



## آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱۱

تاریخ آزمون: ۱۵ آذر ۱۴۰۲

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی آرمان

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۲۵ دقیقه

تعداد سؤالات: ۲۵

نام درس	از شماره	تا شماره	طراحان آزمون
زیست‌شناسی پایه یازدهم	۱	۲۵	دپارتمان زیست‌شناسی آرمان

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

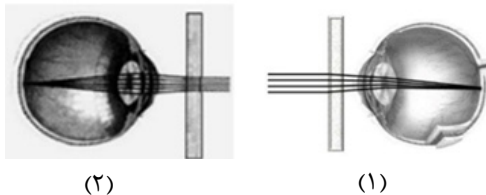
هم انتخاب رتبه برترها باش!

**دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱۱ | ۱۵ آذر**

۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

- «به طور معمول، نوعی رشته عصبی که ..... نورون ها به صورت منفرد (تکی) یافت می شود،.....»  
 (۱) در همه - در ناحیه انتهایی خود همواره به ساختارهای رشته مانند با انتهای برجسته منتهی می شود.  
 (۲) فقط در بعضی از - همواره در نواحی مختلفی از غشای یاخته‌ای، پراکندگی متفاوتی از کانال‌های دریچه دار را دارد.  
 (۳) در همه - هنگام ارتباط با نورونی دیگر، ترکیباتی را به فضایی با عرض یکسان در تمامی قسمت‌ها وارد می کند.  
 (۴) فقط در بعضی از - ضمن دریافت ریزکیسه‌های حاوی نوعی انتقال دهنده عصبی، سبب تغییر پتانسیل غشای یاخته می شود.

۲- مطابق شکل‌های زیر، اختلال بینایی دو فرد با استفاده از انواعی عدسی برطرف می شود، در ارتباط با چشم غیر مسلح این افراد چند مورد درست است؟



(۲)

(۱)

- الف: در پی باریک تر شدن عدسی چشم، تصویر واضح دور ترین اجسام قابل رؤیت توسط فرد (۱)، بر روی شبکیه تشکیل می شود.  
 ب: در فرد (۱)، هنگام غلبه بخش آسیمیک بر پادآسیمیک در دستگاه عصبی محیطی، نور بیشتری وارد چشم می شود.  
 ج: در فرد (۲) برخلاف فرد (۱)، محل تشکیل تصویری اجسام دور در جلوی شبکیه و درون زجاجیه می باشد.  
 د: فرد (۲) همانند فرد مبتلا به آستیگمات، در هیچ یک از لایه‌های ساختار چشم خود ایرادی ندارند.

۱ (۴)

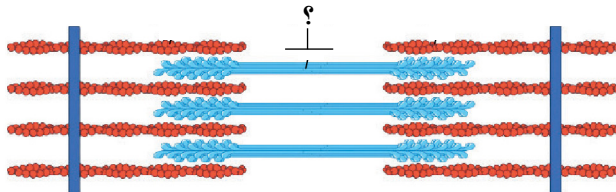
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳- باتوجه به شکل زیر که یکی از واحدهای سازنده تارچه را در ماهیچه دوسر بازوی انسان سالم نشان می دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به منظور کاهش طول بخش مشخص شده با علامت سؤال، همواره لازم است تا ..... پیش از ..... انجام شود.»



- (۱) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه‌ای - ایجاد موج تحریکی در غشای یاخته  
 (۲) شکستن ATP و تولید ADP در مجاورت سر میوزین - اتصال میوزین به اکتین و تغییر شکل این پروتئین  
 (۳) شروع فعالیت پمپ کلسیمی شبکه آندوپلاسمی - رسیدن پیام از مرکز(های) عصبی به یاخته‌های منقبض شونده  
 (۴) اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در غشای یاخته - رهاشدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی و ورود آنها به تار

۴- فردی سالم به علت تمرینات ورزشی طولانی، دچار گرفتگی و درد موقتی در ماهیچه‌های چهارسر ران شده است. کدام مورد در ارتباط با ماهیچه‌های مذکور این فرد، درست است؟

- (۱) در انتهای فعالیت ورزشی خود، به علت عدم دسترسی به اکسیژن، فاقد توانایی استفاده از گلوکز بوده است.  
 (۲) به دلیل انتقال لاکتیک اسید تولید شده از ماهیچه به خون، گرفتگی عضلانی این فرد به زودی بهبود می یابد.  
 (۳) هنگام انقباض، علاوه بر مصرف کربوهیدرات‌ها از برخی مولکول‌های لیپیدی برای تامین انرژی بهره برده اند.  
 (۴) برای تولید و استفاده از مولکول‌های گلوکز، نیازمند دریافت پلیمر گلیکوژن از خون و تجزیه این ماده است.

۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در مفصلی که بین ..... وجود دارد، مشاهده ..... قابل انتظار است.»

