مخ نمی‌تواند .....

- ۱) به ماهیچه‌ها و غده‌ها، پیام حرکتی ارسال کند.
- ۲) محل یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه باشد.
- ۳) سطح وسیع با ضخامت چند میلی‌متر داشته باشد.
- ۴) تنها به دو بخش حسی و حرکتی تقسیم شود.

۷۷۹- در پایین‌ترین بخش مغز انسان ممکن نیست .....

- ۱) فعالیت گره پیشاهنگ تنظیم شود.
  - ۲) هم مرکز تحریک دم و هم مهار دم وجود داشته باشد.
  - ۳) صدور فرمان حرکتی به ماهیچه‌های اسکلتی انجام شود.
  - ۴) فعالیت غده‌های دخالت‌کننده در گوارش نشاسته تنظیم شود.
- ۷۸۰- کدام مورد در ارتباط با بخشی که فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌کند، نادرست است؟
- ۱) در جلوی آن مرکز اصلی تنظیم تنفس قرار دارد.
  - ۲) به طور پیوسته از گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند.
  - ۳) در وسط بین دو نیمکرهٔ آن رابط پینه‌ای قرار دارد.
  - ۴) مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.

۷۸۱- بلافاصله در زیر محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی، بخشی قرار دارد که از نظر تنظیم ..... با پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز تفاوت دارد.

- ۱) فشار خون
- ۲) برون‌ده قلبی
- ۳) خواب
- ۴) ترشح اشک

۷۸۲- طی جراحی فردی از لحاظ نگه‌داشتن نام‌های جدید در حافظه دچار اختلال شده است و فقط می‌تواند حداکثر چند دقیقه این نام‌ها را در ذهن خود نگه

دارد، کدام گزینه در مورد بخش آسیب‌دیده نادرست است؟

- ۱) جزئی از سامانه‌ای است که از آن دوپامین ترشح می‌شود.
- ۲) یکی از اجزای سامانه‌ای است که در حافظه نقش ایفا می‌کند.
- ۳) در مجاورت لوب بویایی و در بالای تالاموس قرار دارد.
- ۴) جزئی از سامانه‌ای است که هم با اولین و هم با آخرین محل پردازش اطلاعات حسی ارتباط دارد.

۷۸۳- کدام عبارت در ارتباط با بخشی از مرکز نظارت بر اعمال بدن در دستگاه عصبی که در بخش خاکستری خود دارای کانال مرکزی است، نادرست می‌باشد؟

- ۱) مرکز برخی انعکاس‌های بدن است.
- ۲) اولین مهرهٔ کمری در حفاظت از آن نقش دارد.
- ۳) مسیر عبور هر یک از پیام‌های حسی به قشر مخ است.
- ۴) بخشی از دستگاه عصبی مرکزی را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.

۷۸۴- چند مورد در ارتباط با بخشی از دستگاه عصبی که مراکز نظارت بر اعمال بدن را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، صحیح است؟

- الف - هر عصب آن از دو ریشهٔ پشتی و شکمی تشکیل شده است.  
 ب - شامل دو بخش حسی و حرکتی است.  
 ج - هر عصب آن دارای بافت پیوندی است.  
 د - کم‌تر از نیمی از عصب‌های آن ارتباط‌دهندهٔ مستقیم مغز با اندام‌های دیگر بدن هستند.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۷۸۵- کدام گزینه عبارت مقابل را در ارتباط با انعکاس‌های مغزی صحیح تکمیل می‌کند؟ «برای ایجاد ..... برخلاف .....، اعصاب پیکری از ..... دستور

را به اندام یا اندام‌های مربوطه صادر می‌کنند.»

- ۱) عطسه - ترشح بزاق - بصل‌النخاع
- ۲) ترشح بزاق - بلع - پل مغزی
- ۳) ترشح بزاق - سرفه - پل مغزی
- ۴) عطسه - سرفه - بصل‌النخاع

۷۸۶- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از مغز که دو نیمکرهٔ آن به طور هم‌زمان از همهٔ بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور

هماهنگ فعالیت کنند؛ صحیح بیان شده است؟

- ۱) رابط‌های سفیدرنگ تنها رشته‌های عصبی‌اند که دو نیمکرهٔ این بخش مغز را به هم متصل می‌کنند.
- ۲) همهٔ بخش‌های نیمکرهٔ چپ به توانایی استدلال و ریاضیات و نیمکرهٔ راست به مهارت‌های هنری مربوط‌اند.
- ۳) غده‌ها همانند ماهیچه‌ها می‌توانند از بخش‌های حرکتی سطح خارجی این بخش مغز پیام دریافت کنند.
- ۴) فقط بخش سفید آن باعث یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود.

۷۸۷- در صورت آسیب هیپوکامپ، قطعاً.....

- (۱) تشکیل حافظه و یادگیری شخص به طور کامل مختل خواهد شد.  
 (۲) شخص در به خاطر آوردن مطالب قبل از آسیب دیدگی مشکل چندانی ندارد.  
 (۳) ارتباط بین تالاموس و هیپوتالاموس دچار اختلال خواهد شد.  
 (۴) شخص در سپردن مطالب به حافظه کوتاه مدت خود با مشکل روبه رو خواهد شد.

۷۸۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) میزان وابستگی فرد طی اعتیاد به یک ماده، ثابت باقی می ماند.  
 (۲) در فرایند اعتیاد تغییراتی که در مغز ایجاد می شود، همیشگی است.  
 (۳) وابستگی به مصرف یک ماده یا انجام یک کار می تواند اعتیاد باشد یا نباشد.  
 (۴) اگر فرد معتاد اعتیاد خود را ترک کند، این حالت قطعاً برگشتناپذیر خواهد بود.

۷۸۹- چند مورد در ارتباط با اعتیاد صحیح است؟

- الف - نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در همه افراد اختیاری است.  
 ب - ترک یک رفتار اعتیادآور همانند ترک مواد اعتیادآور موجب بروز مشکلات جسمی و روانی می شود.  
 ج - اعتیاد می تواند ششمین سطح سازمان یابی حیات را به خطر بیندازد.  
 د - اعتیاد یک بیماری برگشت پذیر است، چون تغییراتی که در مغز ایجاد می کند، همواره دائمی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹۰- کدام گزینه در ارتباط با مواد اعتیادآور نادرست است؟

- (۱) با تأثیر بر بزرگترین بخش مغز می تواند خودکنترلی فرد را کاهش دهد.  
 (۲) با تأثیر بر ساختارهای غیراصلی مغز موجب پیدایش میل شدیدی به مصرف آن ماده می شوند.  
 (۳) تغییراتی که در مغز رشد یافته ایجاد می کند شدیدتر از مغزی است که در حال رشد می باشد.  
 (۴) علت کسالت، بی حوصلگی و افسردگی افراد مصرف کننده به دلیل کاهش ترشح دوپامین است.  
 ۷۹۱- تصویر زیر که نشان دهنده مصرف ..... در مغز است، بیانگر این موضوع می باشد که بخش پیشین مغز بهبود ..... را نشان می دهد.

- (۱) گلوکز - کمتری  
 (۲) گلوکز - بیشتری  
 (۳) کوکائین - کمتری  
 (۴) کوکائین - بیشتری



۷۹۲- چند مورد صحیح است؟

- الف - مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد. ب - الکل از غشای یاخته های عصبی تالاموس و هیپوتالاموس عبور می کند.  
 ج - از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل کاهش ارتفاع موج QRS است. د - آنتوسیانین و کاروتن می توانند از تأثیرات منفی الکل کم کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹۳- کدام گزینه در مورد نوعی ماده اعتیادآور که فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند، نادرست است؟

- (۱) مصرف کمترین مقدار آن، بدن را تحت تأثیر قرار می دهد.  
 (۲) بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده تأثیر می گذارد.  
 (۳) بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی بازدارنده تأثیر می گذارد.  
 (۴) در دستگاه سازنده هورمون سکرترین جذب اندکی دارد.

(ترکیبی با فصل های ۶ و ۷ زیست ۲)

۷۹۴- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) مصرف دخانیات، می تواند منجر به تغییر بیان ژن ها در یاخته های لایه مخاط دستگاه تنفسی شود.  
 (۲) در افراد سیگاری، سامانه کناره های تحت تأثیر نیکوتین موجب آزاد شدن دوپامین می شود.  
 (۳) محصولات تخمیری مخمرها می تواند فعالیت دستگاه عصبی انسان را تغییر دهد.  
 (۴) نیکوتین برخلاف الکل، می تواند روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارد.

۷۹۵- کدام گزینه، بیانگر «پیامدهای مصرف طولانی مدت سیگار و الکل» است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) کاهش مصرف فولیک اسید در مغز استخوان - کاهش ترشح اینترفرون نوع دو  
 (۲) از بین رفتن یاخته های مزک دار موجود در بخش هادی دستگاه تنفس - اختلال در گفتار  
 (۳) تغییر میزان گروهی از ناقل های عصبی موجود در مراکز مغزی - کاهش ارتفاع موج QRS  
 (۴) تغییر نیروی وارد شده از سوی خون بر دیواره رگ ها - افزایش شدت انقباض بنداره انتهای مری  
 ۷۹۶- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در تشریح مغز گوسفند، ..... همانند ..... از نمای ..... مشاهده می شود.»

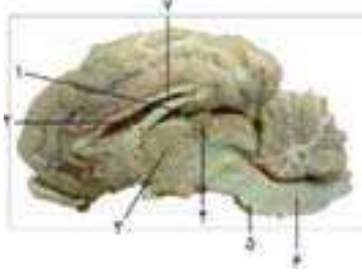
- (۱) چلیپای (کیاسمای) بینایی - لوب های بویایی - شکمی  
 (۲) رابط سه گوش - بصل النخاع - شکمی  
 (۳) کرمینة مخچه - مغز میانی - پشتی  
 (۴) پل مغزی - نخاع - پشتی

۷۹۷- در تشریح مغز گوسفند برای رؤیت ..... ایجاد برش در ..... ضرورتی ندارد.

- (۱) تالاموس ها - رابط سه گوش  
 (۲) رابط پینه ای - شیار بین دو نیمکره مخ  
 (۳) رابط سه گوش - رابط پینه ای  
 (۴) محل تشکیل مایع مغزی - نخاعی - رابط پینه ای

۷۹۸- در صورتی که مغز گوسفند را طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت، درباره تالاموسها نادرست است؟  
 (۱) در مجاورت بطن سوم قرار دارند.  
 (۲) توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند.  
 (۳) برای رؤیت آن‌ها برش رابط سه‌گوش، ضرورتی ندارد.  
 (۴) در سطح پایین‌تری نسبت به بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار دارد.

۷۹۹- با توجه به شکل، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «بخش نشان داده شده با شماره ..... قطعاً ..... نقش دارد.» (ترکیبی با فصل ۴ زیست ۲)

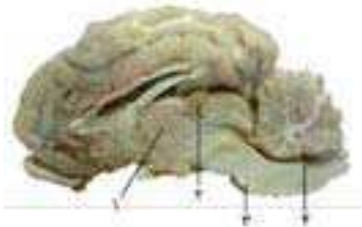


- (۱) در تقویت همه اطلاعات حسی عبوری از سامانه کناری  
 (۲) عقب قسمتی قرار دارد که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی  
 (۳) برخلاف بخش شماره ۵ در اتمام انقباض ماهیچه‌های مؤثر در تنفس  
 (۴) در دو طرف رابط‌های نیمکره مخ قرار دارد و در ترشح مایع مغزی - نخاعی

۸۰۰- چند مورد جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در وضعیتی از مغز گوسفند که لب‌های بویایی رو به بالا می‌باشند، ..... دیده می‌شوند.» (تهری ۹۳)

- الف - اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ  
 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

۸۰۱- با توجه به شکل زیر که نمایی از مغز گوسفند را نشان می‌دهد، معادل بخش شماره ..... در مغز انسان ..... (ترکیبی با فصل ۴ زیست ۲)



- (۱) در تنظیم فعالیت‌های مختلفی از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.  
 (۲) دارای شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است.  
 (۳) بیشترین فعالیت ترشحی خود را نزدیک به ظهر دارد.  
 (۴) سبب تنظیم گرسنگی، تشنگی و دمای بدن می‌گردد.

