

## مقدمه مؤلفان

### دانش‌آموزان و دبیران عزیز!

با توجه به تغییرات اخیر در قانون پذیرش دانشگاه‌ها و نهایی‌شدن امتحانات دهم و یازدهم و اثر قطعی در نتیجه پذیرش دانشگاه‌ها، وجود منبعی استاندارد، اهمیت دوجندان پیدا کرده است. در این کتاب بانک کاملی از سؤالات امتحانی استاندارد ارائه شده است. هم‌چنین برای کارکرد بهتر کتاب، هر فصل بر مبنای گفتارها تقسیم شده است تا هر هفته هم‌زمان با پیشروی کلاس، منبعی برای سؤالات امتحانی استاندارد وجود داشته باشد.

### ویژگی‌های کتاب در یک نگاه:

- ۱ پوشش کامل کتاب درسی با سؤالات بسیار متنوع و هم‌راستا با تیپ سؤالات امتحانات نهایی
- ۲ ارائه کتابی با رویکرد اقتصادی و قیمت مناسب و در عین حال کامل
- ۳ چیدمان موضوعی سؤالات با رویکرد آموزشی
- ۴ ارائه پاسخ‌های آموزشی
- ۵ ارائه درس‌نامه‌های کامل ولی در عین حال جمع‌وجور
- ۶ ارائه چند دوره امتحانات شبیه‌ساز نهایی در انتهای کتاب با ریزبارمبندی برای آشنایی با نحوه تصحیح اوراق

### در پایان باید از تمامی عزیزانی که در به ثمر رسیدن این کتاب نقش داشتند تشکر نمایم:

- آقایان دکتر ابودر نصری و دکتر کمیل نصری مدیران محترم خیلی‌سبز
- آقای مهندس احمد علی‌نژاد مدیر تألیف توانای مجموعه خیلی‌سبز
- سرکار خانم مهین افشار که در به نتیجه رسیدن این اثر سهم قابل توجهی داشتند.
- خانم‌ها محیا محمدی و مهناز احمدیان که در تألیف و ویراستاری این کتاب، نقشی مؤثر داشتند.
- ویراستاران خوب کتاب، خانم‌ها مهناز احمدیان، فاطمه تاج‌بخش، سپیده ناظری، لیدا علی‌اکبری و آقای امیرمنصور بهشتی در پایان متمنی است هرگونه پیشنهادی برای بهتر شدن اثر دارید از طریق [Malekesfandiani@gmail.com](mailto:Malekesfandiani@gmail.com) با مؤلفان در میان بگذارید.

با آرزوی بهترین‌ها

دکتر مالک اشتر اسفندیاری - موسی بیات

# فهرست مطالب

ترتیب پاسخ	سوال	موضوع
۸۱	۵	فصل اول: تنظیم عصبی
۸۵	۹	گفتار اول: یاخته‌های بافت عصبی
		گفتار دوم: ساختار دستگاه عصبی
		فصل دوم: حواس
۹۲	۱۴	گفتار اول: گیرنده‌های حسی
۹۵	۱۶	گفتار دوم: حواس ویژه
۱۰۳	۲۰	گفتار سوم: گیرنده‌های حسی جانوران
		فصل سوم: دستگاه حرکتی
۱۰۵	۲۳	گفتار اول: استخوان‌ها و اسکلت
۱۰۹	۲۷	گفتار دوم: ماهیچه و حرکت
		فصل چهارم: تنظیم شیمیایی
۱۱۲	۳۰	گفتار اول: ارتباط شیمیایی
۱۱۴	۳۲	گفتار دوم: غده‌های درون‌ریز
		فصل پنجم: ایمنی
۱۱۸	۳۷	گفتار اول: نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع
۱۲۱	۳۹	گفتار دوم: دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع
۱۲۵	۴۲	گفتار سوم: سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی
		فصل ششم: تقسیم یاخته
۱۲۸	۴۶	گفتار اول: فام‌تن (کروموزوم)
۱۳۱	۴۸	گفتار دوم: رشتمان (میتوز)
۱۳۵	۵۲	گفتار سوم: کاستمان (میوز) و تولیدمثل جنسی
		فصل هفتم: تولیدمثل
۱۳۸	۵۵	گفتار اول: دستگاه تولیدمثل در مرد
۱۴۱	۵۷	گفتار دوم: دستگاه تولیدمثل در زن
۱۴۷	۶۱	گفتار سوم: رشد و نمو جنین
۱۵۰	۶۴	گفتار چهارم: تولیدمثل در جانوران
		فصل هشتم: تولیدمثل نهان‌دانگان
۱۵۳	۶۷	گفتار اول: تولیدمثل غیرجنسی
۱۵۵	۶۹	گفتار دوم: تولیدمثل جنسی
۱۵۹	۷۲	گفتار سوم: از یاخته تخم تا گیاه
		فصل نهم: پاسخ گیاهان به محرک‌ها
۱۶۲	۷۵	گفتار اول: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان
۱۶۷	۷۷	گفتار دوم: پاسخ به محیط
		ضمیمه: امتحانات شبیه‌ساز نهایی
	۱۷۲	جدول بارم بندی زیست‌شناسی ۲
۱۸۶	۱۷۳	امتحان شماره (۱) - نوبت اول (میان سال)
۱۸۶	۱۷۵	امتحان شماره (۲) - نوبت اول (میان سال)
۱۸۷	۱۷۷	امتحان شماره (۳) - نوبت دوم (پایان سال)
۱۸۸	۱۷۹	امتحان شماره (۴) - نوبت دوم (پایان سال)
۱۸۹	۱۸۱	امتحان شماره (۵) - نوبت دوم (پایان سال)
۱۹۰	۱۸۴	امتحان شماره (۶) - نوبت دوم (پایان سال)
۱۹۵	۱۹۲	امتحان شماره (۷) - نوبت دوم (نهایی خرداد ۱۴۰۳)

## تنظیم عصبی

## فصل ۱

## گفتار ۱

## یاخته‌های بافت عصبی

درس‌نامه ۱ را در صفحه ۸۱ ببینید.

## جای خالی

## جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

- ۱- بافت عصبی از یاخته‌های ..... و ..... تشکیل شده است که تعداد آن‌ها در این بافت برابر نیست.
- ۲- رشته‌ای که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند، ..... نامیده می‌شود.
- ۳- رشته‌ای که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه نام دارد هدایت می‌کند، ..... نامیده می‌شود.
- ۴- غلاف میلین پیوسته نبوده، در بخش‌هایی از رشته عصبی قطع می‌شود. این بخش‌ها را ..... می‌نامند.
- ۵- نوعی از .....، دور رشته یاخته عصبی می‌پیچد و غلاف میلین را به وجود می‌آورد.
- ۶- یاخته‌های عصبی ..... پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌هایی مانند ماهیچه‌ها می‌برند.
- ۷- ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی توسط یاخته‌های ..... برقرار می‌شود.
- ۸- پیام عصبی در اثر تغییر ..... در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید.
- ۹- وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد، اختلاف پتانسیلی بین دو سوی غشای آن برقرار است که آن را ..... می‌نامند.
- ۱۰- محلی که در آن یک یاخته عصبی با یاخته‌ای دیگر در ارتباط است، را ..... می‌نامند.
- ۱۱- در حالت آرامش یاخته‌های عصبی زنده، مقدار یون‌های ..... در بیرون غشا از داخل آن بیشتر است.
- ۱۲- وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، داخل یاخته از بیرون آن مثبت‌تر می‌شود. به این تغییر ..... گویند.
- ۱۳- فعالیت بیشتر ..... موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.
- ۱۴- سرعت هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار ..... از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر است.
- ۱۵- ناقل عصبی با اتصال به گیرنده کانالی خود، منجر به تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته ..... می‌شود.
- ۱۶- تغییر در میزان طبیعی ..... از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

## درست/نادرست

## درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

- ۱۷- نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده یاخته‌های عصبی مغز را در انسان نشان می‌دهد.
- ۱۸- یاخته‌های پشتیبان، یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی هستند که وظایف متعددی دارند.
- ۱۹- آسه‌ها و دارینه‌ها در همه یاخته‌های عصبی به وسیله غلاف میلین عایق‌بندی می‌شوند.
- ۲۰- هسته در یاخته‌های عصبی رابط مانند دیگر یاخته‌های عصبی در مرکز جسم یاخته‌ای آن قرار دارد.
- ۲۱- در پتانسیل آرامش فقط کانال‌های نشستی، انتقال یون‌های سدیم و پتاسیم را در یاخته‌های عصبی به عهده دارند.
- ۲۲- پمپ سدیم - پتاسیم برخلاف کانال‌های نشستی، با صرف انرژی، یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت منتقل می‌کند.
- ۲۳- کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی یاخته‌های عصبی در پتانسیل آرامش بسته هستند.
- ۲۴- در محل گره‌های رانویه برخلاف بخش میلین‌دار یک رشته عصبی، پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود.
- ۲۵- همایه‌ها (سیناپس‌ها) محل‌هایی هستند که یاخته‌های عصبی در آن به هم اتصال پیدا می‌کنند.
- ۲۶- انتقال‌دهنده‌های عصبی از محل ذخیره‌شان در یاخته‌های عصبی با برون‌رانی به فضای همایه آزاد می‌شوند.
- ۲۷- در منحنی پتانسیل عمل علت پایین‌رفتن منحنی، بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است.
- ۲۸- گیرنده ناقل عصبی همانند کانال دریچه‌دار سدیمی، پروتئینی و نوعی کانال غشایی است.