الف: تنه استخوان‌های ستون مهره - حرکت لغزشی استخوان‌ها در چهار جهت مختلف

ب: استخوان بازو و استخوان‌های ساعد - تماس کپسول مفصلی با بخش انتهایی استخوان بازو

ج: استخوان نیم‌لگن و استخوان ران - چرخش استخوان‌های موجود در مفصل، در تمامی جهات

د: بیشتر استخوان‌های جمجمه - پرده سازه‌ای نوعی مایع با قابلیت کاهش اصطکاک بین دو استخوان

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۶- هنگامی که پرده‌های صوتی فردی سالم در حال تولید صدا هستند و فرد در حال تکلم است، مشاهده کدام رویداد زیر، قابل انتظار است؟

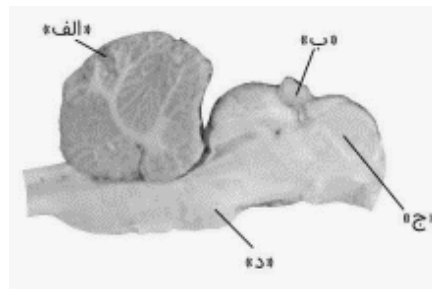
۱) کاهش طول نوار روشن در سارکومرهای دیافراگم، همزمان با تجزیه ATP در مجاورت رشته‌های میوزین

۲) افزایش فعالیت پمپ‌های کلسیمی شبکه آندوپلاسمی در تارهای ماهیچه بین دنده‌ای خارجی

۳) قطع و وصل پل انقباضی بین سرهای میوزین و رشته‌های اکتین در ماهیچه بین دنده‌ای خارجی

۴) ارسال پیام عصبی از پل مغزی به ماهیچه دیافراگم برای خاتمه دادن فرایند دم

۷- شکل زیر برشی از ساختار مغز گوسفند را نمایش می‌دهد. اگر هر یک از بخش‌های مشخص شده در آن را معادل بخشی از ساختار مغز انسان در نظر گرفت، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟



۱) بخش (الف) برخلاف بخش (د)، به کمک پیام‌های ارسالی از نازک‌ترین لایه چشم، می‌تواند در تنظیم بعضی از فرایندهای بدن نقش داشته باشد

۲) همه گیرنده‌هایی که در درک درست مزه غذا موثرند، فاقد توانایی انتقال مستقیم پیام‌های عصبی تولیدشده در خود به بخش (ج) هستند.

۳) بخش (د) فاقد نقش مستقیم در بینایی بوده و دارای مرکزی جهت هماهنگی فعالیت اعصاب کنترل‌کننده فعالیت ماهیچه قلبی است.

۴) بخش (ب)، ضمن قرارگیری در در سطحی بالاتر از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی، پایین‌تر از بخش (ج) قرار می‌گیرد.

۸- چند مورد از مطالب زیر، در خصوص استخوان‌های شرکت‌کننده در مفاصلی که بین بخش محوری و جانبی برقرار می‌شوند، صحیح است؟

الف: بعضی از آن‌ها، جزء استخوان‌های کوتاه هستند. ب: همه آن‌ها، به تعداد زوج در بدن انسان وجود دارند.

ج: فقط یکی از آن‌ها، با نوعی غضروف منشعب تماس دارد. د: هیچ یک از آن‌ها، مفصل گوی و کاسه‌ای تشکیل نمی‌دهند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۹- کدام گزینه، در خصوص فقط یکی از فرایندهایی که از انتقال بیش از حد پیام در محل همایه‌ها جلوگیری می‌کند، به‌طور قطع صادق است؟

۱) از اختلال در کار دستگاه عصبی بدن جلوگیری می‌کند.

۲) همراه با کاهش سطح غشای یاخته پیش‌همایه‌ای امکان پذیر است.

۳) با ورود ناقل عصبی تحریک‌کننده به بخش رشته‌مانند نورون همراه است.

۴) همزمان با انتقال پیام بین دو یاخته شرکت‌کننده در سیناپس رخ می‌دهد.

۱۰- کدام عبارت، در خصوص بیماری پوکی استخوان، صحیح است؟

۱) کمبود نوعی ویتامین و مصرف دخانیات، باعث افزایش حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان می‌شود.

۲) بعضی از موادی که در بروز پوکی استخوان مؤثراند، در دستگاه گوارش به سرعت وارد محیط داخلی می‌شوند.

۳) در صورت بروز شکستگی در استخوان فرد مبتلا به پوکی استخوان، یاخته‌های محل شکستگی می‌توانند تقسیم شوند.

۴) هر ماده‌ای که باعث افزایش فعالیت ترشحی سامانه کناره‌ای می‌شود، در کاهش کلسیم خون و میزان رسوب آن، مؤثر است.



۱۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با مطلب کتاب درسی، در بخش ..... نمودار پتانسیل عمل یک یاختهٔ عصبی حسی، .....»

الف: صعودی - در طی صدم ثانیه، اختلاف پتانسیل غشا ۱۰۰ میلی‌ولت تغییر می‌کند.