۸۰۲- در مورد تشریح مغز گوسفند، چند مورد از عبارت‌های زیر به نادرستی ذکر شده است؟

- الف - در سطح شکمی مغز، چلیپای بینایی بالاتر از مغز میانی قرار دارد.  
 ب - کره‌مینه مخچه در سطح شکمی مغز برخلاف سطح پشتی دیده می‌شود.  
 ج - بطن‌های ۱ و ۲ مغزی را می‌توان درون برجستگی‌های چهارگانه رؤیت نمود.  
 د - برای مشاهده رابط سه‌گوش باید یک برش عمیق در جلوی رابط پینه‌ای ایجاد شود.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### دستگاه عصبی محیطی

۸۰۳- در انعکاس عقب‌کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، در ریشه شکمی عصب نخاعی انسان، ..... ریشه پشتی .....  
 (۱) همانند - پیام عصبی به صورت جهشی در طول رشته عصبی هدایت می‌شود. (۲) برخلاف - پیام به دستگاه عصبی مرکزی نزدیک می‌شود.  
 (۳) همانند - پیام عصبی فقط از جسم یاخته‌ای دور می‌شود. (۴) برخلاف - یاخته پشتیبیان در طول رشته آسه دیده می‌شود.

۸۰۴- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «هر بخش از نورون‌های ..... اعصاب نخاعی که ..... نخاع قرار دارد نمی‌تواند در ..... نقش داشته باشد.»

- (۱) حسی - خارج - سوخت و ساز یاخته‌های عصبی  
 (۲) حرکتی - داخل - جابه‌جایی پیام عصبی به سمت پایانه آکسونی  
 (۳) حرکتی - خارج - جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام‌های عصبی  
 (۴) حسی - داخل - هدایت پیام عصبی به سمت جسم یاخته‌ای نورون  
 (۱) ارادی - به کمک اعصاب نخاعی، در فعالیت عضلات مخطط مؤثر باشد.  
 (۲) غیرارادی - پیام‌های عصبی را به یاخته‌های درون‌ریز منتقل کند.  
 (۳) ارادی - تحت تأثیر بخشی از مخ قرار گیرد که خود شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است.  
 (۴) غیرارادی - در ایجاد هر یک از انعکاس‌ها مؤثر باشد.

۸۰۵- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در انسان، دستگاه عصبی پیکری ..... دستگاه عصبی خودمختار .....»  
 (۱) همانند - روی ترشح غده‌ها کنترل مستقیم دارد.  
 (۲) برخلاف - متشکل از عصب‌هایی با نورون‌های حسی و حرکتی است.  
 (۳) همانند - می‌تواند در انعکاس‌های نخاعی شرکت داشته باشد.  
 (۴) برخلاف - فقط روی حرکات ارادی ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارد.

۸۰۶- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «به طور معمول، بخش ..... دستگاه عصبی محیطی، .....»

- (۱) پیکری - اغلب ماهیچه‌های دارای ظاهر مخطط را عصب‌دهی می‌کند.  
 (۲) پیکری - پیام‌های عصبی را فقط از نخاع به اندام هدف منتقل می‌کند.  
 (۳) خودمختار - قادر به تنظیم ارادی یا غیرارادی فعالیت غدد درون‌ریز بدن می‌باشد.  
 (۴) خودمختار - دارای دو بخش هم‌حس و پادهم‌حس با عملکرد کاملاً مخالف هم می‌باشد.

۸۰۸- چند مورد در رابطه با «رشته‌های عصبی متعلق به دستگاه عصبی خودمختار» صحیح است؟

الف - پیام‌های عصبی را فقط در یک جهت هدایت می‌کنند.

ب - هر انقباض و استراحت ماهیچه‌های صاف را کنترل می‌کنند.

ج - می‌توانند سبب تغییر میزان تنفس یاخته‌ای در ماهیچه‌های اسکلتی شوند.

د - می‌توانند میزان مصرف ATP را در بنداره‌های لوله‌گوارش تغییر دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰۹- کدام گزینه جمله‌ی مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در انسان، رشته‌های عصبی که به دستگاه عصبی ..... تعلق دارند، می‌توانند .....

(۱) برخی از - پیکری - اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند.

(۲) گروهی از - پیکری - پیام‌های عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت کنند.

(۳) اغلب - خودمختار - تحت شرایطی، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند.

(۴) همه - خودمختار - توسط نوعی از یاخته‌های غیرعصبی، عایق‌بندی شوند.

۸۱۰- چند مورد در رابطه با همه‌انعکاس‌ها در انسان صحیح است؟

الف - فقط برای اندام‌های دارای ماهیچه‌ی اسکلتی صدق می‌کند.

ب - توسط رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار کنترل می‌شوند.

ج - پاسخ‌های سریع و غیرارادی نسبت به محرک‌ها هستند.

د - به صورت ناآگاهانه و بدون دخالت مغز انجام می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱۱- با غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، بدن انسان به ..... تمایل پیدا می‌کند.

(۱) افزایش خون‌رسانی به عضلات اسکلتی

(۲) افزایش برون‌ده قلبی

(۳) کاهش ترشح غده‌ی زیربانی

(۴) کاهش تعداد حرکات تنفسی

۸۱۲- چند مورد عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در انسان، انجام ..... عضلات بدن، متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

(تقریبی ۹۸)

الف - همه‌حرکات ارادی - پیکری

ب - همه‌حرکات غیرارادی - خودمختار

ج - فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمختار

د - فقط بعضی از حرکات غیرارادی - پیکری

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱۳- با در نظر گرفتن فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست، چند مورد، درباره‌ی نورون‌های رابطی که فقط در ماده‌ی خاکستری نخاع یافت می‌شوند، درست است؟

(تقریبی ۹۴ - 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)

۸۱۴- در انعکاس عقب‌کشیدن دست در برخورد با یک جسم داغ، ..... برقرار می‌کند.

(۱) نورون حسی تحریک‌شده، دو نوع همایه‌ی تحریکی و مهارتی

(۲) نورون حرکتی مهارشده، با یاخته‌ای غیرعصبی همایه‌ی مهارتی

(۳) نورون حرکتی مهارشده، کم‌ترین تعداد همایه‌ی فعال را با یاخته‌های دیگر

۸۱۵- هر رشته‌ی عصبی که به مسیر انعکاس عقب‌کشیدن دست تعلق دارد و با ماهیچه‌ی ..... بازو ارتباط مستقیم دارد، ..... (ترکیبی با فصل ۳ زیست ۲)

(۱) پشت - باعث آزاد شدن کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی یاخته‌ی بعدی خود می‌شود. (۲) پشت - می‌تواند در صورت کمبود اکسیژن، لاکتیک اسید بسازد.

(۳) جلوی - جزئی از دستگاه عصبی پیکری محسوب می‌شود. (۴) جلوی - تحت تأثیر نورون رابط مهار می‌شود.

۸۱۶- در صورت تزریق داروی مهارکننده‌ی اعصاب پاراسمپاتیک، ممکن نیست ..... یابد.

(۱) دفعات انقباض دیافراگم، کاهش

(۲) ترشح بی‌کربنات از غده‌ی لوزالمعده، کاهش

(۳) ارتفاع موج QRS در منحنی نوار قلب، افزایش

(۴) میزان خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی، افزایش

۸۱۷- به طور معمول، فعالیت بیشتر بخش ..... دستگاه عصبی خودمختار، می‌تواند منجر به ..... گردد. (ترکیبی با فصل‌های ۲ و ۴ زیست ۲)

(۱) هم‌حس - تحریک گروهی از گیرنده‌های حسی در قوس سرخرگ آئورت (۲) پادهم‌حس - تحریک ترشح هورمون اپی‌نفرین از مرکز غده‌ی فوق کلیه

(۳) پادهم‌حس - کاهش فاصله‌ی دو موج R متوالی در منحنی نوار قلب (۴) هم‌حس - انقباض ماهیچه‌های تنگ‌کننده‌ی مردمک

## دستگاه عصبی جانوران

۸۱۸- کدام گزینه در ارتباط با نوعی کرم پهن آزادی که دارای حفره‌ی گوارشی با انشعابات در سراسر بدن خود است، نادرست می‌باشد؟

(۱) رشته‌های عصبی کوچک خارج‌شده از طناب‌های موازی، جزء بخش محیطی دستگاه عصبی آن هستند.

(۲) بیشتر ماده‌ی زائد نیتروژن‌دار را از طریق سطح بدن خود دفع می‌کند.

(۳) مغز این جاندار از دو گره عصبی تشکیل شده است.

(۴) دارای سیستم دفعی متانفریدی می‌باشد.

۸۱۹- چند مورد در ارتباط با جانوری که اوریک اسید موجود در همولف خود را از طریق لوله‌هایی به روده منتقل می‌کند، نادرست است؟

الف - تنفس نایدیسی دارد و انشعابات پایانی نایدیسی‌ها در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

ب - مغز آن برخلاف مغز پلاناریا از چند گره به هم جوش‌خورده تشکیل شده است.

ج - در چهارمین سطح سازمان‌یابی خود می‌تواند دارای تجمعی از جسم یاخته‌ای نورون‌ها باشد.

د - دستگاه گردش مواد در این جانور نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر





(تهری ۹۸)

۸۲۰- کدام گزینه در ارتباط با جاننداری که سطح مقطع بدن آن در شکل مقابل نشان داده شده، نادرست است؟

- ۱) دارای ساده‌ترین ساختار عصبی بوده که نورون‌های آن در نقاط خاصی پراکنده‌اند.
- ۲) تبادل گازها بین یاخته‌ها و مایعات از طریق انتشار انجام می‌شود.
- ۳) جهت حرکت عبور مواد در حفره گوارشی آن، دوطرفه است.
- ۴) تحریک هر نقطه از بدن در کل سطح بدن منتشر می‌شود.

۸۲۱- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی درباره این جاندار درست است؟

- ۱) در هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ آن باز هستند.
- ۲) اسکلت آن، علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی دارد.
- ۳) با تحریک هر گره عصبی، همه ماهیچه‌های بدن فعال می‌شوند.
- ۴) رشته‌های میان دو طناب عصبی موازی، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

۸۲۲- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی، درباره این جاندار صحیح است؟

- ۱) مغز، از چند گره مجزا تشکیل شده است.
- ۲) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردد.
- ۳) دهانه قیف مؤک‌دار سامانه دفعی، مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.
- ۴) تنفس از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی صورت می‌گیرد.

(تهری خارج ۸۸)

۸۲۳- کدام یک از ویژگی‌های حشرات نیست؟

- ۱) دارای چشم مرکب می‌باشند.
- ۲) مواد نیتروژن دار را تنها به شکل اوره دفع می‌کنند.
- ۳) طناب عصبی در هر قطعه از بدن دارای یک گره عصبی است.
- ۴) تبادل گازهای تنفسی بین سلول‌های بدن (پیکری) و هوا به طور مستقیم انجام می‌شود.