- ۲۹- پس از انتقال پیام، تعدادی از مولکول‌های ناقل عصبی در یاختهٔ پس‌همایه‌ای تجزیه می‌شوند.  
۳۰- گیرندهٔ ناقل عصبی نوعی پروتئین کانالی است.

### چهار گزینه‌ای

#### گزینهٔ مناسب را انتخاب کنید.

- ۳۱- در ارتباط با هر بخش از یاخته‌های عصبی که می‌تواند توسط غلاف میلین عایق‌بندی شود، کدام گزینه درست است؟  
۱- در تمام طول خود ضخامت یکسانی دارد.  
۲- ریزکیسه‌های دارای انتقال‌دهندهٔ عصبی به غشای آن متصل می‌شوند.  
۳- پیام‌های عصبی را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند.  
۴- قابلیت ایجاد پیام عصبی در آن دیده می‌شود.
- ۳۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مناسب است؟ «هر یاختهٔ عصبی ..... موجود در دستگاه عصبی انسان .....»  
۱- رابط - در بخش خاکستری مغز قابل مشاهده است.  
۲- حسی - پیام را به یاخته‌های عصبی حرکتی منتقل می‌کند.  
۳- حرکتی - فرمان دستگاه عصبی مرکزی را به ماهیچه‌ها می‌برد.  
۴- حسی - یک رشتهٔ عصبی نزدیک‌کنندهٔ پیام به جسم یاخته‌ای دارد.
- ۳۳- در هنگام پتانسیل آرامش ..... هنگام پتانسیل عمل در دو سوی غشای یک یاختهٔ عصبی، قطعاً .....  
۱- همانند - برخی از کانال‌های دریچه‌دار فعال هستند.  
۲- برخلاف - پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت است.  
۳- همانند - امکان خروج یون‌های پتاسیم از یاخته وجود دارد.  
۴- برخلاف - غلظت یون‌های پتاسیم در داخل یاخته بیشتر از خارج است.
- ۳۴- بخشی از یاختهٔ عصبی محل آزادسازی ناقل‌های عصبی است. کدام گزینه ویژگی نادرستی در مورد این بخش بیان می‌کند؟  
۱- داشتن غلاف میلین در اطراف غشای آن  
۲- داشتن توانایی جذب مجدد ناقل‌های آزاد شده  
۳- داشتن قابلیت ادغام با غشای ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی  
۴- توانایی داشتن اندامک‌های تولیدکنندهٔ انرژی در یاخته
- ۳۵- کدام گزینه در مورد هر دو فرایند هدایت و انتقال پیام عصبی در آسه (اکسون) یاختهٔ عصبی صحیح است؟  
۱- بدون صرف انرژی زیستی قابل انجام هستند.  
۲- اختلال در آن‌ها در بروز بیماری MS مهم‌ترین نقش را دارد.  
۳- با آزاد شدن مولکول‌های آلی به فضای بین یاخته‌ای همراه هستند.  
۴- با تغییر وضعیت کانال‌های دریچه‌دار غشایی همراه هستند.
- ۳۶- کدام عبارت دربارهٔ هر ناقل عصبی تحریک‌کنندهٔ ماهیچه‌های بدن انسان درست است؟  
۱- پس از انتقال پیام عصبی، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردد.  
۲- به جایگاه ویژهٔ خود در درون یاختهٔ پس‌همایه‌ای متصل می‌گردد.  
۳- در ایجاد پتانسیل عمل، کدام یک زودتر از بقیه در یاختهٔ عصبی رخ می‌دهد؟  
۴- از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی باعث باز شدن آن می‌گردد.
- ۳۷- در ایجاد پتانسیل عمل، کدام یک زودتر از بقیه در یاختهٔ عصبی رخ می‌دهد؟  
۱- فعالیت کانال نشستی سدیمی  
۲- باز شدن دریچهٔ کانال‌های پتاسیمی  
۳- باز شدن دریچهٔ کانال‌های سدیمی  
۴- شدیدتر شدن فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- ۳۸- تعداد یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های عصبی ..... و اندازهٔ آن‌ها ..... است.  
۱- بیشتر - کوچک‌تر  
۲- بیشتر - بزرگ‌تر  
۳- کم‌تر - بزرگ‌تر  
۴- کم‌تر - کوچک‌تر

### انتخاب واژه

#### واژهٔ مناسب را انتخاب کنید.

- ۳۹- غلاف میلین، رشته‌های آسه و دارینهٔ (بعضی - بسیاری) از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند.  
۴۰- مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته‌های عصبی (یکسان - متفاوت) است.  
۴۱- اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای یاختهٔ عصبی در پتانسیل (آرامش - عمل) حدود منفی ۷۰ میلی‌ولت است.  
۴۲- در پتانسیل آرامش، مقدار یون پتاسیم در بیرون یاخته‌های عصبی نسبت به درون آن (کم‌تر - بیشتر) است.  
۴۳- هنگام پتانسیل عمل فعالیت کانال‌های نشستی در غشای یاخته‌های عصبی (ادامه - توقف) می‌یابد.  
۴۴- نوروهای حسی می‌توانند (همانند - برخلاف) نوروهای حرکتی و رابط دارای دارینه‌های متعدد نباشند.  
۴۵- مقدار یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاختهٔ عصبی در زمان پتانسیل عمل با مقدار این یون‌ها در حالت آرامش (یکسان - متفاوت) است.  
۴۶- ناقل‌های عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون (ریزکیسه‌ها - راکیزه‌ها) ذخیره می‌شوند.  
۴۷- گیرندهٔ ناقل عصبی بر روی غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای نوعی ترکیب (پروتئینی - فسفولیپیدی) است.

### تعریف کنید

#### کلمات زیر را تعریف کنید.

- ۴۸- نوار مغزی  
۴۹- گره رانویه  
۵۰- یاخته‌های عصبی حسی  
۵۱- یاخته‌های عصبی رابط  
۵۲- پتانسیل آرامش  
۵۳- پتانسیل عمل  
۵۴- همایه (سیناپس)

## پاسخ دهید

## به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ۵۵- برای یاخته‌های عصبی سه عملکرد در نظر گرفته می‌شود، این سه عملکرد را بنویسید.
- ۵۶- در مورد یاخته عصبی به سوالات زیر پاسخ دهید.
- الف) رشته‌هایی که پیام را به جسم یاخته عصبی می‌آورند، چه نامیده می‌شوند؟
- ب) کدام رشته پیام را از جسم یاخته عصبی خارج می‌کند؟
- ب) کدام قسمت در این یاخته‌ها محل قرارگیری هسته و انجام سوخت و ساز است؟
- ۵۷- چگونگی ساخته‌شدن غلاف میلین اطراف رشته‌های عصبی را بنویسید.
- ۵۸- چهار وظیفه مهم یاخته‌های پشتیبان یاخته‌های عصبی را ذکر کنید.
- ۵۹- یاخته‌های عصبی براساس کاری که انجام می‌دهند، به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.
- ۶۰- در هر یک از موارد زیر، مشخص کنید پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی در کدام مرحله است.
- الف) یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد.
- ب) پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت است.
- ت) تغییر ناگهانی در اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ایجاد شده است.
- ۶۱- نقش هر یک از پروتئین‌های غشایی داده‌شده را بنویسید.
- الف) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در پتانسیل عمل
- ب) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در پتانسیل آرامش
- ت) پمپ سدیم - پتاسیم در پتانسیل عمل
- ۶۲- چگونگی به وجود آمدن پیام عصبی را بنویسید.
- ۶۳- سرعت هدایت پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار با رشته‌های بدون میلین هم‌قطر چه تفاوتی دارد؟
- ب) منظور از هدایت جهشی چیست؟
- ۶۴- در ارتباط با انتقال پیام عصبی در یاخته‌های عصبی، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.
- الف) ارتباط یاخته‌های عصبی با هم چه نامیده می‌شود؟
- ب) ناقل عصبی در کجا ساخته می‌شود؟
- ت) چگونه ناقل عصبی نفوذپذیری یاخته پس‌همایه‌ای را تغییر می‌دهد؟
- ۶۵- پس از انتقال پیام، سرنوشت مولکول‌های ناقل باقی‌مانده در فضای همایه‌ای چیست؟
- ۶۶- بعد از پتانسیل عمل، چگونه غلظت یون‌ها در دو سمت یاخته عصبی به حالت اولیه برمی‌گردد؟
- ۶۷- چرا باید فضای همایه‌ای (سیناپسی) پس از انتقال پیام، از مولکول‌های باقی‌مانده ناقل‌های عصبی تخلیه شود؟

## برقراری ارتباط

## عبارت مناسب را از ستون مقابل انتخاب کنید.

B

- الف) یاخته پس‌همایه‌ای
- ب) پمپ سدیم - پتاسیم
- پ) گره رانویه
- ت) غلاف میلین
- ث) کانال دریچه‌دار
- ج) آسه
- چ) یاخته پشتیبان

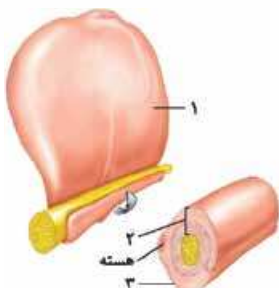
A

- ۶۸- در ایجاد هدایت جهشی پیام عصبی با ایجاد پتانسیل عمل در رشته عصبی نقش دارد.
- ۶۹- پروتئینی به نام گیرنده در این یاخته، محل اتصال ناقل عصبی است.
- ۷۰- در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته عصبی نقش دارد.
- ۷۱- با صرف انرژی، در انتقال یون‌های اصلی ایجادکننده پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی نقش دارد.
- ۷۲- در هنگام پتانسیل عمل باعث انتقال بدون صرف انرژی یون  $Na^+$  به داخل یاخته می‌شود.
- ۷۳- به دلیل عایق بودن می‌تواند از عبور یون‌ها از غشای یاخته‌های عصبی جلوگیری کند.