ب: صعودی - با ورود یون‌های سدیم فراوان، بار الکتریکی درون یاخته مثبت می‌شود.

ج: نزولی - پس از رسیدن به حالت آرامش، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.

د: نزولی - با افزایش خروج یون‌های سدیم، غلظت دو سوی غشا به پتانسیل آرامش باز می‌گردد.

۴) صفر (۳) ۳) ۲) ۱) ۱

۱۷- کدام عبارت، در ارتباط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) در انسان، نادرست است؟

۱) بالاترین بخش آن، ممکن است در طی خوردن غذا تحریک شود.

۲) قطر پایین‌ترین بخش آن در یکی از دو انتهای خود، کاهش می‌یابد.

۳) نازک‌ترین بخش آن به لوب‌های قابل مشاهده از هر دو سطح شکمی و پشتی مغز متصل می‌شود.

۴) تغییر در میزان نوعی مولکول پیام‌رسان، با اثر بر قطورترین بخش این سامانه منجر به افسردگی می‌شود.

۱۸- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بخش ..... معادل بخشی از مغز گوسفند است که ..... و

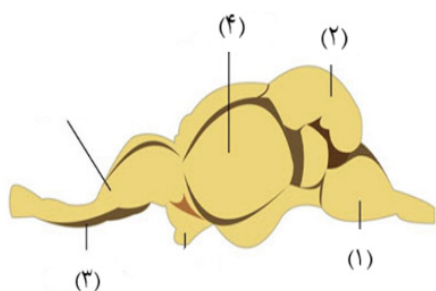
این بخش در انسان، .....»

۱) (۱) - فقط در سطح شکمی دیده می‌شود - اولین ساختاری است که دستور توقف دم را صادر می‌کند.

۲) (۲) - اطلاعات را از هر دو چشم دریافت می‌کند - در دورهٔ ترک کوکائین، کمترین میزان بهبودی را دارد.

۳) (۳) - یاخته‌های اصلی آن فاقد غلاف میلین هستند - جزئی از سامانهٔ لیمبیک بوده و به اسبک مغز اتصال دارد.

۴) (۲) - در هر دو سطح پشتی و شکمی مغز گوسفند دیده می‌شود - چین خوردگی‌های ریزتری نسبت به قشر مخ دارد.



۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر گیرندهٔ حسی در فرد سالم که، ..... به طور حتم، .....»

۱) توسط محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شود - بر درک مزهٔ غذا مؤثر است.

۲) توسط پوششی از جنس بافت پیوندی احاطه می‌شود - در ضخیم‌ترین لایهٔ پوست بدن قرار می‌گیرد.

۳) در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی یک‌لایه قرار می‌گیرد - در ناحیه‌ای فاقد مو به تولید پیام عصبی می‌پردازد.

۴) در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی چندلایهٔ فاقد مو قرار دارد - پیام عصبی را تا جسم یاخته‌ای خود هدایت می‌کند.

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم و بالغ، دندان‌های فک بالا بر روی استخوانی محکم شده‌اند که فقط یکی از استخوان‌های متصل به آن، .....»

۱) محل ورود هوا به درون بدن را دربر گرفته است.

۲) با استخوان منطقهٔ پیشانی، مفصل تشکیل داده است.

۳) به استخوان‌های پوشانندهٔ بخش اعظم ناحیهٔ بالای سر متصل است.

۴) با استخوانی که منطقهٔ مخچه را پوشش می‌دهد مفصل شده است.

۲۱- در ارتباط با یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، وقوع کدام مورد، در حفاصل

بین جسم یاخته‌ای یک نورون تا جسم یاخته‌ای نورون مرتبط با آن، قابل انتظار است؟

۱) اتصال ناقل عصبی مهاری به گیرنده‌های موجود در سطح غشای نورون حرکتی مرتبط به ماهیچهٔ دوسر بازو

۲) ورود ناقل عصبی تحریکی به درون نورونی که بیشتر بخش‌های آن در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد

۳) عبور پیام عصبی تحریکی از سه پرده از جنس بافت پیوندی و انتقال آن تا نورون بعدی در بخش خاکستری نخاع

۴) تنظیم انرژی لازم در یک نورون، به منظور تولید ناقل‌های عصبی تحریک‌کنندهٔ دو یاختهٔ عصبی موجود در مادهٔ خاکستری


## ۲۲- کدام عبارت، درباره حرکت در جانوران صحیح است؟

- ۱) هر جاندار دارای توانایی دفع نمک (سدیم کلرید) محلول، می تواند به روش شناکردن، بدن خود را حرکت دهد.
- ۲) حشرات، تنها دسته‌ای از جانوران هستند که به دلیل وجود اسکلت خارجی، نمی توانند از حدی مشخص بزرگ تر شوند.
- ۳) اساس حرکت در انسان برخلاف روش حرکت آن، مشابه بی مهره‌ای است که آبشش‌های برجسته و پراکنده پستی دارد.
- ۴) در جانوری مانند عروس دریایی که اسکلت آب‌بستایی دارد، برای حرکت در یک جهت، باید نیرویی همسو با آن وارد کرد.