۸۲۴- کدام عبارت درباره ساختار عصبی جانوری که تحریک هر نقطه از بدن آن در همه سطح بدن منتشر می‌شود، درست است؟

- ۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی مرکزی را دارد.
- ۲) برای تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن، تحریک نورون‌های آن ضروری است.
- ۳) هر طناب عصبی آن در طول بدن جانور کشیده شده است.
- ۴) شامل مجموعه‌ای از نورون‌ها و گیرنده‌های پراکنده در دیواره بدن است.

۸۲۵- هر گره عصبی در پلاناریا ..... هر گره عصبی در ملخ .....

- ۱) همانند - بخشی از مغز جانور است .
- ۲) برخلاف - در ارتباط با بخشی از ساختار نردبان‌مانند است.
- ۳) همانند - با گره دیگر جوش خورده است.
- ۴) برخلاف - در ارتباط با یک طناب عصبی شکمی است.

۸۲۶- چند مورد از ویژگی‌های مشترک دستگاه عصبی همه مهره‌داران است؟

- الف - شامل دو بخش دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.
- ب - طناب عصبی پشتی است و درون سوراخ مهره‌ها قرار دارد.
- ج - بخش تمایز یافته برجسته جلویی طناب عصبی آن‌ها درون جمجمه قرار دارد.
- د - اندازه نسبی مغز به وزن بدن در همگی یکسان است.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۸۲۷- کدام گزینه به ترتیب در مورد ساختار عصبی هیدر و پلاناریا صحیح است؟

- ۱) فقط دستگاه عصبی محیطی دارد - دارای دو طناب عصبی شکمی است.
- ۲) در هر نقطه بدن یک گره عصبی دارد - طناب عصبی در طول بدن ضخامت یکسانی دارد.
- ۳) شبکه عصبی آن یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند - در طناب عصبی خود دارای گره است.
- ۴) ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد - ساختار نردبان‌مانند جزئی از دستگاه عصبی مرکزی است.

۸۲۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «به طور معمول، در دستگاه عصبی ..... همانند .....

- ۱) پلاناریا - ملخ، طناب‌های عصبی برخی فعالیت‌های غیرارادی را کنترل می‌کنند.
- ۲) ملخ - انسان، اعصاب خارج شده از طناب عصبی وارد اندام‌های حرکتی می‌شوند.
- ۳) هیدر - سفره‌ماهی، رشته‌های عصبی حسی پیام‌های عصبی را به بخشی از مغز وارد می‌کنند.
- ۴) سفره‌ماهی - پلاناریا، دستگاه عصبی شامل مغز و طناب‌های عصبی می‌باشد.

۸۲۹- کدام گزینه درباره همه مهره‌دارانی که اندازه نسبی مغزشان نسبت به وزن بدن بیشتر از سایرین می‌باشد، صحیح است؟

- ۱) امکان جریان یک‌طرفه غذا را دارند.
- ۲) دو نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند.
- ۳) واجد یاخته‌های عصبی میلیون‌ساز هستند.
- ۴) فاقد سیاهرگ‌هایی با خون غنی از اکسیژن می‌باشند.

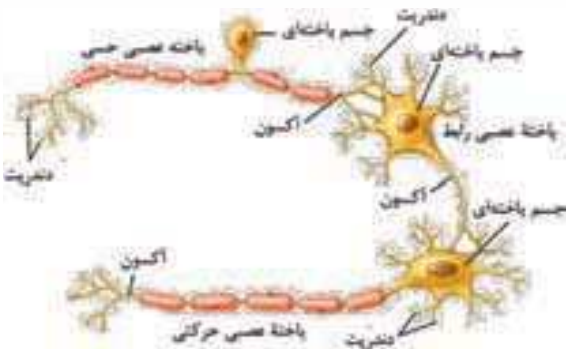
(ترکیبی با فصل ۷ زیست ۲)

۸۳۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مورد جانوری که ..... می‌توان گفت قطعاً .....

- ۱) حفره گوارشی دارد - ساده‌ترین دستگاه عصبی جانوری دیده می‌شود.
- ۲) دو طناب عصبی موازی دارد - سامانه گردش خون بسته وجود دارد.
- ۳) بکرزایی دارد - فعالیت هر بند از بدن توسط گره عصبی آن بند تنظیم می‌گردد.
- ۴) دوران جنینی خود را درون رحم سپری می‌کند - بخش جلویی طناب عصبی آن برجسته شده است.

۸۳۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «ساختار عصبی در ..... دارای ..... است. این جانور، برخلاف .....

- ۱) هیدر - شبکه عصبی جهت تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای پیکر آن - ملخ، فاقد ساختار تنفسی ویژه است.
- ۲) پلاناریا - دو طناب عصبی موازی و فاقد گره عصبی - کرم کدو، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.
- ۳) پلاناریا - تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی - هیدر، دارای حفره گوارشی منشعب است.
- ۴) پروانه موناک - تنها دو گره عصبی در مغز - کرم خاکی، دارای حلق است.



۷۲۴- **گزینه ۴** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱)

متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است.

۷۲۵- **گزینه ۲** (زیست ۱، فصل ۴، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱)

برای بررسی سکنه قلبی از نوار قلب استفاده می‌شود. نوار قلب، فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب را نشان می‌دهد، در حالی که نوار مغز جریان الکتریکی ثبت‌شده یاخته‌های عصبی مغز است.

۷۲۶- **گزینه ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

یاخته‌های پشیمیان یا نوروگلیاها بیشترین یاخته‌های بافت عصبی هستند. تعداد این یاخته‌ها چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. این یاخته‌ها داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند؛ آن‌ها در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند. در ضمن غلاف میلین را هم در بافت عصبی می‌سازند. غلاف میلین، رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق بندی می‌کند. دقت کنید غلاف میلین باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شود، نه سرعت انتقال آن.

۷۲۷- **گزینه ۲** (زیست ۱، فصل ۲، صفحه ۱۹ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

نورون‌ها یا یاخته‌های عصبی، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. موارد «ب» و «د» از ویژگی همه یاخته‌های عصبی است.

**الف** همه یاخته‌های عصبی الزاماً غلاف میلین ندارند. یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند: ۱) تحریک‌پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند. ۲) این پیام را هدایت و ۳) به یاخته‌های دیگر منتقل می‌کنند. ۴) آکسون (آسه) و دندریت (دارینه) رشته‌های یاخته عصبی هستند، در حالی که دریافت پیام می‌تواند از طریق جسم یاخته‌ای نیز صورت بگیرد. ۵) انواع یاخته‌های عصبی شامل یاخته‌های عصبی حسی، حرکتی و رابط می‌باشد.

۷۲۸- **گزینه ۴** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

۱) جسم یاخته‌ای، ۲) دندریت، ۳) غلاف میلین و ۴) آکسون. پیام عصبی از دندریت به جسم یاخته‌ای و از جسم یاخته‌ای به آکسون هدایت می‌شود، اما غلاف میلین توانایی هدایت پیام عصبی را ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) نه دندریت و نه جسم یاخته‌ای هیچ‌کدام توانایی انتقال پیام عصبی را ندارند. انتقال پیام عصبی بر عهده آکسون و پایانه آکسونی است. ۲) جسم یاخته‌ای محل قرارگیری هسته و انجام سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است. ۳) دندریت توانایی دریافت پیام عصبی را دارد.

۷۲۹- **گزینه ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵، ۶، ۷ و ۱۰ - زیست ۱، فصل ۴، صفحه ۶۶)

همه یاخته‌های عصبی از جمله یاخته‌های عصبی دارای غلاف میلین در طی پتانسیل عمل توانایی تغییر مقدار یون‌ها را در دو سوی غشای خود دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) الزاماً هر یاخته عصبی میلین‌داری تعداد زیادی دارینه ندارد (مثلاً یاخته عصبی حسی). ۲) مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) از نوع مویرگ‌های پیوسته هستند. ۳) انتقال پیام عصبی از انتهای آکسون (پایانه آکسونی) رخ می‌دهد، نه در طول یاخته عصبی. در طول یاخته عصبی هدایت پیام به صورت یک‌طرفه است.

۷۳۰- **گزینه ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

با توجه به شکل ۳ صفحه ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲ در یاخته عصبی حسی آکسون و دندریت از یک نقطه از جسم یاخته‌ای خارج شده‌اند و یاخته عصبی رابط در مغز و نخاع، ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می‌کند. با توجه به شکل، آکسون یاخته عصبی حسی می‌تواند پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای نورون رابط و آکسون یاخته عصبی رابط نیز می‌تواند پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای نورون حرکتی انتقال دهد. جسم یاخته‌ای محل سوخت و ساز یاخته عصبی است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) الزاماً هر یاخته عصبی غلاف میلین و هدایت جهشی ندارد. ۲) هیچ‌یک از دو یاخته عصبی حسی و رابط با ماهیچه سیناپس برقرار نمی‌کنند، تنها یاخته‌های عصبی حرکتی می‌توانند با ماهیچه‌ها سیناپس برقرار کرده و پیام را به آن‌ها منتقل کنند. ۳) آکسون یاخته عصبی حسی (رشته خارج‌کننده پیام از جسم یاخته‌ای) کوتاه‌تر از دندریت آن (رشته واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای) است و این قضیه با توجه به شکل برای یاخته عصبی رابط برعکس است.

۷۳۱- **گزینه ۱** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۴)

با توجه به شکل (۶ - ب) صفحه ۴ کتاب زیست‌شناسی ۲، پمپ سدیم - پتاسیم ابتدا دو یون پتاسیم را به داخل یاخته وارد و سپس سه یون سدیم را دریافت می‌کند (شکل ۱). بعد از آن سه یون سدیم را از یاخته خارج و سپس دو یون پتاسیم را دریافت می‌کند (شکل ۲).

۷۳۲- **گزینه ۳** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۴)



با توجه به شکل در قسمت دوم بعد از آزادسازی سه یون سدیم، دو یون پتاسیم در جایگاه خود در پمپ قرار می‌گیرند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) به دنبال تجزیه ATP به ADP دهانه پمپ به سمت خارج یاخته باز می‌شود. ۲) هنگام اتصال ATP به پمپ، دو یون پتاسیم در داخل یاخته آزاد می‌شود. ۳) هنگام اتصال فسفات به پمپ، سه یون سدیم از یاخته خارج می‌شود، پس از میزان بار مثبت درون یاخته کاسته می‌شود.

۷۳۳- **گزینه ۳** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۳ تا ۵)

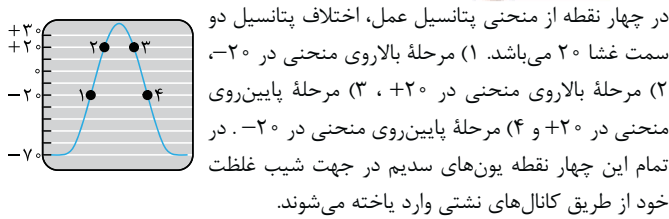
تمامی کانال‌ها چه کانال‌های نشتی و چه کانال‌های دریچه‌دار به دلیل این‌که موجب جابه‌جایی یون‌ها در جهت شیب غلظت می‌شوند، پس اختلاف شیب تراکم یونی بین دو سوی غشا را تغییر می‌دهند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) برای کانال نشتی پتاسیمی صادق نیست. ۲) برای کانال دریچه‌دار سدیمی صادق نیست. ۳) همه کانال‌های پتاسیمی (نشتی و دریچه‌دار) برخلاف پمپ سدیم - پتاسیم، یون‌های پتاسیم را از یاخته خارج می‌کنند.