## سوالات تصویری

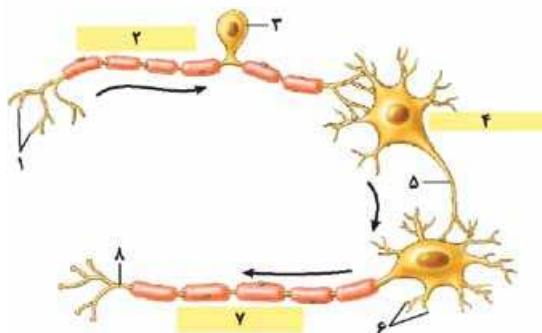
## به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ۷۴- با توجه به شکل، به سوالات پاسخ دهید.
- الف) قسمت‌های شماره‌گذاری شده را در شکل نام‌گذاری کنید.
- ب) آیا یاخته شماره ۱، توان تولید پیام عصبی را دارد؟ چرا؟



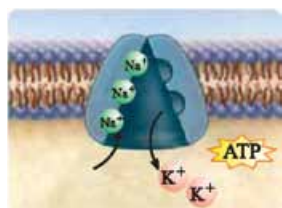
۷۵- در مورد شکل روبه‌رو به سؤالات پاسخ دهید.

- ۱. قسمت‌های شماره‌گذاری شده در شکل را نام‌گذاری کنید.
- ۲. وظیفه یاخته شماره ۴ را بنویسید.
- ۳. کدام یاخته قادر به انتقال پیام به ماهیچه‌ها می‌باشد؟



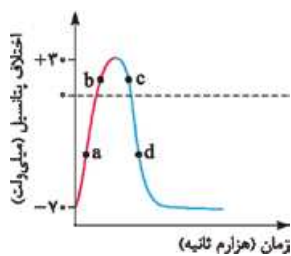
۷۶- با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱. نام پروتئین غشایی نشان داده شده چیست؟
- ۲. این پروتئین در هنگام پتانسیل آرامش چه وظیفه‌ای دارد؟



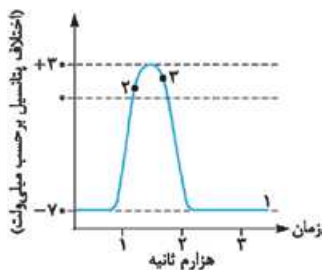
۷۷- با توجه به نمودار مقابل، به سؤالات پاسخ دهید.

- ۱. در نقطه a کدام کانال دریچه‌دار باز است؟
- ۲. در نقطه b یون سدیم در خارج یاخته بیشتر است یا داخل آن؟
- ۳. در نقطه d کدام کانال دریچه‌دار باز است؟
- ۴. مقدار یون‌های سدیم درون یاخته را در دو نقطه a و b با هم مقایسه کنید.

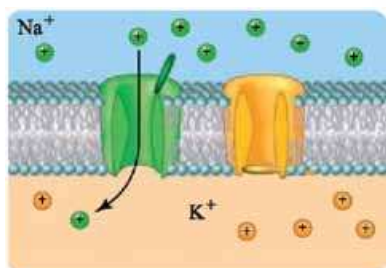


۷۸- نمودار روبه‌رو مربوط به عملکرد یاخته‌های عصبی است.

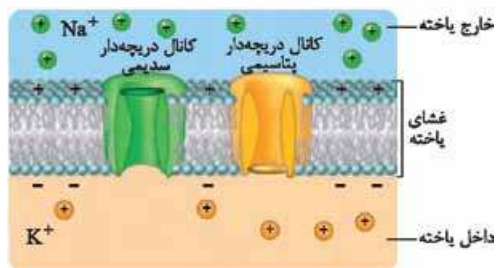
- ۱. قسمت ۱ کدام حالت یاخته عصبی را نشان می‌دهد؟
- ۲. در نقطه شماره ۳، کدام کانال دریچه‌دار باز است؟



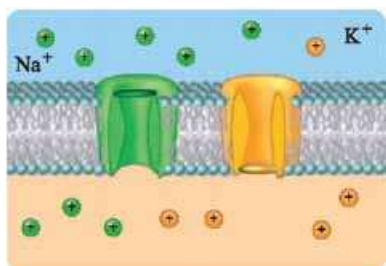
۷۹- با توجه به شکل‌ها، به سؤالات پاسخ دهید.



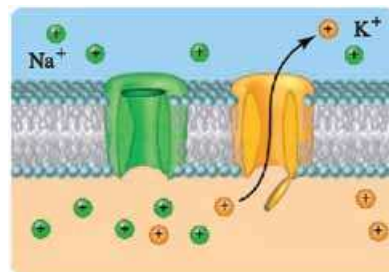
(ب)



(الف)



(ت)

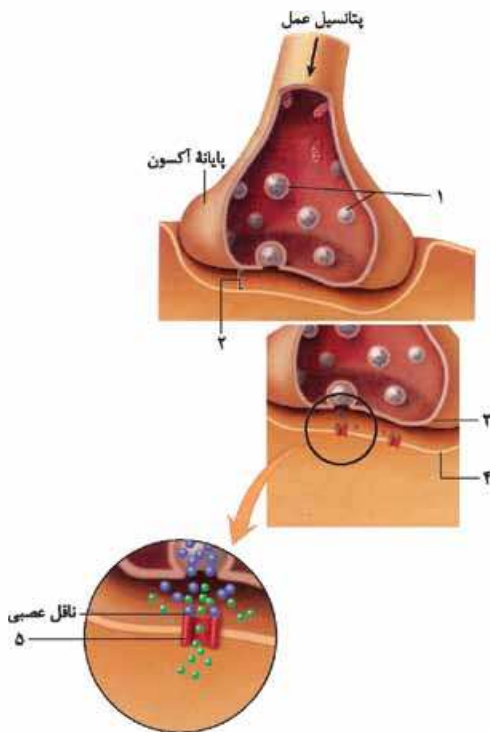


(پ)

۱. کدام شکل‌ها پتانسیل آرامش را نشان می‌دهد؟

- ۲. در کدام شکل پتانسیل داخل یاخته عصبی نسبت به بیرون در حال مثبت شدن است؟
- ۳. در کدام شکل پتانسیل داخل یاخته عصبی نسبت به بیرون در حال منفی تر شدن است؟





۸۰- با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱- قسمت‌های شماره‌گذاری شده در شکل را نام‌گذاری کنید.

۲- یاخته شماره ۴ علاوه بر یاخته عصبی، چه نوع یاخته‌های دیگری می‌تواند باشد؟

## ساختار دستگاه عصبی

## گفتار ۲

درس‌نامه ۲ را در صفحه ۸۵ ببینید.

### جای خالی

### جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

- ۸۱- دستگاه عصبی مرکزی در انسان شامل ..... و ..... است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن هستند.
- ۸۲- ماده خاکستری در مغز و نخاع شامل ..... و ..... است و ماده سفید، ..... است.
- ۸۳- یکی از بخش‌های محافظت‌کننده دستگاه عصبی مرکزی انسان سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام ..... است.
- ۸۴- جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز در انسان ..... است که از ..... تشکیل شده و ضخامت آن چند میلی‌متر است.
- ۸۵- مخچه در ..... قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام ..... در وسط آن‌ها است.
- ۸۶- پایین‌ترین بخش مغز ..... است که مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه و بلع است.
- ۸۷- برجستگی‌های چهارگانه جزء ..... هستند که در تشریح مغز می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.
- ۸۸- محل پردازش اولیه و تقویت اکثر اطلاعات حسی در ..... است.
- ۸۹- در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت، ..... نقش دارد.
- ۹۰- مواد اعتیادآور بر ..... اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله ..... می‌شوند.
- ۹۱- نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند که دارای دو بخش ..... و ..... است.
- ۹۲- بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش ..... و ..... است.
- ۹۳- فعالیت پاراسمپاتیک (پادآسیمیک) باعث برقراری حالت ..... در بدن می‌شود.
- ۹۴- نخاع علاوه بر این‌که در مسیر انتقال پیام‌های حسی به مغز است، مرکز برخی از ..... نیز می‌باشد.
- ۹۵- مغز حشرات از ..... تشکیل شده است. این جانوران یک طناب عصبی ..... نیز دارند.

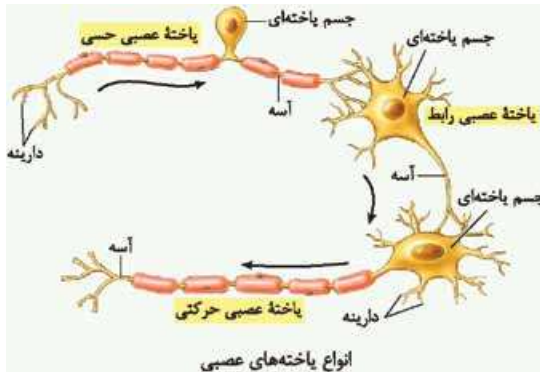
### درست/ نادرست

### درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

- ۹۶- دستگاه عصبی مرکزی توسط استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها، پرده‌های مننژ و مایع مغزی - نخاعی حفاظت می‌شود.
- ۹۷- مایع مغزی - نخاعی توسط مویرگ‌های خونی به فضای بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود و مانند یک ضربه‌گیر عمل می‌کند.
- ۹۸- سد خونی - مغزی، عامل محافظت‌کننده دیگری مربوط به تمام مویرگ‌های خونی دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد.