## ۲۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب؟

«شکل روبه‌رو، پتانسیل عمل را در بخشی از یک گیرنده فشار نشان می‌دهد. در صورتی که این بخش، ..... پوشش پیوندی قرار

خارج یاخته → —

داخل یاخته → 

داشته باشد، بلافاصله در همین لحظه ..... قابل مشاهده است.»

- ۱) به طور کامل درون - ایجاد فرورفتگی در پوشش پیوندی اطراف گیرنده
- ۲) در بین لایه‌های - پتانسیل عمل در همه بخش‌های فاقد میلین دارینه
- ۳) به طور کامل درون - هدایت پیام به صورت نقطه به نقطه در طول نورون
- ۴) در بین لایه‌های - برون رانی ناقلین عصبی از پایانه آکسونی اولین نورون

## ۲۴- در ارتباط با دو نوع تار ماهیچه‌ای اسکلتی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی تار ماهیچه‌ای که مقدار رنگ‌دانه قرمز در آن ..... است، ..... نوع دیگر تار ماهیچه‌ای، .....»

- ۱) بیشتر - همانند - در همه ماهیچه‌های بدن حضور دارد.
- ۲) کمتر - نسبت به - اکسیژن بیشتری را در خود ذخیره می‌کند.
- ۳) بیشتر - برخلاف - در انجام فعالیت‌هایی مانند شناکردن نقش اساسی دارد.
- ۴) کمتر - برخلاف - قابلیت تغییر سرعت آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خود را دارد.

## ۲۵- کدام عبارت تنها در مورد برخی از حواس ویژه در انسان که گیرنده‌های آن در پاسخ به برخورد نوعی ماده شیمیایی به یاخته،

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کنند، صحیح است؟

- ۱) گیرنده‌های آن در میان بافتی پوششی قرار گرفته‌اند که یاخته‌های آن دو نوع مختلف از نظر اندازه می‌باشند.
- ۲) گیرنده‌های آن در حفره‌ای از استخوان مجمله قرار گرفته‌اند که در تمام سطح خود ماده‌ای لزج و چسبناک ترشح می‌کند.
- ۳) گیرنده‌های آن همگی دارای یک هسته می‌باشند که در سطحی متفاوت با هسته برخی یاخته‌های پوششی اطراف آن قرار دارد.
- ۴) گیرنده‌های آن دارای زواندی در سمتی از غشای یاخته می‌باشند که در سمت مقابل آن، ارتباط سیناپسی با نوعی نورون حسی برقرار می‌کند.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی





## آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۱۱ - ۱۵ آذر ۱۴۰۲

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۲۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۲۵

نام درس	زیست‌شناسی پایه یازدهم
مسئول درس	آلان فتحی
مسئول پاسخنامه	آلان فتحی، محمد قره‌داغی
گزینشگر	وحید کریم‌زاده
ویراستاران	امید غلامی، شهلا جوانیان، منصور فرخنده‌طالع، وحید کریم‌زاده
بازبینی نهایی	آلان فتحی
طراحان	آرمان خیری، وحید کریم‌زاده، آلان فتحی، شایان اسلامی، نیما اکبری، امیرحسین قاسمی گل‌افشانی، پژمان یعقوبی، امیرحسین قلی‌زاده، غلامرضا عبدالهی، محمد صالح بلوچی، علی مغربی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!



## دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱ | ۱۵ آذر

۱ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به طور معمول، نوعی رشته عصبی که ..... نورون‌ها به صورت منفرد (تکی) یافت می‌شود، .....»

- ۱) در همه - در ناحیه انتهایی خود همواره به ساختارهای رشته‌مانند با انتهای برجسته منتهی می‌شود.
- ۲) فقط در بعضی از - همواره در نواحی مختلفی از غشای یاخته‌ای، پراکندگی متفاوتی از کانال‌های دریچه‌دار را دارد.
- ۳) در همه - هنگام ارتباط با نورونی دیگر، ترکیباتی را به فضایی با عرض یکسان در تمامی قسمت‌ها وارد می‌کند.
- ۴) فقط در بعضی از - ضمن دریافت ریزکیسه‌های حاوی نوعی انتقال‌دهنده عصبی، سبب تغییر پتانسیل غشای یاخته می‌شود.