۷۳۴- **گزینه ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۳ تا ۵)

در طی پتانسیل عمل، پس از خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم از داخل نورون (مرحله پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل)، پتانسیل غشا به حالت آرامش (-۷۰) برمی‌گردد، بلافاصله پس از این مرحله شاهد فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم هستیم که یون‌های پتاسیم را به درون یاخته وارد و یون‌های سدیم را از یاخته خارج می‌کند، در نتیجه سبب افزایش تراکم یون‌های پتاسیم درون یاخته می‌شود.

۷۳۵- **گزینه ۳** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۳ تا ۵)



**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) برای نقاط (۱) و (۲) صادق نیست. ۲) برای نقاط (۳) و (۴) صادق نیست. ۳) برای نقاط (۲) و (۴) صادق نیست.

### ۷۳۶- گره ۲

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۳)

کمی پس از نقطه A، یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند اما باید توجه داشته باشید پمپ سدیم - پتاسیم در هر زمان فعال است و در این لحظه نیز یون‌های پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت با صرف انرژی به یاخته وارد می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ و ۳ کمی قبل از نقطه A، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و هنوز کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز نشده‌اند. در این زمان یون‌های سدیم در حال ورود به یاخته‌اند و نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم بیشتر است. ۲ دقت کنید در هر شرایطی (چه پتانسیل عمل و چه پتانسیل آرامش) مقدار یون‌های سدیم خارج یاخته بیشتر از داخل یاخته و میزان یون‌های پتاسیم داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته می‌باشد.

### ۷۳۷- گره ۲

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

منظور سؤال مرحله پایین‌روی منحنی پتانسیل عمل و بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است که سبب خروج یون‌های مثبت پتاسیم از درون یاخته می‌شود.

### ۷۳۸- گره ۲

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۳)

هنگامی که پتانسیل غشا از  $-70$  به صفر و از  $+30$  به صفر می‌رسد، اختلاف پتانسیل دو سمت غشا در حال کاهش و هنگامی که پتانسیل غشا از صفر به  $+30$  و از صفر به  $-70$  می‌رسد، اختلاف پتانسیل دو سمت غشا در حال افزایش است. در تمامی این مراحل به دلیل بازبودن کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی، یون‌های سدیم با انتشار تسهیل‌شده به سیتوپلاسم وارد و یون‌های پتاسیم نیز با همین روش از سیتوپلاسم وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ برای بازه زمانی  $+30$  تا صفر صادق نیست. ۲ برای بازه زمانی صفر تا  $+30$  صادق نیست. ۳ انتقال فعال یون‌های پتاسیم توسط پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌پذیرد اما باید توجه کرد که پمپ یون‌های پتاسیم را به داخل یاخته وارد می‌کند.

### ۷۳۹- گره ۳

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۳ و ۱)

در نقاط ۴ و ۵، یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند که در هر دو نقطه، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ به علت زیادتر بودن یون سدیم در خارج از یاخته، کانال‌های نشستی سبب ورود یون سدیم به داخل در جهت شیب غلظت می‌شوند. ۲ اتصال ناقل عصبی منجر به شروع پتانسیل عمل یعنی نقطه ۱ می‌شود (نه ادامه پتانسیل عمل). ۳ بیشترین فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پس از نقطه ۵ است.

### ۷۴۰- گره ۲

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱ و ۳ تا ۵)

پیش از شروع پتانسیل عمل (یعنی پتانسیل آرامش)، در قله منحنی پتانسیل عمل و پس از پایان پتانسیل عمل (رسیدن به پتانسیل آرامش) هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند. در هیچ‌یک از این زمان‌ها انتشار یون‌های سدیم از داخل یاخته به خارج آن صورت نمی‌گیرد، زیرا همیشه غلظت سدیم در خارج از یاخته بیشتر از داخل آن است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ در قله منحنی پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل الکتریکی داخل یاخته مثبت‌تر از خارج آن است. ۲ یاخته‌های پشتیبان در هر بخش از غشای رشته عصبی می‌توانند از آن محافظت کنند اما باید توجه داشت در بخش‌هایی که کانال‌های دریچه‌دار حضور دارند، غلاف میلین و یاخته پشتیبان میلین‌ساز حضور ندارد. ۳ پس از پایان پتانسیل عمل پمپ سدیم - پتاسیم بیشترین فعالیت خود را دارد.

### ۷۴۱- گره ۱

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۳)

تنها مورد «د» صحیح است. کانال‌های نشستی سدیمی و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی با ورود سدیم به درون یاخته سبب مثبت‌تر شدن سیتوپلاسم نسبت به مایع بین یاخته‌ای می‌شوند که هیچ‌کدام قادر به کاهش تراکم پتاسیم مایع بین یاخته‌ای در بافت عصبی نیستند، زیرا این فرایند وظیفه پمپ سدیم - پتاسیم است (درستی مورد «د»).

**بررسی سایر موارد:** الف برای کانال‌های نشستی سدیمی صادق نیست. ب این کار را پمپ سدیم - پتاسیم انجام می‌دهد، نه هیچ‌یک از کانال‌ها. ج برای هیچ‌کدام صادق نیست.

### ۷۴۲- گره ۲

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۳)

شکل مربوط به هدایت پیام عصبی در یک رشته عصبی است، در نقطه A شروع پتانسیل عمل در حال وقوع است، در حالی که در نقطه B ادامه پتانسیل عمل رخ می‌دهد. در هر دو نقطه یون‌های پتاسیم از کانال‌های نشستی پتاسیمی در جهت شیب غلظت خود از نوروں خارج می‌شوند.

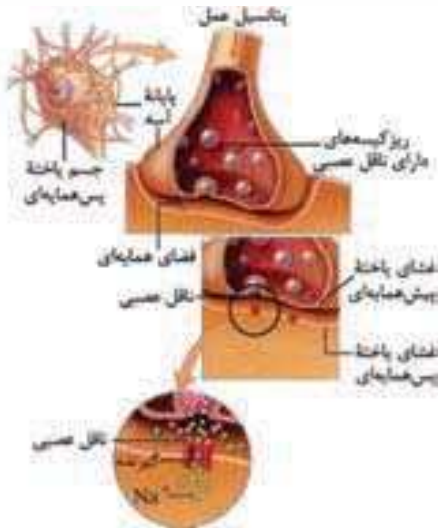
**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ در نقطه B، یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشستی وارد نوروں می‌شوند. ۲ در نقطه B، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند. ۳ در نقطه B برخلاف A، یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از نوروں خارج می‌شوند.

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱ تا ۶)

جهت جریان عصبی (پیام عصبی) از سمت (الف) به سمت (ب) می‌باشد، حال اگر این رشته عصبی دندریت باشد، جسم یاخته‌ای در سمت (ب) قرار دارد و اگر آکسون باشد، جسم یاخته‌ای در سمت (الف) قرار دارد. پس اگر این رشته آکسون فرض شود و چون جهت پیام از سمت (الف) به سمت (ب) است، انتقال پیام در پایانه آکسونی در سمت (ب) رخ می‌دهد.

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

موارد «الف» و «ب» با توجه به شکل (۱۰ - ب) صفحه ۷ کتاب زیست‌شناسی ۲ نادرست‌اند. الف با توجه به شکل حداقل دو ناقل عصبی به گیرنده متصل شده‌اند. ب جذب دوباره ناقل تنها توسط یاخته پیش‌همایه‌ای (پیش‌سیناپسی) انجام می‌شود. ج گیرنده‌های ناقل عصبی به علت داشتن ساختار کانالی، یون‌ها را در جهت شیب غلظت خود منتقل می‌کنند، پس سبب کاهش شیب تراکم یون در دو سوی غشا می‌شوند. د ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند.



(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

یاخته‌های بافت عصبی شامل، نوروں‌ها (یاخته‌های عصبی) و نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان) هستند. تنها یاخته‌های عصبی می‌توانند به عنوان یاخته پیش‌همایه‌ای باشند نه یاخته‌های پشتیبان.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ یاخته پیش‌سیناپسی می‌تواند نوروں، یاخته‌های ماهیچه‌ای و یاخته‌های پوششی غده‌ای باشد. یاخته‌های پوششی غده‌ای به غشای پایه متصل‌اند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. یاخته‌های عصبی می‌توانند دارای غلاف میلین یا فاقد آن باشند. ۲ یاخته عصبی رابط، یاخته‌های پیش‌همایه‌ای در زمان تشکیل همایه با یاخته عصبی حرکتی است. این یاخته می‌تواند در هنگام برقراری سیناپس با یاخته عصبی حسی به عنوان یاخته پس‌همایه‌ای عمل کند.

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

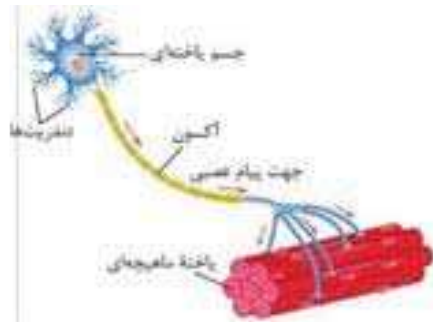
دو یاخته عصبی در فضای سیناپسی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند. این کار یا با جذب دوباره ناقل توسط یاخته پیش‌سیناپسی انجام می‌شود یا ناقل‌های اضافی توسط آنزیم‌هایی (نوعی پروتئین) تجزیه می‌شوند، پس به غیر از گیرنده، ناقل عصبی به آنزیم پروتئینی نیز متصل می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ ریزکیسه‌ها در طی برون‌رانی با غشای یاخته پیش‌همایه‌ای ادغام می‌شوند و فقط ناقل‌های عصبی را آزاد می‌کنند نه این‌که خود از یاخته خارج شوند. ۲ برای ناقل‌های عصبی بازدارنده صادق نیست. ۳ پیام عصبی ممکن است از آکسون (نوعی رشته عصبی) به جسم یاخته‌ای منتقل شود.

۷۴۷- **گزینه ۲** (زیرت ۱، فصل ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹ - زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

انتقال پیام عصبی در پایانه آکسونی و از طریق فضای سیناپسی و توسط برون‌رانی ناقل‌های عصبی صورت می‌گیرد. برون‌رانی با صرف انرژی رخ می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. یک نورون حرکتی می‌تواند هم‌زمان به چندین یاخته ماهیچه اسکلتی پیام عصبی را منتقل کند. ۲. ناقل‌های عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و



درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند. ۳. با وجود غلاف میلین در فاصله بین این غلاف‌ها هدایت جهشی رخ می‌دهد. در جاهایی که غلاف میلین وجود دارد یا به عبارتی در فاصله بین گره‌های رانویه کانال‌های دریچه‌دار حضور ندارند.

۷۴۸- **گزینه ۴** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸)

منظور سؤال پروتئین کانالی گیرنده ناقل عصبی است، چون این پروتئین‌ها کانالی هستند و با اتصال به ناقل عصبی باز می‌شوند و سبب تغییر نفوذپذیری یاخته پس‌سیناپسی نسبت به یون‌ها می‌شوند، در نتیجه میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم را که با صرف انرژی ATP همراه است، تحت تأثیر قرار می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. در طی برون‌رانی، ریزکیسه‌ها به غشا متصل شده و تنها ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند. ۲. اگر ناقل عصبی از نوع بازدارنده باشد، نورون پس‌سیناپسی مهار می‌شود و یون‌های سدیم وارد آن نمی‌شوند. ۳. اگرچه پس از اتصال ناقل عصبی به گیرنده و تغییر تراوایی یاخته نسبت به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند اما باید توجه داشت، گیرنده ناقل عصبی اختصاصی عمل می‌کند و نسبت به هر نوع ناقل عصبی پاسخ نمی‌دهد.