**انواع نورون‌ها:** در بدن انسان نورون‌ها از نظر عملکرد به سه نوع تقسیم می‌شوند:

- ۱) نورون‌های حسی ۲) نورون‌های حرکتی ۳) نورون‌های رابط



**سازوکار ۳ نوع یاخته عصبی (فعالیت ۱)**

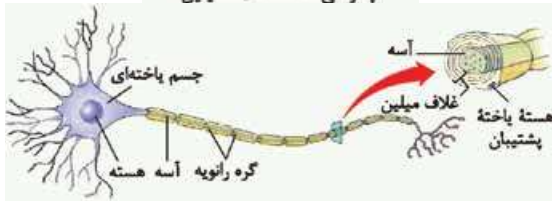
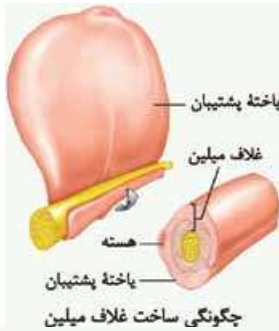
**نورون‌های حسی:** پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند.

**نورون‌های حرکتی:** پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (ماهیچه‌ها و غدد) می‌برند و دارینه‌های منشعب و به مراتب کوتاه‌تر از آسه دارند.

**نورون‌های رابط:** این گروه از نورون‌ها فقط در مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) مشاهده می‌شوند و ارتباط لازم بین نورون‌ها را فراهم می‌کنند.

هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌ها یا بدون میلیون باشند.

**یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا)**



در بافت عصبی یاخته‌های پشتیبان (غیرعصبی) نیز وجود دارند که نورون‌ها را پشتیبانی می‌کنند. این یاخته‌ها انواع گوناگون داشته و وظایف متفاوتی بر عهده دارند؛ تعداد و تنوع این یاخته‌ها از نورون‌ها بیشتر است. مهم‌ترین این یاخته‌ها عبارت‌اند از:

۱- **یاخته‌های میلین‌ساز:** هر کدام از این یاخته‌ها چند دور اطراف رشته‌های عصبی می‌پیچند و پوششی به نام غلاف میلین به وجود می‌آورند.

● **غلاف میلین، رشته‌های آسه و دارینه بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند.** گره رانویه؛ غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند. وجود گره‌های رانویه باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در رشته عصبی می‌شود.

۲- **یاخته‌های داربستی:** این یاخته‌ها داربست‌هایی برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند.

**فصل ۱ گفتار ۱**

**یاخته‌های بافت عصبی**

متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغزی از نوار مغزی استفاده می‌کنند. می‌دانیم یاخته‌های عصبی نیز همانند یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای فعالیت الکتریکی هستند. این فعالیت الکتریکی قابل ثبت شدن است. **نوار مغزی:** جریان الکتریکی ثبت‌شده از نورون‌های (یاخته‌های عصبی) مغز را نوار مغزی می‌نامیم. با قراردادن گیرنده‌هایی روی سر و توسط دستگاهی ویژه نوار مغزی ثبت می‌شود.

**بافت عصبی**

بافت عصبی از دو نوع یاخته تشکیل شده است: یاخته‌های عصبی یا نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها).

**یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)**

یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند که عبارت‌اند از:

۱) توانایی تولید پیام عصبی: یاخته عصبی توسط نوعی محرک تحریک می‌شود، محرک باید به اندازه کافی قوی باشد تا در محل تحریک، پتانسیل عمل (پیام عصبی) ایجاد گردد.

۲) هدایت پیام عصبی: پیام عصبی ایجادشده در یک نقطه از یاخته عصبی، در طول یاخته پیش رفته تا به انتهای رشته عصبی برسد. این عمل را هدایت پیام عصبی می‌گویند.

۳) انتقال پیام عصبی: پیام عصبی هدایت‌شده به پایانه آسه، از محل این پایانه به یاخته دیگری (عصبی یا غیرعصبی) توسط ناقل‌های عصبی منتقل می‌شود.

**اجزای نورون:** هر یاخته عصبی از سه بخش تشکیل شده است:

۱- **دارینه (دندریت):** رشته یا رشته‌هایی هستند که با جسم یاخته‌ای در تماس بوده و طول آن‌ها در نورون‌های مختلف متفاوت است. در داخل آن‌ها، ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وجود دارد.

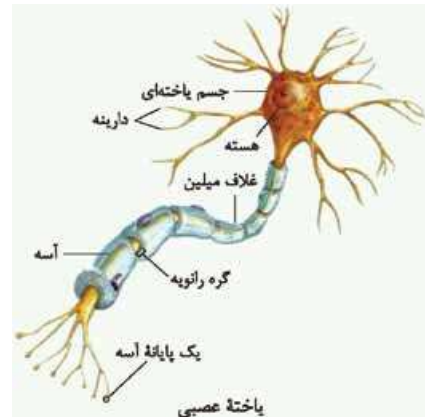
وظیفه دارینه‌ها: دریافت و هدایت پیام عصبی به جسم یاخته‌ای است.

۲- **آسه (آکسون):** رشته‌ای است که با جسم یاخته‌ای در تماس بوده و در داخل آن، علاوه بر ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و برخی از اندامک‌ها مانند میتوکندری نیز مشاهده می‌شود و انتهای آن پایانه آسه است که انشعاباتی دارد.

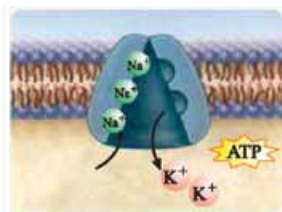
آسه، رشته‌ای است که پیام را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آسه نام دارد، هدایت می‌کند.

۳- **جسم یاخته‌ای:** بخش حجیم یاخته عصبی و محل قرارگیری هسته و اندامک‌هاست و می‌تواند پیام را نیز دریافت کند.

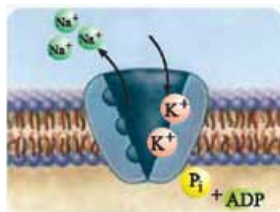
تعریف رشته عصبی: آسه و دارینه بلند را رشته عصبی می‌گویند.





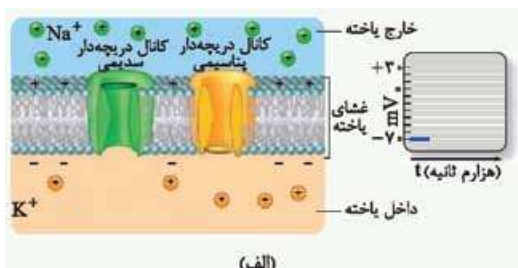


چگونگی کار پمپ سدیم - پتاسیم

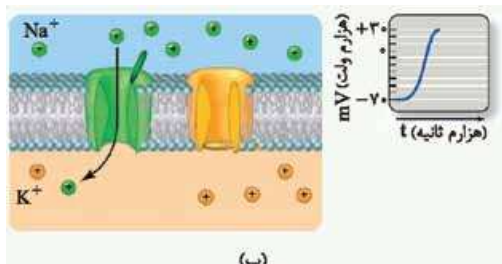


چگونگی کار پمپ سدیم - پتاسیم

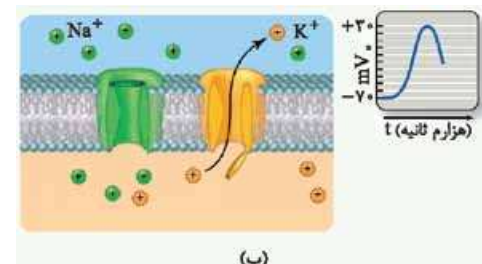
### مراحل پتانسیل عمل



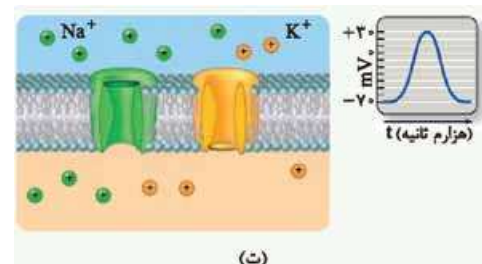
(الف)



(ب)



(پ)



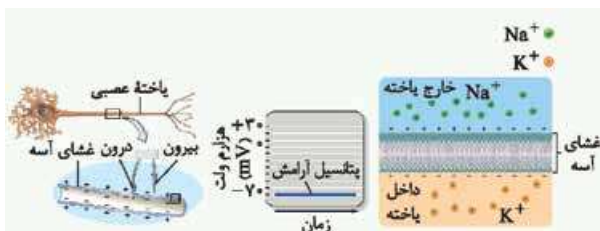
(ت)

**مرحله اول:** مثبت تر شدن پتانسیل داخل یاخته نسبت به خارج غشا: در این مرحله بار الکتریکی داخل یاخته عصبی نسبت به خارج آن بیشتر می‌شود؛ یعنی پتانسیل غشا از  $-70$  میلی‌ولت به  $+30$  میلی‌ولت می‌رسد. علت این تغییر ناگهانی در پتانسیل غشا، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در اثر تحریک است. وقتی دریچه این کانال‌ها به سمت بیرون باز می‌شود، مقادیر فراوانی از یون سدیم به طور ناگهانی وارد یاخته شده و بار مثبت داخل یاخته نسبت به بیرون آن بیشتر یا مثبت‌تر می‌شود. در پایان این مرحله با رسیدن پتانسیل غشا به  $+30$  (یعنی درون یاخته نسبت به بیرون یاخته به اندازه  $30$  میلی‌ولت مثبت‌تر) دریچه این کانال‌ها بسته می‌شود.