وحید کریم زاده

۱ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، نکات شکل، قیددار، مقایسه‌ای

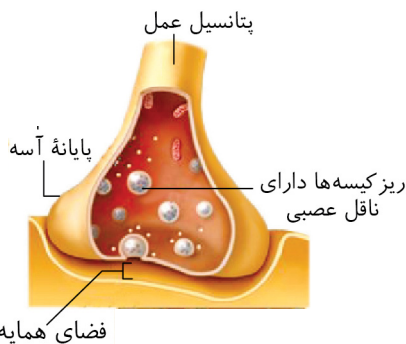
آکسون در همه نورون‌ها به صورت منفرد است. یعنی همه نورون‌ها فقط یک آکسون دارند. این در حالی است نورون‌های حسی یک دندریت و نورون‌های رابط و حرکتی چندین دندریت دارند. آکسون در بخش انتهایی خود به رشته‌هایی منشعب می‌شود. انتهای این رشته‌ها برجسته است.

### انواع سلول در بافت عصبی و نوع رشته‌های عصبی موجود در آنها

دارینه (یک یا چند عدد)	رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم سلولی وارد می‌کند.	نورون
آسه (یک عدد)	رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود (پایانه آکسونی) هدایت می‌کند.	
پایانه آکسون	بخش انتهایی و منشعب شده آکسون، دارای میتوکندری و وزیکول حاوی انتقال‌دهنده عصبی	
جسم سلولی	محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز سلول عصبی (میتوکندری)، ناقل عصبی و هورمون در این بخش ساخته می‌شوند.	
غلاف پوشاننده بسیاری از نورون‌ها	غلاف میلین رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از نورون‌ها را می‌پوشاند و آنها را عایق‌بندی می‌کند. همچنین این غلاف در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود که گره رانویه نام دارد.	
انواع سلول عصبی	حسی: پیام را از گیرنده‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی می‌آورد رابط: فراهم کردن ارتباط لازم بین سلول‌های عصبی حسی و حرکتی در مغز و نخاع حرکتی: پیام را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها مثل ماهیچه‌ها می‌برد.	
سلول‌های پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را ایجاد می‌کنند. ✓ هسته سلول پشتیبان در بخشی دور از رشته عصبی قرار می‌گیرد		
تعداد سلول‌های پشتیبان چندین برابر سلول‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند.	ایجاد داربست برای استقرار سلول عصبی (نسبت به نورون‌ها عمرشان بیشتر است) دفاع از سلول عصبی	
	حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آنها نظیر حفظ مقدار یون‌ها	
	ایجاد غلاف میلین در اطراف رشته‌های عصبی	
	در بیماری ام. اس، سلول‌های سازنده غلاف میلین در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند و در قسمت‌هایی از بین می‌روند (نوعی بیماری خودایمنی)	
✓ از سلول‌های بنیادی بالغ مغز استخوان، سلول عصبی نیز می‌تواند ایجاد شود (فصل ۷ دوازدهم)		

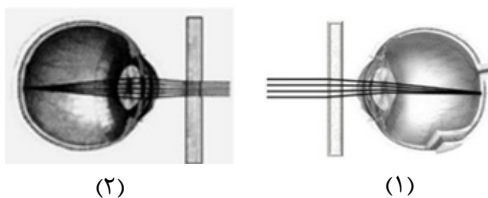
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۲ منظور از صورت سوال، دندریت است زیرا دندریت در نورون‌های حسی به صورت منفرد یافت می‌گردد. دندریت ممکن است توسط یاخته‌های پشتیبان عایق‌بندی شده یا نشده باشد. فقط در صورتی که دندریت عایق‌بندی شده باشد، پراکندگی متفاوتی از کانال‌های دریچه‌دار را در سطح غشای خود خواهد داشت. به این صورت که، در نواحی واجد عایق، فاقد کانال‌های دریچه‌دار است و فواصل بین این عایق‌ها، کانال‌های دریچه‌دار زیادی دارد.
- ۳ ارتباط نورون با یاخته‌های دیگر در فضای سیناپسی رخ می‌دهد. به شکل مقابل دقت کنید، در نواحی کناری محل سیناپس فاصله نورون‌ها از یکدیگر کمتر است. پس فاصله بین این یاخته‌ها و در نتیجه عرض فضای سیناپسی یکسان و یکنواخت نیست.
- ۴ دندریت‌ها ریزکیسه‌های حاوی انتقال‌دهنده عصبی را دریافت نمی‌کنند.



**زیست‌دام** ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از درون یاخته‌ها خارج نمی‌شوند و وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند.

- ۲ مطابق شکل‌های زیر، اختلال بینایی دو فرد با استفاده از انواعی عدسی برطرف می‌شود، در ارتباط با چشم غیرمسلح این افراد چند مورد درست است؟



- الف: در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم، تصویر واضح دورترین اجسام قابل رؤیت توسط فرد (۱)، بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.  
 ب: در فرد (۱)، هنگام غلبه بخش آسیمیک بر پادآسیمیک در دستگاه عصبی محیطی، نور بیشتری وارد چشم می‌شود.  
 ج: در فرد (۲) برخلاف فرد (۱)، محل تشکیل تصویری اجسام دور در جلوی شبکیه و درون زجاجیه می‌باشد.  
 د: فرد (۲) همانند فرد مبتلا به آستیگمات، در هیچ یک از لایه‌های ساختار چشم خود ایرادی ندارند.
- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

پژمان یعقوبی

**گزینه ۳ سخت - مفهومی، موردی، شکل‌دار**

شکل (۱) چشم یک فرد دوربین و شکل (۲) چشم یک فرد نزدیک‌بین را نشان می‌دهد. موارد «الف» و «ج» درست بیان شده است.