۷۴۹- **گزینه ۱** (زیرت ۲، فصل‌های ۱ و ۴، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۷ و ۵۸)

تتها مورد «ج» صحیح است. پیک‌های شیمیایی ترشح‌شده از پایانه آکسون نورون‌ها می‌توانند، ناقل‌های عصبی یا هورمون‌ها باشند.

**الف)** برای هورمون‌های (اکسی‌توسین و ضدادراری) تولیدشده در نورون‌های هیپوتالاموس که در هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند، صادق نیست. **ب)** و **د)** هورمون‌ها بعد از ورود به خون به یاخته هدف خود متصل می‌شوند که الزاماً نورون پس‌سیناپسی نیست. **ج)** با توجه به شکل ۲ صفحه ۵۴ کتاب زیست‌شناسی ۲، هم هورمون و هم ناقل عصبی در پی ادغام ریزکیسه‌هایی با غشا، در طی برون‌رانی از یاخته خارج می‌شوند.

۷۵۰- **گزینه ۴** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

بخش اول سؤال مربوط به آکسون و بخش دوم مربوط به دندریت می‌باشد. آکسون برخلاف دندریت می‌تواند در پایانه آکسونی از طریق غشای خود به ریزکیسه‌های سیناپسی حاوی ناقل عصبی بپیوندد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. دندریت برخی از یاخته‌های عصبی نیز دارای انشعابات فراوان هستند. ۲. رشته‌های یاخته‌های عصبی (آکسون و دندریت) می‌توانند دارای میلین (غلافی از جنس لیپید) یا فاقد آن باشند. ۳. هیچ‌یک از رشته‌های عصبی (آکسون و دندریت) دارای شبکه آندوپلاسمی و هسته نمی‌باشند، این اندامک‌ها در جسم یاخته‌ای قرار دارند.

۷۵۱- **گزینه ۴** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

در پی بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی رخ می‌دهد که سبب خروج یون‌های پتاسیم از درون یاخته به بیرون آن و منفی شدن پتانسیل درون یاخته نسبت به خارج می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند. ۲. پس از پایان پتانسیل عمل، به دلیل فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، تراکم پتاسیم داخل یاخته به حالت طبیعی باز خواهد گشت. ۳. با رسیدن پتانسیل عمل از صفر به  $+30$  کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند. در این لحظه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هنوز بسته هستند.

۷۵۲- **گزینه ۲** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

در صورت سؤال متوجه می‌شویم نورون در مرحله ادامه پتانسیل عمل و خروج یون‌های پتاسیم از آن است، در صورت بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی میزان بیشتری پتاسیم از یاخته خارج می‌شود که این امر در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.

۷۵۳- **گزینه ۲** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۳۳ و ۷ و ۸)

انرژی حاصل از عملکرد زنجیره انتقال الکترون صرف تولید ATP می‌شود. در بین گزینه‌ها اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه‌اش نیازی به صرف انرژی ATP ندارد، در صورتی که سه گزینه دیگر برای وقوع نیاز به انرژی ATP دارند.

۷۵۴- **گزینه ۱** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

نورون پس‌سیناپسی همانند هر یاخته زنده و هسته‌دار برای ادامه حیات و انجام فعالیت‌های زیستی به انواع مولکول‌های زیستی نظیر پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و ... نیاز دارد که برای این امر باید اطلاعات مربوط به این مولکول‌ها از روی ژن‌ها خوانده شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. اگر ناقل عصبی از نوع مهاری باشد، ورود ناگهانی سدیم به نورون متوقف می‌شود. ۲. بازسازی  $NAD^+$  در فرایند تخمیر صورت می‌گیرد. در مغز تنفس، هوای می‌باشد. ۳. چون موبرگ‌های مغزی از نوع پیوسته هستند جلوی عبور بسیاری از مواد از خون به آب میان‌بافتی گرفته می‌شود.

۷۵۵- **گزینه ۴** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

با توجه به شکل (۱۰ - ب) در صفحه ۷ زیست‌شناسی ۲ مشخص می‌شود، ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده ماهیچه‌های بدن انسان با اتصال به گیرنده خود که نوعی کانال پروتئینی در غشای یاخته ماهیچه‌ای است، سبب باز شدن آن می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. ناقل‌های عصبی مازاد ممکن است توسط یاخته عصبی پیش‌سیناپسی جذب شود. ۲. ناقل‌های عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند. این کیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. ۳. گیرنده ناقل عصبی در غشای یاخته پس‌سیناپسی قرار دارد، نه درون یاخته.

۷۵۶- **گزینه ۲** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه ۲)

بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و این یاخته‌ها در تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی هیچ دخالت مستقیمی ندارند.

۷۵۷- **گزینه ۱** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۳ و ۷)

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد، این جریان را پیام عصبی می‌گویند. طی پتانسیل عمل تغییر میزان یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی رخ می‌دهد و قبل از تحریک یاخته عصبی، پتانسیل آرامش وجود دارد که در دو سوی غشای یاخته عصبی اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. قبل از تحریک یاخته عصبی بار الکتریکی دو سوی غشا متفاوت است. ۲. ریزکیسه‌های دارای ناقل عصبی آزاد نمی‌شوند، بلکه فقط ناقل‌های عصبی آزاد می‌شوند. ۳. در یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود.

۷۵۸- **گزینه ۲** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه ۶)

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می‌نامند. رشته عصبی آسه یا دارینه بلند است.

۷۵۹- **گزینه ۲** (زیرت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. در محل گره‌ها، میلین وجود ندارد و رشته عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. ۲. پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود (نه منتقل). ۳. اگر رشته عصبی آکسون باشد، پیام عصبی در حال دور شدن از جسم یاخته‌ای است.

۷۶۰- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۶ و ۸)

در بیماری ام. اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند (کاهش میزان عایق میلین)؛ در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی (چه در دستگاه عصبی مرکزی و چه از دستگاه عصبی مرکزی به محیطی) به درستی انجام نمی‌شود.

۷۶۱- **گرت**

(زیست ۱، فصل ۴، صفحه ۶۶-زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۳۹)

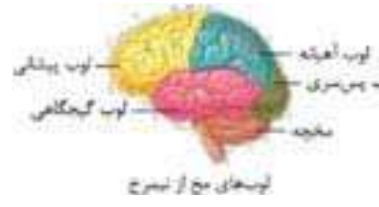
دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن‌اند. استخوان‌های پهن (جمجمه) از مغز و استخوان‌های نامنظم (ستون مهره‌ها) از نخاع حفاظت می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ سد خونی - مغزی و سد خونی - نخاعی حاصل از ساختار یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغزی و نخاعی مانع از ورود بسیاری از میکروب‌ها به مغز و نخاع می‌شود، نه پرده‌های مننژ. ۲ مایع مغزی - نخاعی بین پرده‌های مننژ قرار دارد، نه بین خارجی‌ترین پرده مننژ و استخوان جمجمه. ۳ مویرگ‌هایی با غشای پایه ضمیمه مربوط به مویرگ‌های منفذدار هستند، در حالی که مویرگ‌های مربوط به سد خونی - مغزی و سد خونی - نخاعی از نوع پیوسته هستند.

۷۶۲- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۰)

با توجه به شکل (۱۵ - الف) در صفحه ۱۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ لوب گیجگاهی با سه لوب پیشانی، آهیانه و پس‌سری مرز مشترک دارد و با مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل) در تماس است. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل نادرست‌اند.



۷۶۳- **گرت**

(زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۳۰ و ۳۰)

با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، هیپوکامپ که در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد، در لوب گیجگاهی (بخش ۲) قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ بخش ۴ مخچه است که پیام‌هایی را از گیرنده‌های حسی مژک‌دار بخش تعادلی گوش دریافت می‌کند. ۲ لوب پس‌سری (بخش شماره ۳) برخلاف مخچه از نمای بالایی قابل رؤیت است. ۳ بخش ۱ لوب پیشانی است که با لوب‌های بویایی در تماس است.

۷۶۴- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۰)

در انسان بیشترین حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد. لوب گیجگاهی از نمای بالایی قابل رؤیت نیست؛ کوچک‌ترین لوب مخ، لوب پس‌سری است. بخش خارجی هر دو لوب، همانند بخش خارجی نیمکره‌های مخ (قشر مخ) از ماده خاکستری تشکیل شده است که سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر تشکیل می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲ هر دو لوب با مخچه مرز مشترک دارند. رابط کرمینه در وسط دو نیمکره مخچه قرار دارد. ۳ شیار بین دو نیمکره لوب پس‌سری را به دو نیم تقسیم کرده است. ۴ لوب پس‌سری با لوب پیشانی (بزرگ‌ترین لوب مخ) مرز مشترکی ندارد.

۷۶۵- **گرت**

(زیست ۱، فصل ۳، صفحه ۵۰-زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

پل مغزی در تنظیم ترشح اشک نقش دارد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت‌زمان دم را تنظیم کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ تنظیم حرکات بدن علاوه بر مخچه با کمک مغز و نخاع انجام می‌شود که مغز و نخاع در پشت ساقه مغز قرار ندارند. ۲ تنظیم فشار خون توسط بصل‌النخاع و هیپوتالاموس صورت می‌پذیرد. بصل‌النخاع در تنظیم خواب نقش ندارد. ۳ نخاع، مخچه، تالاموس، سامانه کناره‌ای و ... پیام عصبی به قشر مخ ارسال می‌کنند اما تنها تالاموس در پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی نقش دارد.

۷۶۶- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

هیپوتالاموس دمای بدن را تنظیم می‌کند. این مرکز بالاتر از نخاع قرار دارد که مرکز انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب نقش دارند. هیپوتالاموس مرکز تنظیم گرسنگی نیز می‌باشد. ۲ پل مغزی و بصل‌النخاع در تنظیم تنفس نقش دارند. پل مغزی پایین‌تر از مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل) قرار ندارد. ۳ پل مغزی در ترشح بزاق نقش دارد که پایین‌تر از تالاموس‌ها (محل تقویت اغلب اطلاعات حسی) قرار دارد.

۷۶۷- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است. بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون نقش دارد. مرکز اصلی تنفس در بصل‌النخاع قرار دارد که در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های تنفسی نقش دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ مخچه در تنظیم حرکت اندام‌های بدن نقش دارد که جزء ساقه مغز محسوب نمی‌شود. ۲ تنظیم تشنگی مربوط به هیپوتالاموس است که جزء ساقه مغز محسوب نمی‌شود. ۳ مخ و قشر آن در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش دارند که جزء ساقه مغز محسوب نمی‌شوند.

۷۶۸- **گرت**

(زیست ۱، فصل ۳، صفحه ۴۷-زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۵، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ و ۱۶)

دم با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌های خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است در نتیجه این مرکز با اعصاب حرکتی در ارتباط است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ پل مغزی در ترشح اشک و آنزیم لیزوزیم موجود در آن نقش دارد، در حالی که سامانه کناره‌ای محل کنترل حافظه و احساسات می‌باشد. ۲ بصل‌النخاع در مجاورت بطن چهارم قرار دارد، اما پیام‌های حسی مربوط به اعصاب صورت از بصل‌النخاع وارد مغز نمی‌شود. ۳ مغز میانی به اپی‌فیز نزدیک‌تر است اما محل عبور همه پیام‌های ورودی به مخچه نیست.