**مرحله دوم:** منفی تر شدن داخل یاخته نسبت به خارج غشا:

### ۳- یاخته‌های دفاعی

#### ۴- یاخته‌های هم‌ایستایی کننده (هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌ها)



توجه داشته باشید که در شکل، یون‌های پتاسیم در بیرون و یون‌های سدیم در درون یاخته نشان داده نشده‌اند.

### پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

**پیام عصبی:** پیام عصبی در واقع نوعی جریان الکتریکی است که در دو سوی غشای نورون‌ها ایجاد و در طول نورون به پیش می‌رود. با توجه به این که در دو سوی غشای نورون‌ها غلظت یون‌ها متفاوت است، پس در دو سوی آن اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد و تغییر در غلظت یون‌ها باعث تغییر پتانسیل غشا و فعالیت نورون می‌شود.

**علت ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی:** غلظت یون‌های مختلف در دو سوی غشای نورون‌ها یکسان نیست؛ پس پتانسیل بارهای الکتریکی در دو طرف غشای یاخته‌های عصبی متفاوت بوده و موجب ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو طرف غشای آن‌ها می‌شود.

یون سدیم؛ غلظت آن همیشه در خارج از یاخته زنده (مایع بین یاخته‌ای) بیشتر از داخل است.

یون پتاسیم؛ غلظت یون پتاسیم همیشه در داخل یاخته زنده بیشتر از خارج آن است.

به طور کلی در حالت آرامش، غلظت یون‌های مثبت درون یاخته نسبت به بیرون یاخته کم‌تر بوده و اصطلاحاً اختلاف پتانسیل داخل یاخته نسبت به بیرون آن، منفی‌تر است.

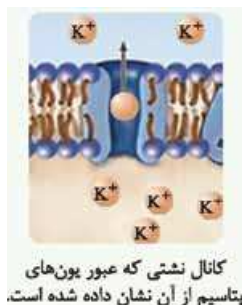
### پتانسیل آرامش

وقتی یاخته عصبی تحریک نشده باشد (حالت آرامش)، در حال تولید یا هدایت پیام عصبی نیست و در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود  $-70$  میلی‌ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند.

### پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های نشستی (فعالیت ۲)

این اختلاف پتانسیل در حالت آرامش دو دلیل دارد:

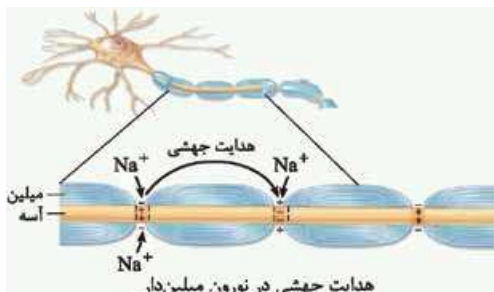
۱- **کانال‌های نشستی:** کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی، کانال‌هایی پروتئینی و بدون دریچه و همیشه‌باز هستند که سدیم از طریق آن‌ها وارد و پتاسیم خارج می‌شود. تعداد کانال‌های نشستی پتاسیمی بیشتر است؛ پس در حالت آرامش نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر است.



کانال نشستی که عبور یون‌های پتاسیم از آن نشان داده شده است.

۲- **فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم:** پروتئین دیگری است که در غشای یاخته وجود دارد. این پمپ با هر بار فعالیت خود برخلاف شیب غلظت، سه یون سدیم را به بیرون و ۲ یون پتاسیم را به داخل یاخته عصبی وارد می‌کند. این فرایند با استفاده از مولکول‌های ATP درون یاخته انجام می‌شود.

**۲- هدایت جهشی:** اگر رشتهٔ عصبی دارای غلاف میلین باشد، در محل‌هایی از آسه یا دارینه که با غلاف میلین پوشیده شده است، امکان ایجاد پتانسیل عمل نیست، اما در عین حال در گره‌های رانویه تعداد زیادی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و دریچه‌دار پتاسیمی وجود دارد؛ بنابراین پتانسیل عمل فقط در گره‌های رانویه متوالی و یکی پس از دیگری رخ می‌دهد؛ یعنی به جای آن که پیام عصبی در طول رشتهٔ عصبی، نقطه‌به‌نقطه به پیش رود در درون رشتهٔ عصبی، از یک گره رانویه به گره دیگر جهش می‌کند. این نوع هدایت پیام عصبی را هدایت جهشی می‌نامند.



سرعت ارسال پیام به ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد و بنابراین، نورون‌های حرکتی که به ماهیچه‌ها پیام می‌فرستند، میلین‌دار هستند. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود، مثلاً در بیماری ام. اس (مالتیلی اسکروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی غلاف میلین می‌سازند از بین می‌روند، در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود و اختلال در بینایی و حرکت از عوارض این بیماری است.

### انتقال پیام عصبی

همایه (سیناپس): محلی که در آن یک یاختهٔ عصبی با یاخته‌های دیگر ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کند، همایه نام دارد.

**۱- یاختهٔ پیش‌همایه‌ای (پیش‌سیناپسی):** این یاخته به فضای همایه‌ای ناقل عصبی آزاد می‌کند.

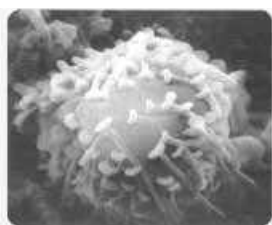
یاختهٔ پیش‌همایه‌ای ناقل عصبی را به فضای همایه‌ای با روش برون‌رانی (اگزوسیتوز) و همراه با صرف انرژی آزاد می‌کند. این ناقل ممکن است تحریکی یا مهاری باشد. ناقل‌های عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته شده و درون ریزکیسه‌هایی ذخیره می‌شوند.

**۲- فضای همایه‌ای:** فضایی در حد فاصل دو یاختهٔ شرکت‌کننده در همایه (سیناپس) که ناقل عصبی به آن رها می‌شود.

۳- یاختهٔ پس‌همایه‌ای: یاخته‌ای که توسط ناقل عصبی، تحریک یا مهاری می‌شود. بخشی از یاخته‌ای که در همایه شرکت می‌کند، دارای کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و دریچه‌دار پتاسیمی است. اتصال ناقل عصبی تحریکی یا مهاری به گیرندهٔ خود در یاختهٔ پس‌همایه‌ای، به ترتیب موجب باز شدن کانال‌های گیرنده‌های سدیمی یا پتاسیمی می‌شود.

یاختهٔ پس‌همایه‌ای ممکن است یاختهٔ عصبی، یاخته‌های ماهیچه‌ای و یا یاختهٔ غده‌ای باشد.

**نکته:** پس از انتقال پیام، ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای همایه توسط آنزیم‌هایی تجزیه شده و یا به یاختهٔ پیش‌همایه‌ای باز جذب می‌شوند.



الف) تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی

در این مرحله بار الکتریکی داخل نورون نسبت به خارج آن دوباره کم‌تر می‌شود؛ یعنی پتانسیل غشا دوباره از  $+30$  میلی‌ولت به  $-70$  میلی‌ولت می‌رسد.

در پتانسیل  $+30$  میلی‌ولت بعد از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده و مقادیر فراوانی از یون پتاسیم به طور ناگهانی از یاخته خارج شده و بار مثبت داخل یاخته نسبت به بیرون آن کم‌تر یا منفی‌تر می‌شود. در پایان این مرحله با رسیدن پتانسیل غشا به  $-70$  (یعنی درون یاخته نسبت به بیرون یاخته به اندازه  $70$  میلی‌ولت منفی‌تر) این کانال‌ها بسته می‌شوند.

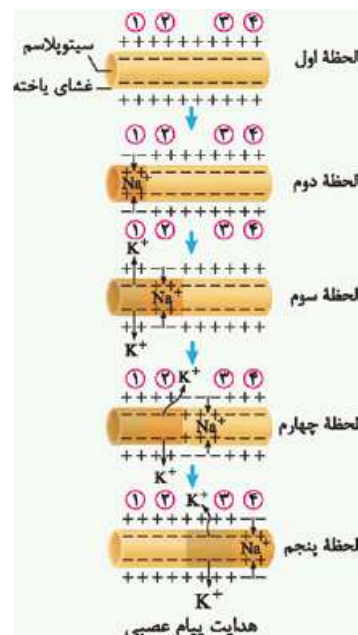
وضعیت پروتئین‌های غشای یاختهٔ عصبی	کانال‌های نشئی	کانال‌های دریچه‌دار سدیمی	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی	پمپ سدیم - پتاسیم
پتانسیل آرامش	باز	بسته	بسته	فعال (عادی)
پتانسیل عمل (مرحلهٔ بالاروی نمودار)	باز	باز	بسته	فعال (عادی)
پتانسیل عمل (مرحلهٔ پایین‌روی نمودار)	باز	بسته	باز	فعال (عادی)
بعد از پتانسیل عمل	باز	بسته	بسته	فعال (زیاد)

پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت بیشتر خود، موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

### هدایت پیام عصبی

هنگامی که پیام عصبی در نقطه‌ای از یاختهٔ عصبی ایجاد می‌شود، در طول آن پیش می‌رود تا به انتهای رشتهٔ عصبی (آسه و دارینه بلند) برسد. این جریان را پیام عصبی می‌نامند. حرکت پیام عصبی در طول یاختهٔ عصبی را هدایت پیام عصبی می‌گوییم.