**بررسی انواع بیماری‌های چشمی رایج**

پرتوهای نور در جلوی شبکیه به هم می‌رسند. این بیماری به کمک عینک واگرا اصلاح می‌شود!	افزایش اندازه کره چشم (افزایش زجاجیه و افزایش فاصله قرنیه تا عصب بینایی)	نزدیک‌بینی
	افزایش ضخامت عدسی (افزایش همگرایی)	
پرتوهای نور در پشت شبکیه به هم می‌رسند. این بیماری به کمک عینک همگرا اصلاح می‌شود!	کاهش اندازه کره چشم (کاهش زجاجیه و کاهش فاصله قرنیه تا عصب بینایی)	دوربینی
	کاهش ضخامت عدسی (کاهش همگرایی)	
اگر سطح قرنیه یا عدسی کاملاً صاف و کروی نباشد، پرتوی‌های نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نشده و برخلاف دو بیماری قبل، فرد هم در دیدن جسم نزدیک و هم جسم دور مشکل دارد. برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌شود که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی (ساختارهایی که برای تغذیه به زلالیه وابسته‌اند) را جبران می‌کند.		

با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی کاهش می یابد و تطابق دشوار می شود. این حالت را پیرچشمی می گویند که به کمک عینک های ویژه اصلاح می شود (بیش از یک عینک مورد نیاز است)

### پیرچشمی

### بررسی همه موارد:

الف) هنگام مشاهده اجسام دور، عدسی باریک تر می شود و تصویر اجسام دور که در فاصله زیادی قرار گرفته اند بر روی شبکیه (نازک ترین لایه چشم) تشکیل می شود.

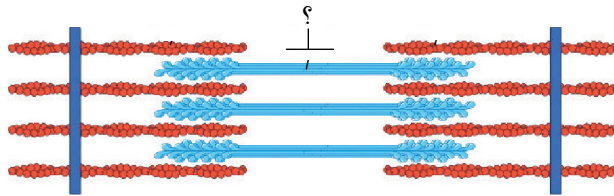
ب) عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را تنگ و گشاد می کنند. ماهیچه های تنگ کننده را اعصاب پادآسیمیک و ماهیچه های گشاد کننده را اعصاب آسیمیک عصب دهی می کنند. اما دقت کنید که در نتیجه گشاد شدن مردمک، نور عبوری (نه ورودی) از مردمک افزایش می یابد. در واقع همین که نور از قرنیه عبور کرده باشد وارد چشم شده است!

ج) در افراد مبتلا به نزدیک بینی، محل تشکیل تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه و درون زجاجیه است.

د) افراد آستیگمات، دارای قرنیه ناصاف هستند. قرنیه جزء لایه خارجی چشم محسوب می شود.

۳) با توجه به شکل زیر که یکی از واحدهای سازنده تارچه را در ماهیچه دوسر بازوی انسان سالم نشان می دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

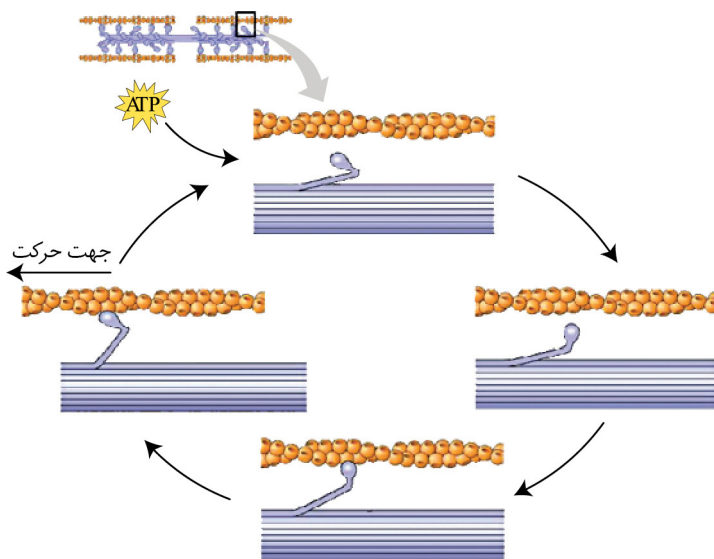
«به منظور کاهش طول بخش مشخص شده با علامت سؤال، همواره لازم است تا ..... پیش از ..... انجام شود.»