۷۶۹- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۵ و ۱۵)

(۱ تالاموس، ۲ هیپوتالاموس، ۳ مغز میانی و ۴ نخاع است. همه پیام‌های حسی بدن از نخاع به مغز ارسال نمی‌شوند نظیر پیام‌های مربوط به اعصاب حسی سر و صورت. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ هیپوتالاموس محل تنظیم فشار خون و دارای گیرنده حساس به غلظت خون است. ۲ تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. ۳ مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. شنوایی و بینایی از فعالیت‌های حسی محسوب می‌شوند.

۷۷۰- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

همه موارد عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. **الف** مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، پیام دریافت می‌کند. **ب** تالاموس (محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی مغز) علاوه بر ساقه مغز، پیام‌های حسی مربوط به اعصاب بینایی را نیز دریافت می‌کند که از ساقه مغز وارد نمی‌شوند. **ج** قشر مخ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز می‌باشد که اغلب پیام‌های عصبی وارد شده به آن ابتدا از تالاموس عبور کرده‌اند. **د** هیپوتالاموس علاوه بر سامانه کناره‌ای (بخش دارای هیپوکامپ) از بخش‌های دیگر مغز نیز پیام عصبی دریافت می‌کند.

۷۷۱- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۱)

در همه بخش‌های مغز یا به طور کامل‌تر دستگاه عصبی، قطعاً یاخته‌های عصبی و غیرعصبی (پشتیبان) مشاهده می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ برای مخچه صادق نیست. ۲ هیپوتالاموس یکی از مراکز مغزی است که پیک شیمیایی دوربرد تولید می‌کند. ۳ برای هیچ‌یک از مراکز مغزی صادق نیست.

۷۷۲- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۱)

لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد نه این‌که بین تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط برقرار کند. هیپوکامپ (اسک مغز) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است که در حافظه و یادگیری نقش دارد.

۷۷۳- **گرت**

(زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پل مغزی در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد که مرکز انعکاس‌های عطسه، بلع و سرفه است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. بطن‌های جانبی ۱ و ۲ دارای شبکه‌ی مویرگی ترشح‌کننده‌ی مایع مغزی - نخاعی هستند. ۲. اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه‌ی کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود. ۳. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند.

**گزینه ۴:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰، ۹، ۸ و ۱۵ و ۱۶)

همه‌ی موارد در ارتباط با مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن، یعنی مغز و نخاع صحیح‌اند. **الف)** نخاع مرکز برخی از انعکاس‌ها است و در نتیجه می‌تواند به برخی اندام‌ها جدا از مغز پیام حرکتی صادر کند. مغز نیز می‌تواند به اندام‌های سر و صورت جدا از نخاع پیام حرکتی صادر کند. **ب)** مانند مورد «الف» دریافت پیام‌های حسی مغز و نخاع می‌تواند مستقل از هم صورت پذیرد. **ج)** در نخاع بخش خاکستری توسط بخش سفید احاطه شده است. در مغز بخش سفید توسط بخش خاکستری احاطه شده است، اما اگر به شکل ۱۲ (برش عرضی مغز) در صفحه ۹ توجه کنید، مشخص می‌شود درون ناحیه‌ی سفید در مغز بخش‌های خاکستری وجود دارند که توسط بخش سفید احاطه شده‌اند. **د)** در بیماری ام. اس گروهی از یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) میلین می‌سازند، از بین می‌روند.

**گزینه ۳:** (زیست ۱، فصل ۴، صفحه ۶۶ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

کوچک‌ترین رگ‌های بدن مویرگ‌ها هستند. یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد، این مویرگ‌ها از نوع مویرگ‌های پیوسته‌اند که یاخته‌های بافت پوششی آن‌ها با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند، در نتیجه بسیاری از مواد و میکروبوها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند.

**گزینه ۱:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

بخش‌های اصلی مغز انسان شامل مخ، مخچه و ساقه‌ی مغز است. در بین موارد تنها مورد «د» یعنی عملکرد هوشمندانه مربوط به بخش مخ می‌باشد. **الف)** پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن مربوط به تالاموس است. **ب)** دخالت در تنظیم فشار خون مربوط به بصل‌النخاع (جزئی از ساقه‌ی مغز) و هیپوتالاموس است. **ج)** یادگیری مربوط به مخ و اسبک مغز (هیپوکامپ) است.

**گزینه ۲:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد. دو نیمکره‌ی مخ به طور هم‌زمان از همه‌ی بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. رابط کریمینه مربوط به مخچه است. ۲. بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های بلع، عطسه و سرفه است و جزئی از ساقه‌ی مغز محسوب می‌شود. ۳. لوب‌های گیجگاهی و آهیانه با سه لوب دیگر مرز مشترک دارند.

**گزینه ۴:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۰)

قشر مخ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است. قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است.

**گزینه ۲:** (زیست ۱، فصل‌های ۲، ۳ و ۴، صفحه‌های ۲۳، ۲۷، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۱)

بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است. غدد دخالت‌کننده در گوارش نشاسته شامل غدد بزاقی و لوزالمعده می‌باشد که فعالیت آن‌ها تحت تأثیر بصل‌النخاع نمی‌باشد. بصل‌النخاع ضربان قلب (فعالیت گره پیشاهنگ) را تنظیم می‌کند و مرکز بلع (فرمان حرکتی به ماهیچه‌های اسکلتی ابتدای حلق) است و هم در شروع دم و هم در پایان آن دخالت دارد.

**گزینه ۳:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۱)

منظور سؤال مخچه است که در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخش رابطی به نام کریمینه در وسط آن‌ها است. رابط پینه‌ای مربوط به نیمکره‌های مخ می‌باشد. در ارتباط با گزینه (۱)، باید ذکر شود که بصل‌النخاع جزئی از ساقه‌ی مغز است که در جلوی مخچه قرار دارد و مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود.

**گزینه ۴:** (زیست ۱، فصل ۴، صفحه ۶۲ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۱)

تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند که در زیر آن‌ها هیپوتالاموس قرار دارد. پایین‌ترین بخش مغز نیز بصل‌النخاع می‌باشد. بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هر دو در ضربان قلب (تنظیم برده قلبی) و تنظیم فشار خون نقش دارند و هیچ‌یک در تنظیم ترشح اشک دخالت ندارند اما هیپوتالاموس برخلاف بصل‌النخاع در تنظیم خواب نقش دارد.

**گزینه ۳:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

اختلال در حافظه‌ی این فرد به دلیل آسیب به اسبک مغز (هیپوکامپ) رخ داده است. با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۲ اسبک مغز در زیر تالاموس قرار دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. اسبک مغز یکی از اجزای سامانه‌ی کناره‌ای (لیمبیک) است که توانایی ترشح ناقل عصبی دوپامین را دارد. ۲. سامانه‌ی کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند. ۳. سامانه‌ی کناره‌ای با قشر مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز)، تالاموس (محل پردازش اولیه اطلاعات حسی) و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

**گزینه ۴:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۵)

نخاع یکی از مراکز نظارت بر اعمال بدن در دستگاه عصبی است که در بخش خاکستری خود دارای کانال مرکزی است. نخاع مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز است اما باید توجه کرد اندام‌های سر و صورت پیام‌های حسی خود را از طریق نخاع به مغز ارسال نمی‌کنند. در ارتباط با گزینه (۴)، نخاع، مغز (بخشی از دستگاه عصبی مرکزی) را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.

**گزینه ۳:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۶)

تنها مورد «الف» نادرست است. دستگاه عصبی محیطی، بخشی از دستگاه عصبی است که مغز و نخاع (مراکز نظارت بر اعمال بدن) را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن، مانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کند.

**الف)** برای اعصاب مغزی صادق نیست. دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است. **ب)** هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. **د)** ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی داریم که کم‌تر از نیمی از آن‌ها مربوط به مغز است ( $\frac{12}{43}$ ).

**گزینه ۱:** (زیست ۱، فصل‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۳۳ و ۴۷ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۷)

مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع در بصل‌النخاع و مرکز انعکاس ترشح بزاق در پل مغزی قرار دارد. هم‌چنین برای عمل عطسه و سرفه نیاز به دم و سپس بازدم داریم که در فرایند دم، اعصاب پیکری دستورات را از مرکز عصبی مربوطه به دیافراگم و بین دنده‌های خارجی منتقل می‌کنند. در انعکاس بلع نیاز به انقباض ماهیچه اسکلتی بلع است که در این انعکاس نیز اعصاب پیکری دخالت دارند در حالی که برای ترشح بزاق به صورت انعکاسی، با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی از پل مغزی به غدد بزاقی ارسال می‌شود.

**گزینه ۳:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۱)

منظور سؤال نیمکره‌های مخ می‌باشد که بخش‌های حرکتی آن به ماهیچه‌ها و غده‌ها پیام می‌فرستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. رابط‌های سفیدرنگ (پینه‌ای و سه‌گوش) بخشی از رشته‌های عصبی‌اند که دو نیمکره‌ی مخ را به هم متصل می‌کنند. ۲. بخش‌هایی از نیمکره‌های چپ و راست (نه همه‌ی آن‌ها) به فعالیت‌های ذکرشده مربوط‌اند. ۳. قشر مخ از جنس ماده خاکستری است و در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش دارد.

**گزینه ۲:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۱)

حافظه‌ی افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. البته این افراد در به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب‌دیدگی مشکل چندانی ندارند. برای سه‌گزینه دیگر قطعیتی وجود ندارد، زیرا این افراد برای مدت کوتاهی (حداکثر چند دقیقه) توانایی به ذهن سپردن اسامی افراد جدید را دارند.

**گزینه ۳:** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۲)

اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد، پس اگر وابستگی همیشگی نباشد، مصرف ماده یا انجام عمل می‌تواند اعتیاد محسوب نشود.

**میزان گروهی از ناقل‌های عصبی موجود در مراکز مغزی و افزایش فشار خون (نیروی وارد شده از سوی خون بر رگ‌ها) اشاره کرد و از پیامدهای مصرف طولانی‌مدت الکل می‌توان به انواع سرطان (افزایش ترشح اینترفرون دو)، مشکلات کبدی، سکتته قلبی (کاهش ارتفاع موج QRS) اشاره کرد. دقت کنید اختلال در گفتار مربوط به پیامد مصرف کوتاه‌مدت الکل است و مصرف نوشیدنی‌های الکلی باعث افزایش ریفلکس (کاهش شدت انقباض بنداره انتهایی مری) نیز می‌شود.**

**۷۹۶- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۴)**

با توجه به شکل‌های فعالیت ۷ در صفحه ۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۲، در سطح شکمی مغز گوسفند لوب‌های بویایی و چلیپای (کیاسمای) بینایی قابل رؤیت‌اند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. رابط سه‌گوش پس از تشریح مغز قابل رؤیت می‌شود. ۲. مغز میانی در سطح شکمی قابل رؤیت است. ۳. پل مغزی در سطح شکمی قابل رؤیت است.

**۷۹۷- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)**

اگر با انگشتان شست، دو نیمکره مغز از سطح پشتی به آرامی از محل شیار بین آن‌ها، از یکدیگر فاصله داده شوند، می‌توان نوار سفیدرنگ رابط پینه‌ای را مشاهده کرد و نیازی به برش وجود ندارد، در حالی که در سه گزینه دیگر باید برش با چاقوی جراحی انجام شود.

**۷۹۸- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)**

برای رؤیت تالاموس‌ها باید به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش، برش طولی ایجاد کرد تا بتوان در زیر آن تالاموس‌ها را رؤیت کرد. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل فعالیت ۷ صفحه ۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۲ صحیح‌اند.