**۱- هدایت نقطه‌به‌نقطه:** این نوع هدایت پیام در یاخته‌های عصبی بدون میلین و بخش‌هایی از یاخته‌های عصبی که غلاف میلین وجود ندارد (گره‌های رانویه)، دیده می‌شود.



۲۷. نادرست - علت پایین رفتن منحنی، بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.

۲۸. درست

۲۹. نادرست - ناقل‌های عصبی اضافی در فضای همایه‌ای تجزیه و یا دوباره به یاخته پیش‌همایه‌ای وارد می‌شوند.

۳۰. درست ۳۱. گزینه «۴»

۳۲. گزینه «۴» ۳۳. گزینه «۳»

۳۴. گزینه «۱» منظور صورت سؤال پایانه آکسون است.

۳۵. گزینه «۴» ۳۶. گزینه «۴»

۳۷. گزینه «۲» ۳۸. گزینه «۱»

۳۹. بسیاری ۴۰. متفاوت

۴۱. آرامش ۴۲. کم‌تر

۴۳. ادامه ۴۴. برخلاف

۴۵. متفاوت (دقت کنید شیب غلظت است که یکسان است، نه مقدار یون‌ها)

۴۶. ریزکیسه‌ها ۴۷. پروتئینی

۴۸. جریان الکتریکی ثبت‌شده توسط یاخته‌های عصبی مغز است.

۴۹. غلاف میلین در بخش‌هایی از رشته عصبی قطع می‌شود. این بخش‌ها گره رانویه نامیده می‌شوند.

۵۰. یاخته‌هایی که پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌برند.

۵۱. یاخته‌هایی در مغز و نخاع هستند که ارتباط بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند.

۵۲. اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای یاخته عصبی هنگامی که یاخته فعالیت عصبی ندارد.

۵۳. وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می‌کند. داخل مثبت‌تر از بیرون می‌شود و پس از زمان کوتاهی، دوباره به حالت اول بازمی‌گردد. به این تغییر، پتانسیل عمل گویند.

۵۴. یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام همایه دارند. ۵۵. (۱) تحریک‌پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند. (۲) پیام عصبی را هدایت و (۳) به یاخته‌های دیگر منتقل می‌کنند.

۵۶. الف) دارینه ب) آسه پ) جسم یاخته‌ای

۵۷. نوعی از یاخته‌های پشتیبان با پیچیدن دور رشته عصبی غلاف میلین را می‌سازند.

۵۸. (۱) عایق‌بندی رشته عصبی

(۲) دفاع از یاخته‌های عصبی

(۳) حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته عصبی

(۴) ایجاد داربست برای استقرار یاخته‌های عصبی

۵۹. به سه دسته: حسی - حرکتی - رابط

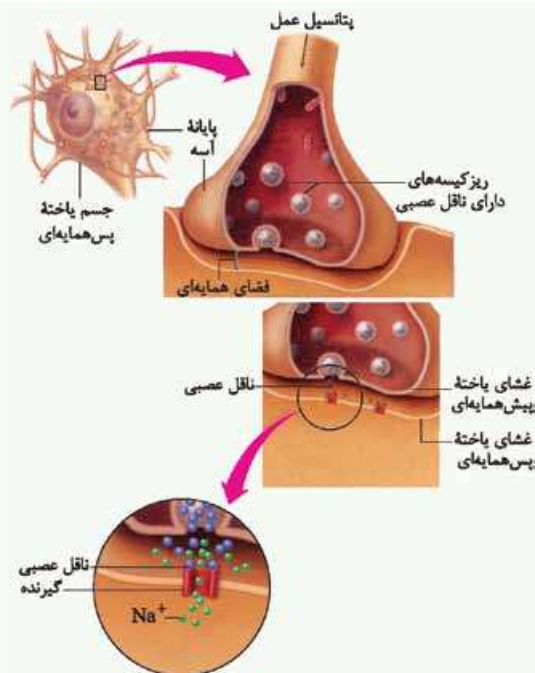
۶۰. الف) پتانسیل آرامش ب) پتانسیل عمل (مرحله بالارو)

پ) پتانسیل آرامش و عمل ت) پتانسیل عمل و آرامش

ث) پتانسیل عمل

۶۱. الف) با تحریک غشای یاخته باز شده و یون‌های سدیم فراوان (براساس شیب غلظت) وارد یاخته می‌شوند و بار الکتریکی درون آن مثبت‌تر می‌شود.

ب) با باز شدن این کانال‌ها یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی خارج می‌شوند و به این ترتیب دوباره پتانسیل غشا به حالت آرامش برمی‌گردد.



ب) آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس‌همایه‌ای

### کانال‌های دریچه‌دار در گره‌های رانویه هدایت جهشی (فعالیت)

رشته‌های عصبی میلین‌دار، فقط در محل گره‌های رانویه دارای کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هستند که این موقعیت قرارگیری کانال‌ها باعث هدایت جهشی پیام عصبی شده و هدایت نقطه‌به‌نقطه در قسمت‌های میلین‌دار صورت نمی‌گیرد.

### پاسخ سوالات

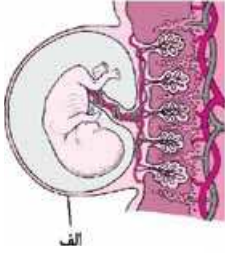

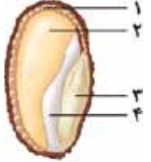

- عصبی و پشتیبان (نوروگلیا)
- دارینه (دندریت)
- آسه (آکسون)
- گره رانویه
- یاخته‌های پشتیبان
- حرکتی
- عصبی رابط
- مقدار یون‌ها
- پتانسیل آرامش
- همایه (سیناپس)
- پتانسیل عمل
- پمپ سدیم - پتاسیم
- پس‌همایه‌ای
- درست
- نادرست - آسه و دارینه بسیاری از یاخته‌های عصبی به وسیله غلاف میلین عایق‌بندی می‌شوند.
- درست
- نادرست - پمپ سدیم - پتاسیم نیز در زمان آرامش فعال است.
- نادرست - پمپ سدیم - پتاسیم خلاف جهت شیب غلظت و کانال‌ها در جهت شیب غلظت یون‌ها را منتقل می‌کنند.
- درست
- نادرست - در بخش گره رانویه پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و در بخش میلین‌دار به علت عایق بودن، پتانسیل عمل نداریم.
- نادرست - یاخته‌های عصبی در محل همایه‌ها به هم نمی‌چسبند و بدون اتصال، ارتباط برقرار می‌کنند.
- درست

ردیف	امتحان شماره ۱	پایه یازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان: دی‌ماه	شماره
۱	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) ویروس HIV با از بین بردن .....، عملکرد لنفوسیت‌های B و T را مختل می‌کند. ب) یاخته‌کننده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود و با ترشح پروتئینی به نام ..... باعث ایجاد منفذ در غشای آن می‌شود. پ) هورمون ..... ترشح شده از بخش قشری غده فوق کلیه، باعث افزایش فشار خون می‌شود. ت) ماهیچه‌ها برای انقباض طولانی‌تر از ..... استفاده می‌کنند.	۲			۲
۲	جملات درست و نادرست را مشخص کنید. الف) در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، سه یون سدیم وارد یاخته عصبی می‌شود. ب) گیرنده‌های دمای در بخش‌هایی از درون بدن مانند برخی از سرخرگ‌های بزرگ جای دارند. پ) وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، عدسی چشم باریک‌تر می‌شود. ت) به طور کلی تراکم توده استخوان در مردان بیشتر از زنان است. ث) تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. ج) ممکن نیست پس از اولین برخورد پادگن با لنفوسیت‌های غیرفعال، لنفوسیت‌های خاطره تولید شود.	۱/۵			۱/۵
۳	به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) در هنگام شروع پتانسیل عمل، کدام کانال‌های دریچه‌دار بسته‌اند؟ ب) برجستگی‌های چهارگانه در کدام قسمت مغز قرار دارند؟ پ) بین مخچه و بصل‌النخاع کدام بطن مغزی قرار دارد؟ ت) کدام یک از گیرنده‌های حواس پیکری، سازش پیدا نمی‌کند؟ ث) شبکیه توسط کدام لایه چشم تغذیه می‌شود؟ ج) کدام یک از گیرنده‌های حواس ویژه، یاخته‌هایی عصبی‌اند که داربند هایشان مژکدار است؟ چ) به مجموع یاخته‌ها، غدد درون‌ریز و هورمون‌های آن‌ها چه می‌گویند؟ ح) کدام هورمون در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؟	۴			۴
۴	اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) تحمل ایمنی: ب) گره رانویه:	۱			۱
۵	تنظیم هر یک از اعمال زیر بر عهده کدام قسمت مغز است؟ الف) ایجاد حافظه کوتاه‌مدت: پ) تقویت اغلب پیام‌های حسی: ب) ترشح بزاق: ت) دمای بدن:	۱			۱
۶	در مورد چشم به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) ماده‌ای ژله‌ای و شفاف که در فضای پشت عدسی قرار می‌گیرد، چه نام دارد؟ ب) در کدام بیماری چشم، سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست؟ پ) محلی که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، چه نام دارد؟ ت) انقباض کدام ماهیچه‌های عنبیه باعث گشاد شدن مردمک می‌شود؟	۱			۱
۷	در مورد گوش به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) تبدیل صدا به پیام عصبی در کدام قسمت گوش درونی انجام می‌شود؟ ب) کدام قسمت یاخته‌های عصبی، شاخه دهلیزی عصب گوش را تشکیل می‌دهند؟	۰/۵			۰/۵
۸	الف) در زنبور عسل چه نوع چشمی دیده می‌شود؟ ب) جانوری را نام ببرید که برای امواج فرسرخ گیرنده دارد.	۰/۵			۰/۵