- ۱) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه ای - ایجاد موج تحریکی در غشای یاخته
- ۲) شکستن ATP و تولید ADP در مجاورت سر میوزین - اتصال میوزین به اکتین و تغییر شکل این پروتئین
- ۳) شروع فعالیت پمپ کلسیمی شبکه آندوپلاسمی - رسیدن پیام از مرکز (های) عصبی به یاخته های منقبض شونده
- ۴) اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در غشای یاخته - رها شدن یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی و ورود آنها به تار

امیرحسین قاسمی گل افشانی

### ۳ گزینه ۲ متوسط - نکات شکل - مفهومی - ترتیب وقایع



شکل سؤال مربوط به سارکومر است که بخش مشخص شده با علامت سؤال، بخش تیره سارکومر را نشان می دهد. طی انقباض ماهیچه، از طول این بخش کاسته می شود. پس منظور سؤال فرایند انقباض ماهیچه است. مطابق شکل سر میوزین باید ATP را بشکند و با تولید ADP به اکتین متصل شود. بعد از اتصال میوزین به اکتین، تغییر شکل این پروتئین اتفاق خواهد افتاد.

### بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) ابتدا باید موج تحریکی در غشای یاخته ایجاد شود و سپس در پی آن، کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه ای آزاد شود.
- ۲) قبل از شروع انقباض ماهیچه ها، پیام عصبی از مراکز عصبی به ماهیچه ها می رسند، پمپ های کلسیمی نیز هنگامی فعالیت می کنند که ماهیچه بخواهد استراحت کند! بعد از رسیدن پیام انقباض به عضله، کانال های کلسیمی وارد عمل می شوند نه پمپ ها.

**نکته** غلظت کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم کمتر از غلظت کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی است؛ لذا برای ورود کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، از پمپ استفاده نمی‌شود. پمپ‌ها در انتقال فعال (رساندن مواد از محل کم غلظت به پر غلظت) نقش دارند.



### مکانیسم انقباض ماهیچه

- ✓ سر میوزین به رشته اکتین متصل می‌شود نه اینکه سر اکتین به میوزین متصل شود.
- ✓ برای انقباض ماهیچه، سدیم بیشتر وارد تار ماهیچه‌ای و کلسیم وارد تارچه ماهیچه‌ای می‌شود. در واقع سدیم همواره توسط کانال‌های نشستی وارد تار ماهیچه‌ای می‌شود؛ ولی در هنگام تحریک شدن آن، ورود سدیم به دلیل فعال شدن کانال‌های دریچه‌دار نیز، افزایش می‌یابد.
- ✓ هم‌زمان با تغییر طول ماهیچه، گیرنده‌های حس وضعیت درون ماهیچهٔ اسکلتی تحریک شده و پیام تحریک را به مغز ارسال می‌کنند.
- ✓ تحریک گیرنده‌های حس وضعیت مرتبط با ماهیچه اسکلتی، با تغییر شکل سر میوزین و کوتاه شدن سارکومر موجود در ماهیچه‌ها آغاز می‌شود.
- ✓ زردپی‌ها برخلاف عضلات اسکلتی، تغییر طول نمی‌دهند؛ بنابراین گیرنده‌های وضعیت آن‌ها، بدون نیاز به تغییر طول ساختار قرار گرفته در مجاور آن (زردپی)، تحریک می‌گردند.
- ✓ ماهیچه‌ها با انقباض خود در ایجاد حرارت بدن، حفظ شکل و حالت بدن مؤثر هستند.
- ✓ دورشتهٔ اکتین متصل به خط Z، باهم اتصالی ندارند.
- ✓ طول اکتین و میوزین همواره ثابت است.
- ✓ در هنگام انقباض، طول بخش روشن سارکومر کاهش پیدا می‌کند؛ اما طول بخش تیره ثابت است. طول بخش تیره برابر با طول رشته‌های میوزین است.
- ✓ در هنگام انقباض، اکتین و میوزین بخش‌های بیشتری از یکدیگر را همپوشانی می‌کنند.

۴ ابتدا باید ناقل عصبی به غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای متصل شود تا موج تحریکی در غشا ایجاد شود. اما حواستان باشد کلسیم‌هایی که از شبکهٔ آندوپلاسمی رها شده اند، وارد تار نمی‌شوند زیرا خودشان درون تار هستند!

۴ فردی سالم به علت تمرینات ورزشی طولانی، دچار گرفتگی و درد موقتی در ماهیچه‌های چهارسر ران شده است. کدام مورد در ارتباط با ماهیچه‌های مذکور این فرد، درست است؟

- ۱) در انتهای فعالیت ورزشی خود، به علت عدم دسترسی به اکسیژن، فاقد توانایی استفاده از گلوکز بوده است.
- ۲) به دلیل انتقال لاکتیک‌اسید تولیدشده از ماهیچه به خون، گرفتگی عضلانی این فرد به زودی بهبود می‌یابد.
- ۳) هنگام انقباض، علاوه بر مصرف کربوهیدرات‌ها از برخی مولکول‌های لپیدی برای تامین انرژی بهره برده اند.
- ۴) برای تولید و استفاده از مولکول‌های گلوکز، نیازمند دریافت پلیمر گلیکوژن از خون و تجزیه این ماده است.