**۷۹۹- (زیست ۱، فصل ۳، صفحه ۵۰ - زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۴، صفحه‌های ۱۱، ۱۰، ۱۳ و ۶)**

۱. بطن سوم، ۲. بطن‌های جانبی ۱ و ۲، ۳. تالاموس، ۴. اپی‌فیز، ۵. پل مغزی، ۶. بصل‌النخاع و ۷. رابط پینه‌ای هستند. بطن‌های جانبی ۱ و ۲ در دو طرف رابط‌های نیمکره مخ قرار دارند و شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. بطن سوم نقشی در تقویت اطلاعات حسی ندارد. ۲. تالاموس در جلوی اپی‌فیز (مرکز تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی) قرار دارد. ۳. پل مغزی برخلاف اپی‌فیز در اتمام دم نقش دارد.

**۸۰۰- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۴)**

موارد «ج» و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. ۱. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. ۲. بطن‌های ۱ و ۲ در پایین درخت زندگی قرار ندارند.

**۸۰۱- (زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۴، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۶)**

۱. تالاموس، ۲. اپی‌فیز، ۳. پل مغزی و ۴. بطن چهارم است. پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. بطن‌های جانبی ۱ و ۲ دارای مویرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی‌اند، نه بطن ۴. ۲. اپی‌فیز بیشترین فعالیت ترشحات خود را هنگام شب دارد. ۳. هیپوتالاموس در تنظیم گرسنگی، تشنگی و دمای بدن نقش دارد نه تالاموس.

**۸۰۲- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۴)**

موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست‌اند.

کرمینه مخچه در سطح پشتی برخلاف سطح شکمی دیده می‌شود. ۱. بطن‌های جانبی ۱ و ۲ در دو طرف رابط‌های نیمکره مخ دیده می‌شوند نه درون برجستگی‌های چهارگانه. ۲. برای مشاهده رابط سه‌گوش باید در جلوی رابط پینه‌ای برش کم‌عمقی ایجاد شود (نه عمیق).

**۸۰۳- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۳، ۶ و ۱۶)**

از آن‌جا که انعکاس عقب‌کشیدن دست در برخورد با جسم داغ باید همانند سایر انعکاس‌ها پاسخی سریع باشد، پس نیاز به حضور رشته‌های عصبی دارای میلیون و هدایت جهشی پیام عصبی است، لذا هم در ریشه پشتی (بخش حسی) و هم در ریشه شکمی (بخش حرکتی) رشته‌های عصبی باید میلیون‌دار باشند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. به طور معمول میزان وابستگی به ماده اعتیادآور افزایش می‌یابد. ۲. تغییراتی که در مغز ایجاد می‌شود، ممکن است دائمی باشند. ۳. اگر تغییرات مغزی دائمی نباشند، اعتیاد ممکن است برگشت‌پذیر نباشد.

**۷۸۹- (زیست ۱، فصل ۱، صفحه ۵ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۳)**

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد (نه همه) اختیاری است. ۱. اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد. ۲. اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف‌کننده، بلکه سلامت خانواده او و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می‌اندازد. ۳. ششمین سطح سازمان‌یابی حیات جمعیت است. ۴. استفاده مکرر از مواد اعتیادآور، تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند که فرد، دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشد (نه همواره).

**۷۹۰- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۳)**

اثرات مواد اعتیادآور بر مغز نوجوانان شدیدتر است، زیرا مغز آن‌ها در حال رشد است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ (بزرگ‌ترین بخش مغز) تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند. ۲. مواد اعتیادآور با تأثیر بر روی سامانه کناره‌ای (از ساختارهای غیراصلی مغز) و ترشح دوپامین در فرد احساس سرخوشی و لذت ایجاد می‌کنند، در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. ۳. با ادامه مصرف، دوپامین کم‌تری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد.

**۷۹۱- (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۳)**

تصویر مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف‌کننده کوکائین نشان می‌دهد. با توجه به شکل بخش پیشین مغز بهبود کم‌تری را نشان می‌دهد.

**۷۹۲- (زیست ۱، فصل‌های ۴ و ۶، صفحه‌های ۵۷، ۷۵ و ۹۶ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۳ - صفحه ۱۳ - زیست ۳، فصل ۴، صفحه ۷۵)**

همه موارد صحیح‌اند.

این نکته در فعالیت ۶ صفحه ۱۳ کتاب زیست‌شناسی ۲ ذکر شده است. ۱. الکل از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز عبور و فعالیت‌های آن‌ها را مختل می‌کند. ۲. از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل سکتته قلبی است. در سکتته قلبی ارتفاع موج QRS کاهش می‌یابد. ۳. از تأثیرات منفی الکل، افزایش سرعت رادیکال‌های آزاد از اکسیژن است؛ رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطان‌اند. آنتوسیانین و کاروتن خاصیت پاداکسندگی (آنتی‌اکسیدانی) دارند. ترکیبات پاداکسندگی در پیشگیری از سرطان نقش دارند.

**۷۹۳- (زیست ۱، فصل ۲، صفحه ۳۳ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۳)**

منظور سؤال الکل است. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود. روده باریک بخشی از دستگاه گوارش است که هورمون سکرتین را ترشح می‌کند.

**۷۹۴- (زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۷، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۱ - زیست ۳، فصل ۴، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)**

نیکوتین و الکل هر دو می‌توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱. دود سیگار با ایجاد جهش در یاخته‌های دستگاه تنفس می‌تواند منجر به تغییر بیان ژن‌ها در آن‌ها شود. ۲. مواد اعتیادآور نظیر نیکوتین بر سامانه کناره‌ای اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند. ۳. محصولات تخمیری مخمرها نظیر الکل می‌تواند بر روی فعالیت دستگاه عصبی انسان تأثیرگذار باشد.

**۷۹۵- (زیست ۱، فصل‌های ۲، ۳ و ۴، صفحه‌های ۲۵، ۵۰ و ۶۳ - زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۵، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۷۰)**

از پیامد مصرف طولانی‌مدت سیگار می‌توان به افزایش مصرف اسید فولیک در مغز استخوان، از بین رفتن یاخته‌های مزک‌دار موجود در بخش هادی دستگاه تنفس، تغییر

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲ در ریشه پستی برخلاف ریشه شکمی پیام به نخاع (بخشی از دستگاه عصبی مرکزی) نزدیک می‌شود. ۳ در ریشه پستی پیام عصبی به جسم یاخته‌ای، نزدیک هم می‌شود. ۴ از آن‌جا که هر دو رشته نورون حسی میلیون دارد، یاخته پستی‌بان در طول آسه آن نیز در ریشه پستی دیده می‌شود، علاوه بر این دیگر یاخته‌های پستی‌بان که در دفاع و حفظ هم‌ایستایی یاخته‌های عصبی نقش دارند نیز در این بخش‌ها حضور دارند.

**۸۰۴ - کرب ۴** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۳، ۷، ۸، ۱۵ و ۱۶)  
انتهای آکسون و پایانه آکسونی نورون‌های حسی اعصاب نخاعی در نخاع قرار دارند و از آن‌جا که جسم یاخته‌ای این نورون در ریشه پستی قرار دارد، امکان هدایت برعکس پیام از آکسون به جسم یاخته‌ای وجود ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ جسم یاخته‌ای نورون حسی که محل سوخت و ساز یاخته عصبی است، در ریشه پستی و خارج از نخاع قرار دارد. ۲ دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آکسون نورون حرکتی اعصاب نخاعی درون نخاع قرار دارد و جابه‌جایی پیام عصبی به سمت پایانه آکسونی را می‌تواند موجب شوند. ۳ بخش زیادی از آکسون نورون حرکتی در خارج از نخاع است که می‌تواند با جذب دوباره مولکول‌های ناقل از انتقال بیش از حد پیام عصبی جلوگیری کند.

**۸۰۵ - کرب ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)  
بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی نیز در ایجاد حرکات غیرارادی مؤثر است (در انعکاس‌ها)، اما توانایی انتقال پیام به یاخته‌های درون‌ریز غدد را ندارد.

**۸۰۶ - کرب ۴** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)  
هر دو بخش پیکری و خودمختار دستگاه عصبی محیطی می‌توانند در انعکاس‌های نخاعی شرکت داشته باشند؛ زیرا بخش خودمختار فعالیت ماهیچه‌های غیراسکلتی و غده‌ها را به صورت غیرارادی (ناآگاهانه) و بخش پیکری فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی را به هر دو صورت ارادی و غیرارادی تنظیم می‌کند. انعکاس‌ها پاسخ‌های غیرارادی‌اند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ تنها بخش خودمختار روی ترشح غده‌ها کنترل مستقیم دارد. ۲ دستگاه عصبی پیکری و خودمختار بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی‌اند (نه حسی). ۳ در دستگاه عصبی پیکری، تنظیم فعالیت ماهیچه‌ها به صورت ارادی و غیرارادی است.

**۸۰۷ - کرب ۱** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)  
بخش پیکری پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند و فعالیت آن‌ها را به صورت ارادی یا غیرارادی تنظیم می‌کند. بخش خودمختار، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه (غیرارادی) تنظیم می‌کند. ماهیچه‌های دارای ظاهری مختلط شامل ماهیچه‌های اسکلتی و ماهیچه قلبی است که اغلب آن‌ها ماهیچه‌های اسکلتی هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲ برای ماهیچه‌های اسکلتی مربوط به اندام سر و صورت صادق نیست و نیز در انعکاس‌های نخاعی پیام علاوه بر اندام هدف به مغز نیز ارسال می‌شود. ۳ بخش خودمختار فقط به صورت غیرارادی تنظیم فعالیت غده‌ها را انجام می‌دهد. ۴ دو بخش هم‌حس و پادم‌حس معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند.

**۸۰۸ - کرب ۳** (زیست ۱، فصل ۲، صفحه ۳۳۳ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۷)  
موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

**۱** پیام در دستگاه عصبی خودمختار از طریق اعصاب هم‌حس و پادم‌حس به اندام‌های هدف ارسال می‌شود. ۲ برخی از ماهیچه‌های صاف نظیر ماهیچه‌های صاف دستگاه گوارش (از مری تا مخرج) تحت کنترل شبکه‌های عصبی رودهای هستند که می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند. ۳ این رشته‌ها با تغییر میزان جریان خون ماهیچه‌های اسکلتی، در تغییر میزان تنفس یاخته‌ای این ماهیچه‌ها نقش دارند. ۴ دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند بر فعالیت شبکه‌های عصبی رودهای تأثیر بگذارد و فعالیت بنداره‌های لوله گوارش را تحت تأثیر قرار دهد. انقباض این بنداره‌ها با مصرف ATP همراه است.

**۸۰۹ - کرب ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۱۶ و ۱۷)  
رشته‌های عصبی شامل آکسون و دندریت می‌باشند. رشته‌های عصبی که آکسون را شامل می‌شوند می‌توانند پیام را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ بخش پیکری مربوط به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است (نه بخش حسی آن). ۲ بخش خودمختار همیشه فعال است، پس همه رشته‌های عصبی آن‌ها می‌توانند تحت شرایطی پتانسیل الکتریکی خود را تغییر دهند. ۳ الزاماً همه رشته‌های عصبی بخش خودمختار میلیون‌دار نمی‌باشند.

**۸۱۰ - کرب ۱** (زیست ۱، فصل‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۵۰ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)  
تنها مورد «ج» در مورد همه انعکاس‌ها صادق می‌کند.

**۱** انعکاس‌ها می‌توانند مربوط به ماهیچه‌های صاف نیز باشند، نظیر انعکاس عطسه، سرفه، بلع و ... ۲ بخش پیکری نیز می‌تواند فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی را به شکل انعکاسی تنظیم کند. ۳ گروهی از انعکاس‌ها توسط مغز کنترل می‌شوند.