۰/۷۵	۹	در مورد بافت‌های استخوانی به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) واحدهای تشکیل‌دهنده بافت استخوانی فشرده چه نام دارند؟ ب) انتهای برآمده استخوان ران توسط چه نوع بافت استخوانی پر شده است؟ پ) مغز قرمز استخوان، فضای درونی کدام بافت استخوانی را پر می‌کند؟
۰/۷۵	۱۰	در مورد ماهیچه اسکلتی به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) به واحدهای تکراری هر تارچه، چه می‌گویند؟ ب) ماهیچه دوسر بازو به کدام استخوان ساعد متصل می‌شود؟ پ) در منطقه تیره در یک تارچه، کدام یک از رشته‌های پروتئینی دیده می‌شود؟
۱/۲۵	۱۱	هر یک از توضیحات داده‌شده مربوط به کدام هورمون بدن است؟ الف) فعالیت غده سپری شکل در زیر حنجره را تنظیم می‌کند. ب) میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس بدن را تنظیم می‌کند. پ) زمانی که کلسیم خوناب زیاد است، تولید این هورمون افزایش می‌یابد. ت) باعث تجزیه گلیکوژن کبدی به گلوکز می‌شود. ث) هورمونی که تنظیم آن به روش بازخورد مثبت است.
۰/۷۵	۱۲	در مورد غدد درون‌ریز بدن به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) کدام غده بدن هورمون ضدادراری تولید می‌کند؟ ب) نوعی هورمون ترشح‌شده از کدام غده بدن می‌تواند باعث ضعف سیستم ایمنی شود؟ پ) ترشحات کدام غده بدن در تکامل لنفوسیت‌های T نقش دارد؟
۱	۱۳	عرق روی پوست چگونه با باکتری‌ها مبارزه می‌کند؟ (دو مورد)
۰/۵	۱۴	دو بیگانه‌خوار را نام ببرید که طی خروج مونوسیت‌ها از خون ایجاد می‌شوند.
۱	۱۵	انواع پادتن را نام ببرید.
۰/۷۵	۱۶	سرم چه نوع ایمنی را در بدن ایجاد می‌کند؟ چرا؟
۱	۱۷	گزینه درست را با علامت ✖ مشخص کنید. الف) اینترفرون نوع II توسط کدام یک از یاخته‌های زیر تولید می‌شود؟ ۱) یاخته آلوده به ویروس ۲) لنفوسیت‌های T ب) نوع کدام مفصل استخوانی با بقیه متفاوت است؟ ۱) مفصل بین بازو و زند زیرین و زیرین ۲) مفصل بین ران با درشتنی ۳) مفصل بین ران و نیم‌لگن ۴) مفصل استخوان‌های جمجمه
۰/۷۵	۱۸	با توجه به شکل به سؤالات پاسخ دهید. الف) کدام همایه در این انعکاس فعال تحریکی است؟ ب) کدام عضله در این شکل در حال استراحت است؟ پ) علامت سؤال (؟) کدام ریشه عصبی نخاع را نشان می‌دهد؟
		
۲۰	جمع نمرات	«موفق باشید»

شماره	تاریخ امتحان: خرداد ۱۴۰۳	رشته: علوم تجربی	امتحان نهایی: زیست‌شناسی ۲
نمره	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	پایه یازدهم دوره دوم متوسطه	امتحان شماره ۷
۲/۲۵		<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>(الف) پایین‌ترین بخش مغز همانند هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.</p> <p>(ب) با نزدیک کردن کتاب به چشم و انقباض ماهیچه‌هایی که به صورت حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، عدسی ضخیم‌تر می‌شود.</p> <p>(پ) در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد موجود در مجرای هاورس می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.</p> <p>(ت) هورمون تیموسین در تمایز یاخته نشان داده شده در شکل مقابل نقش دارد.</p> <p>(ث) گیرنده‌های پادگنی (آنتی‌ژنی) در هر لنفوسیت دفاع اختصاصی، برخلاف میکروب‌ها همگی از یک نوع هستند.</p> <p>(ج) نشانگان داون به دلیل اختلال در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان (میوز) رخ می‌دهد که در آن مرحله، پوشش هسته در حال تخریب شدن است.</p> <p>(چ) برای ایجاد زامه (اسپریم)، ابتدا زام‌یاختک (اسپریماتید) مقدار زیادی سیتوپلاسم از دست داده، سپس یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند.</p> <p>(ح) سیب‌زمینی برخلاف شلغم نوعی ساقه زیرزمینی است که در اثر ذخیره ماده غذایی متورم شده است.</p> <p>(خ) عامل خم شدن دانه‌ریز نوعی گیاه از گندمیان به سمت نور، توسط داروین و پسرش شناسایی شد.</p>	<p>۱</p>
۲/۲۵		<p>برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) در شاخه بالارو پتانسیل عمل، کانالی که دریچه آن به سمت خارج قرار دارد (باز - بسته) می‌باشد.</p> <p>(ب) لرزش دریچه بیضی و تحریک یاخته‌های مژک‌دار در تصویر ((۱) - (۲)) پیام شنوایی را به مغز می‌برد.</p> <p>(پ) استخوان کتف برخلاف استخوان‌های حفاظت‌کننده از قلب جزء بخش (محوری - جانبی) اسکلت می‌باشد.</p> <p>(ت) ماده‌ای که بعد از مصرف مواد اعتیادآور باعث احساس سرخوشی می‌شود، نوعی پیک (دوربرد - کوتاه‌برد) است.</p> <p>(ث) یاخته دارینه‌ای در اثر تغییر (مونوسیت - ماستوسیت) خارج‌شده از خون به وجود می‌آید.</p> <p>(ج) نقطه واریسی در (بلندترین - کوتاه‌ترین) مرحله اینترفاز، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند.</p> <p>(چ) چنانچه توده درونی بلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم شود، جنین‌های (همسان - ناهمسان) شکل می‌گیرند.</p> <p>(ح) گل آلبالو (همانند - برخلاف) گل‌های کدو، کامل است.</p> <p>(خ) در گیاه تنباکو (سیانید - آلکالوئید) در دور کردن گیاه‌خواران نقش دارد.</p>	<p>۲</p>
۲/۲۵			<p>۳</p>
۱			<p>۴</p>

۵	در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در هنگام برخورد با جسم داغ، سیناپس کدام نورون با نورون رابط، از نوع مهارکننده است؟	۰/۵																
۶	در جانورانی که دارای گیرنده‌ی نشان داده شده در تصویر مقابل هستند، هر یک از موارد زیر را مشخص نمایید. الف) نوع طناب عصبی: ب) نوع اسکلت:	۰/۵																
																		
۷	در رابطه با گیرنده‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، تعداد کدام نوع از گیرنده‌های نوری بیشتر است؟ ب) گیرنده میزان اکسیژن در آنورت، چه نوع گیرنده حسی می‌باشد؟ پ) گیرنده نشان داده شده در تصویر مقابل چه نام دارد؟	۰/۷۵																
																		
۸	در رابطه با مفصل به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) نوع مفصل را در شکل مقابل مشخص کنید. ب) یک مورد از عوامل مؤثر در کاهش اصطکاک، در محل مفاصل را بیان کنید.	۰/۵																
																		