**۸۱۱ - کرب ۴** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۷)  
با غیرفعال شدن اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) از تعداد تنفس کاسته می‌شود. سایر گزینه‌ها در نتیجه فعال شدن این اعصاب رخ می‌دهند.

**۸۱۲ - کرب ۲** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)  
موارد «الف» و «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند. همه حرکات ارادی عضلات بدن تحت تأثیر اعصاب پیکری قرار دارند. برخی از حرکات غیرارادی عضلات نظیر انعکاس‌ها نیز تحت تأثیر اعصاب پیکری قرار دارند. تنظیم ترشح غدد، تنظیم حرکات ماهیچه قلب و ماهیچه‌های صاف که همگی به طور ناآگاهانه صورت می‌گیرد بر عهده بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی است.

**۸۱۳ - کرب ۱** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۸ و ۱۶)  
تنها مورد «د» در ارتباط با نورون‌های رابط موجود در ماده خاکستری نخاع که مربوط به فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست هستند، صحیح است.

**۱** دندریت این نورون‌ها کوتاه است. ۲ با نورون حسی و نورون حرکتی در ارتباط‌اند. ۳ فاقد غلاف میلین‌اند. ۴ نورون رابطی که با نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر بازو در ارتباط است با آزادسازی ناقل عصبی تحریکی در ایجاد پتانسیل عمل و جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشای این نورون نقش دارد.

**۸۱۴ - کرب ۳** (زیست ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۸، ۱۶ و ۱۷)  
نورون حرکتی مهارشده (مربوط به ماهیچه سه‌سر بازو) تنها یک همایه فعال و از نوع بازدارنده با نورون رابط دارد، در حالی که سایر نورون‌ها هر کدام دو همایه فعال دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ و ۲ هر دو همایه نورون حسی با نورون‌های رابط از نوع تحریکی است. ۳ نورون حرکتی مهارشده با ماهیچه سه‌سر بازو همایه‌ای غیرفعال ایجاد می‌کند نه مهاری.

**۸۱۵ - کرب ۴** (زیست ۲، فصل‌های ۱ و ۳، صفحه‌های ۸، ۱۶ و ۴۹)  
آکسون نورون حرکتی با ماهیچه جلوی بازو ارتباط دارد و جزئی از دستگاه عصبی پیکری محسوب می‌شود، چون پیام عصبی را به ماهیچه اسکلتی جلوی بازو می‌رساند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ و ۲ نورون حرکتی که با ماهیچه پشت بازو ارتباط دارد، طی انعکاس عقب‌کشیدن دست همایه غیرفعال با یاخته‌های این ماهیچه برقرار می‌کند (هیچ ناقل عصبی‌ای در محل این همایه ترشح نمی‌شود) و در نتیجه باعث انقباض (آزادشدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی) آن نمی‌شود، در ضمن نورون‌ها تخمیر لاکتیکی ندارند و لاکتیک اسید تولید نمی‌کنند. ۳ سیناپس نورون حرکتی مربوط به عضله جلوی بازو و نورون رابط از نوع تحریکی است.

**۸۱۶ - کرب ۱** (زیست ۱، فصل‌های ۲، ۳ و ۴، صفحه‌های ۲۶، ۴۷، ۵۰ و ۶۳ - زیست ۲، فصل ۱، صفحه ۱۷)  
با تزریق داروی مهارکننده اعصاب پاراسمپاتیک، در واقع اعصاب سمپاتیک اثرات خود را ظاهر می‌کند. این اعصاب سبب افزایش دفعات تنفس می‌شوند، پس امکان ندارد تعداد دفعات انقباض دیافراگم کاهش یابد، اما فعالیت دستگاه گوارش (ترشح بی‌کربنات از غده لوزالمعده) کاهش می‌یابد و جریان خون به سمت قلب و ماهیچه‌های اسکلتی و نیز فشار خون (ارتفاع موج QRS) و ضربان قلب افزایش می‌یابند.



**۸۱۷- گربه** (زیت ۱، فصل ۴، صفحه‌های ۶۳ و ۷۰- زیت ۲، فصل‌های ۱، ۲ و ۴، صفحه‌های ۱۷، ۲۳ و ۵۹)

فعالیت بیشتر اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) سبب افزایش فشار خون و در نتیجه تحریک گیرنده‌های فشاری موجود در سرخرگ‌های گردش خون عمومی بدن مانند آئورت می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ و ۲ فعالیت بیشتر بخش پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در حالی که ترشح هورمون اپی‌نفرین از بخش مرکزی غدد فوق کلیه و کاهش فاصله دو موج R در منحنی نوار قلب (افزایش ضربان) مربوط به شرایط هیجان و استرس هستند که تحت تأثیر بخش هم‌حس دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند. ۳ اعصاب هم‌حس باعث انقباض ماهیچه‌های گشادکننده مردمک می‌شوند.

**۸۱۸- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۳ و ۵، صفحه‌های ۷۶ و ۸۸- زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

منظور سؤال کرم پهن پلاناریا می‌باشد. پلاناریا دارای سیستم دفعی پروتوزوئیدی است (نه متانفریدی).

**۸۱۹- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۱، ۳، ۴ و ۵، صفحه‌های ۵، ۵۲، ۷۶ و ۷۷- زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

همه موارد صحیح‌اند. منظور سؤال ملخ (حشرات) می‌باشد. حشرات تنفس نایدیسی دارند، مغز آن‌ها از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. در چهارمین سطح سازمانی حیات یعنی دستگاه می‌توانند دارای تجمعی از جسم یاخته‌ای نوروها (مغز) باشند و دستگاه گردش مواد آن‌ها در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

**۸۲۰- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۵۲- زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

شکل مربوط به سطح مقطع حفرة گوارشی در هیدر می‌باشد. هیدر ساده‌ترین ساختار عصبی یعنی شبکه عصبی را دارد که این شبکه مجموعه‌ای از نوروهای پراکنده در تمام دیواره بدن هیدر می‌باشد (نه نقاط خاص).

**۸۲۱- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۷۷ و ۱۳۳- زیت ۲، فصل‌های ۱ و ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

از شته که نوعی حشره است برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود. در حشرات اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ در هنگام انقباض قلب حشرات، دریچه‌های منافذ آن بسته‌اند. ۲ با تحریک هر گره عصبی در طناب عصبی شکمی در هر بند از بدن فعالیت ماهیچه‌های آن بند تنظیم می‌شود. ۳ رشته‌های بین دو طناب عصبی موازی جزء بخش مرکزی دستگاه عصبی پلاناریا هستند نه حشرات.

**۸۲۲- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۳، ۴ و ۵، صفحه‌های ۵۲، ۵۳، ۷۷ و ۸۸- زیت ۲، فصل‌های ۱ و ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

از شته‌ها برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود. شته نوعی حشره است. در حشرات همولف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. ۲ سامانه دفعی متصل به روده در حشرات، لوله‌های مالپیگی است نه سامانه متانفریدی. ۳ حشرات تنفس نایدیسی دارند نه آبششی.

**۸۲۳- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۳ و ۵، صفحه‌های ۵۲ و ۸۹- زیت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۳۴)

حشرات از طریق لوله‌های مالپیگی اوریک اسید دفع می‌کنند (نه اوره).

**۸۲۴- گربه** (زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

در هیدر تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی مجموعه‌ای از نوروهای پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک این یاخته‌ها، سبب تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ هیدر دستگاه عصبی مرکزی و محیطی ندارد. ۲ هیدر فاقد طناب عصبی است. ۳ شبکه عصبی هیدر فقط مجموعه‌ای از نوروهای پراکنده است.

**۸۲۵- گربه** (زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

دو گره عصبی در پلاناریا مغز جانور را تشکیل می‌دهد. هر گره با یکی از طناب‌های عصبی در ارتباط است که این طناب‌ها به همراه رشته‌های متصل به آن‌ها ساختار

نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند در حالی که گره‌های موجود در مغز و طناب عصبی شکمی ملخ با ساختار نردبان‌مانندی در ارتباط نیستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ و ۲ گره‌های موجود در طناب عصبی شکمی در ملخ بخشی از مغز جانور نیستند و با گره دیگری جوش نخورده‌اند. ۳ پلاناریا فاقد طناب عصبی شکمی است.

**۸۲۶- گربه** (زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

تنها مورد «د» نادرست است. اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه مهره‌داران بیشتر است. در ارتباط با مورد «ج» باید عنوان شود بخش تمایز یافته برجسته جلویی طناب عصبی در مهره‌داران، مغز است که درون جمجمه‌ای غضروفی یا استخوانی جای گرفته است.

**۸۲۷- گربه** (زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

شبکه عصبی در هیدر یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند و ساده‌ترین ساختار عصبی است. در پلاناریا دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند که این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور را تشکیل می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ هیدر فاقد دستگاه عصبی مرکزی یا محیطی است. پلاناریا طناب عصبی شکمی ندارد. ۲ هیدر فاقد گره عصبی است و با توجه به شکل ۲۱ ضخامت طناب عصبی در طول بدن پلاناریا یکسان نیست. ۳ طناب عصبی در پلاناریا فاقد گره عصبی است.

**۸۲۸- گربه** (زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

در ملخ طناب عصبی شکمی و در انسان نخاع (طناب عصبی پشتی) اعصاب محیطی را به سمت اندام‌های حرکتی می‌فرستند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ ملخ یک طناب عصبی بیشتر ندارد. ۲ هیدر فاقد مغز است. ۳ مهره‌داران نظیر سفره‌ماهی تنها یک طناب عصبی پشتی دارند.

**۸۲۹- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۲، ۳ و ۴، صفحه‌های ۳۷، ۵۴ و ۵۶- زیت ۲، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۱۸)

در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است. در هر دوی این جانوران لوله گوارش شکل گرفته است که امکان جریان یک‌طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ مهره‌داران دو نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند. پمپ فشار مثبت و سازوکار فشار منفی. در هر دوی این جانوران (پرندگان و پستانداران) سازوکار فشار منفی وجود دارد. ۲ یاخته‌های میلین‌ساز، یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی‌اند. ۳ در هر دو سیاهرگ‌های ششی حاوی خون غنی از اکسیژن می‌باشند.

**۸۳۰- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۲ و ۴، صفحه‌های ۳۶ و ۷۶- زیت ۲، فصل‌های ۱ و ۷، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۶ تا ۱۱۸)

در پستانداران کیسه‌دار جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو خود را آغاز می‌کند و در پستانداران جفت‌دار، جنین کل دوران جنینی را درون رحم مادر سپری می‌کند. در همه مهره‌داران از جمله پستانداران بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ علاوه بر هیدر، پلاناریا نیز حفرة گوارشی دارد. ۲ کرم‌های پهن نظیر پلاناریا فاقد دستگاه گردش خون می‌باشند. ۳ برای مارها که جزء مهره‌داران هستند و بکرزایی دارند، صادق نیست.

**۸۳۱- گربه** (زیت ۱، فصل‌های ۱، ۳ و ۴، صفحه‌های ۱، ۳۶، ۵۲ و ۷۶- زیت ۲، فصل ۱، صفحه ۱۸)

ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است که یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند. هیدر برخلاف ملخ که تنفس نایدیسی دارد فاقد ساختار تنفسی ویژه است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱ کرم کدو برخلاف پلاناریا مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. ۲ پلاناریا همانند هیدر دارای حفرة گوارشی منشعب است. این انشعابات در هیدر تا درون بازوهای آن کشیده می‌شود. ۳ مغز حشرات نظیر پروانه مونارک از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.