۹	در ماهیچه دلتایی، زمانی که یون‌های کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی برگرداننده می‌شوند، هر یک از موارد زیر چه تغییری می‌کنند؟ الف) طول اکتین ب) فاصله بین دو خط Z در یک سارکومر	۰/۵																
۱۰	جاهای خالی جدول زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.	۰/۷۵																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام هورمون</th> <th>محل تولید</th> <th>محل اثر</th> <th>عملکرد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>پرولاکتین</td> <td>.....الف.....</td> <td>غدد شیری</td> <td>تولید شیر</td> </tr> <tr> <td>.....ب.....</td> <td>قشری فوق کلیه</td> <td>کلیه</td> <td>بازجذب سدیم</td> </tr> <tr> <td>گلوکاگون</td> <td>لوزالمعده</td> <td>کبد</td> <td>.....پ.....</td> </tr> </tbody> </table>	نام هورمون	محل تولید	محل اثر	عملکرد	پرولاکتین	.....الف.....	غدد شیری	تولید شیر	.....ب.....	قشری فوق کلیه	کلیه	بازجذب سدیم	گلوکاگون	لوزالمعده	کبد	.....پ.....	
نام هورمون	محل تولید	محل اثر	عملکرد															
پرولاکتین	.....الف.....	غدد شیری	تولید شیر															
.....ب.....	قشری فوق کلیه	کلیه	بازجذب سدیم															
گلوکاگون	لوزالمعده	کبد	.....پ.....															
۱۱	در رابطه با دیابت به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) علت کاهش مقاومت بدن چیست؟ ب) در کدام نوع دیابت گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند؟	۰/۵																
۱۲	در رابطه با خطوط دفاعی بدن انسان به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) اشک چگونه از چشم محافظت می‌کند؟ ب) اینترفرون نوع یک از چه یاخته‌هایی ترشح می‌شود؟	۰/۷۵																
۱۳	مشخصات بیماری دو نفر که جهت درمان به پزشک مراجعه کرده‌اند در جدول زیر نوشته شده است. نام بیماری را با توجه به بیماری‌های ذکر شده در کتاب درسی مشخص کنید.	۰/۵																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>شخص الف</th> <th>شخص ب</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>بی‌حسی و لرزش</td> <td>از بین رفتن لنفوسیت T کمک‌کننده</td> </tr> <tr> <td>اختلال در بینایی و حرکت</td> <td>تضعیف کل دستگاه ایمنی</td> </tr> </tbody> </table>	شخص الف	شخص ب	بی‌حسی و لرزش	از بین رفتن لنفوسیت T کمک‌کننده	اختلال در بینایی و حرکت	تضعیف کل دستگاه ایمنی											
شخص الف	شخص ب																	
بی‌حسی و لرزش	از بین رفتن لنفوسیت T کمک‌کننده																	
اختلال در بینایی و حرکت	تضعیف کل دستگاه ایمنی																	
۱۴	در رابطه با تقسیم یاخته به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) تصویر روبه‌رو چه مرحله‌ای از تقسیم رشتان (میتوز) را نشان می‌دهد؟ ب) برای تهیه کاربوتیپ از کدام مرحله تقسیم یاخته استفاده می‌شود؟ پ) تقسیمات تنظیم‌نشده یاخته‌های رنگدانه‌دار در پوست، منجر به ایجاد چه نوع سرطانی می‌شود؟	۰/۷۵																
																		

۱	۱۵	به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) چگونه می‌توان در آزمایشگاه چندلادی‌شدن (پلی‌پلوئیدی) را ایجاد نمود؟ ب) یکی از روش‌هایی که منجر به ایجاد یاخته‌های چند هسته‌ای در جانداران می‌شود را بنویسید.
۰/۵	۱۶	نقش یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) چسبیده به مام‌یاخته (اووسیت) ثانویه، بعد از تخمک‌گذاری را بنویسید.
۰/۷۵	۱۷	به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در تصویر روبه‌رو قسمت (الف) توانایی ترشح چه هورمونی را دارد؟ ب) نقش سیاهرگ بند ناف را بنویسید.
		
۰/۵	۱۸	در مورد تولیدمثل جنسی جانوران به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) چرا در دوزیستان میزان اندوخته غذایی تخمک کم است؟ ب) یاخته جنسی در زنبور عسل حاصل از بکرزایی، با چه نوع تقسیمی تولید می‌شود؟
۰/۷۵	۱۹	طرح زیر مربوط به لقاح مضاعف در نهان‌دانگان می‌باشد. موارد «الف»، «ب» و «پ» را با کلمات مناسب پر کنید.
		
۰/۵	۲۰	چرا به لپه‌ها، برگ‌های رویانی نیز گفته می‌شود؟
۰/۷۵	۲۱	در رابطه با تنظیم‌کننده‌های رشد به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) میزان هورمونی که در زمان ریزش برگ افزایش می‌یابد، هنگام قطع سرشاخه‌های گیاهان در جوانه‌های جانبی چه تغییری می‌کند؟ ب) در یاخته‌های گیاهی آلوده به ویروس، کدام تنظیم‌کننده، مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند؟ پ) در تصویر مقابل (بذر غلات) محل تولید جیبرلیک اسید را فقط با ذکر شماره مشخص کنید.
		
۰/۵	۲۲	مقادیر اکسین و سیتوکینین را در تصویر مقابل که مربوط به تمایز توده کال در محیط کشت می‌باشد، مشخص کنید.
		
۱	۲۳	برای هر یک از موارد زیر یک دلیل علمی بنویسید. الف) تشخیص شکار در تاریکی توسط مار زنگی ب) ناشدن برگ گیاه حساس در اثر ضربه
۲۰	جمع نمرات	«موفق باشید»



۱. الف) درست (۰/۲۵)  
ب) درست (۰/۲۵)  
پ) نادرست (۰/۲۵) - در مجاری هاورس، مغز زرد یا قرمز دیده نمی‌شود.  
ت) نادرست (۰/۲۵) - شکل مربوط به مونوسیت است. هورمون تیموسین باعث تمایز لنفوسیت می‌شود.  
ث) نادرست (۰/۲۵) - میکروپها، گیرنده آنتی‌ژنی ندارند.  
ج) نادرست (۰/۲۵) - در مرحله آنافاز ۱، یاخته هسته ندارد.  
چ) نادرست (۰/۲۵) - برای ایجاد زامه از زام‌یاختک، ابتدا یاخته‌ها از هم جدا می‌شوند.  
خ) درست (۰/۲۵)  
خ) نادرست (۰/۲۵) - این عامل توسط دانشمندانی دیگر کشف شد.
۲. الف) باز (۰/۲۵)      ب) تصویر (۱) (۰/۲۵)  
پ) جانبی (۰/۲۵)      ت) کوتاه‌برد (۰/۲۵)  
ث) مونوسیت (۰/۲۵)      ج) بلندترین (۰/۲۵)  
چ) همسان (۰/۲۵)      ح) برخلاف (۰/۲۵)  
خ) آلکالوئید (۰/۲۵)
۳. الف) اسبک مغز (هیپوکامپ) (۰/۲۵)      ب) زلالیه (۰/۲۵)  
پ) هوازی (۰/۲۵)      ت) فرمون (۰/۲۵)  
ث) درشت‌خوار (ماکروفاز) (۰/۲۵)      ج) دستگاه گلزی (۰/۲۵)  
چ) بینابینی (۰/۲۵)      ح) پراکنش (۰/۲۵)  
خ) دارزی (۰/۲۵)
۴. الف) چون این رابطه‌ها دارای غلاف میلین هستند. (۰/۲۵)  
ب) آنزیم‌هایی که ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. (۰/۲۵)  
پ) کاهش فشار خون (۰/۲۵)  
ت) نقش ضربه‌گیری دارد. (۰/۲۵)
۵. نوروں حرکتی (۰/۲۵) متصل به ماهیچه سه‌سر بازو (پشت بازو) (۰/۲۵)
۶. الف) شکمی (۰/۲۵)      ب) بیرونی (خارجی) (۰/۲۵)  
۷. الف) مخروطی (۰/۲۵)      ب) شیمیایی (۰/۲۵)  
پ) حس وضعیت (۰/۲۵)
۸. الف) لولایی (۰/۲۵)  
ب) مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف (ذکر یک مورد کافی است). (۰/۲۵)  
۹. الف) ثابت (۰/۲۵)      ب) افزایش (۰/۲۵)  
۱۰. الف) هیپوفیز پیشین (۰/۲۵)      ب) آلدوسترون (۰/۲۵)  
پ) تجزیه گلیکوژن (به افزایش گلوکز نیز نمره تعلق می‌گیرد). (۰/۲۵)  
۱۱. الف) تجزیه پروتئین‌ها (۰/۲۵)      ب) نوع دو (۰/۲۵)  
۱۲. الف) با داشتن نمک (۰/۲۵) و لیزوزیم (۰/۲۵)  
ب) از یاخته‌های آلوده به ویروس (۰/۲۵)  
۱۳. الف) مالتیپل اسکلروزیس (ام. اس) (۰/۲۵)  
ب) ایدز (۰/۲۵)  
۱۴. الف) پرومیتافاز (۰/۲۵)      ب) متافاز (۰/۲۵)  
پ) ملانوما (۰/۲۵)  
۱۵. الف) با تخریب رشته‌های دوک (۰/۵)  
ب) به هم پیوستن چند یاخته (۰/۵) (و چنانچه بنویسید: تقسیم متوالی هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم نیز نمره تعلق می‌گیرد).  
۱۶. تغذیه (۰/۲۵) و حفاظت (۰/۲۵)  
۱۷. الف) HCG (۰/۲۵)  
ب) خون را از جفت به جنین می‌رساند. (۰/۵)  
۱۸. الف) کوتاه‌بودن دوره جنینی (۰/۲۵)      ب) رشتان (میتوز) (۰/۲۵)  
۱۹. الف) لوله گرده (۰/۲۵)      ب) تخم‌زا (۰/۲۵)  
پ) درون‌دانه آندوسپرم (۰/۲۵)  
۲۰. زیرا در بسیاری از گیاهان از خاک بیرون می‌آیند (۰/۲۵) و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند. (۰/۲۵)  
۲۱. الف) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵)      ب) سالیسیلیک اسید (۰/۲۵)  
پ) شماره (۳) (۰/۲۵)  
۲۲. اکسین کم (۰/۲۵) و سیتوکینین زیاد می‌باشد (۰/۲۵) (به نوشتن مقدار سیتوکینین نسبت به اکسین بیشتر است یا بالعکس هم نمره تعلق می‌گیرد).  
۲۳. الف) پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کنند. (۰/۵) (اگر به گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ اشاره کنید، نمره تعلق می‌گیرد).  
ب) به علت تغییر تورژسانس در یاخته‌هایی که در قاعده برگ قرار دارند. (۰/۵)