امیرحسین قاسمی گل افشانی

۴ گزینه ۳ ساده - مفهومی - خط به خط

ابتدا توجه کنید در ماهیچه‌های این فرد به علت انقباض طولانی، لاکتیک‌اسید تولید شده است و همین سبب گرفتگی و درد ماهیچه شده است. در انقباضات طولانی ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند که مولکول‌هایی لپیدی هستند.

### طراح شو

تأمین انرژی انقباض ماهیچه

نوعی روش تأمین انرژی انقباض در یاخته‌های اسکلتی که —

- ۱- به طور معمول بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها را تأمین می‌کند ← تجزیهٔ گلوکز به صورت هوازی
- ۲- مولکول‌های ATP را به سرعت بازتولید می‌کند ← کراتین فسفات
- ۳- انرژی لازم برای انقباضات طولانی تراز چند دقیقه را تأمین می‌کند ← اسید چرب

- ۴- در تحریک شدن گیرنده درد نقش دارد ← تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی)
- ۵- میزان مواد اسیدی در یاخته ماهیچه ای را تغییر می‌دهد ← تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) + مصرف اسید چرب
- ۶- تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را تأمین می‌کند ← تجزیه گلوکز به صورت هوازی
- ۷- با تغییر میزان گروه‌های فسفات در یاخته ماهیچه‌ای همراه است ← همه روش‌ها
- ۸- میزان فسفات آزاد درون یاخته تغییر نمی‌کند ← کراتین فسفات (ترکیب با دوازدهم)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید هنگامی که دسترسی به اکسیژن محدود می‌شود، ماهیچه گلوکز را به صورت بی‌هوازی تجزیه می‌کند. نه اینکه توانایی مصرف آن را به کلی از دست بدهد.

۲ توجه داشته باشید لاکتیک اسید اضافی تولید شده که عامل درد و گرفتگی است، در ماهیچه تجزیه می‌شود و وارد جریان خون نمی‌شود.

**نکته** لاکتیک اسید سبب تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.

۳ ماهیچه‌ها خودشان گلیکوژن می‌سازند و استفاده می‌کنند. نه اینکه از خون بگیرند و برای مصرف گلوکز استفاده کنند.

۵ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در مفصلی که بین ..... وجود دارد، مشاهده ..... قابل انتظار است.»

الف: تنه استخوان‌های ستون مهره - حرکت لغزشی استخوان‌ها در چهار جهت مختلف

ب: استخوان بازو و استخوان‌های ساعد - تماس کپسول مفصلی با بخش انتهایی استخوان بازو

ج: استخوان نیم‌لگن و استخوان ران - چرخش استخوان‌های موجود در مفصل، در تمامی جهات

د: بیشتر استخوان‌های جمجمه - پرده سازنده نوعی مایع با قابلیت کاهش اصطکاک بین دو استخوان

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

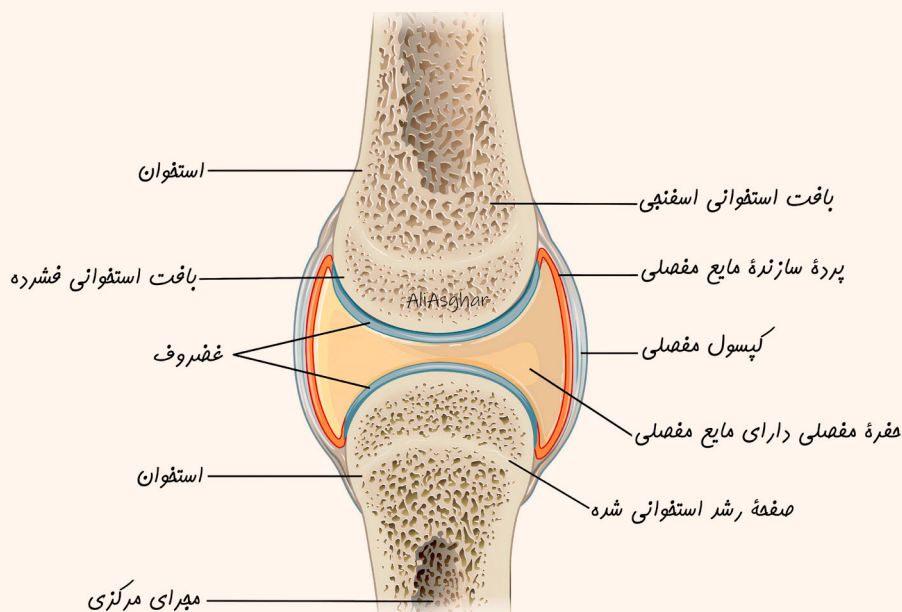
امیرحسین قاسمی گل افشانی

گزینه ۱ متوسط - مفهومی - نکات شکل

فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی تمام موارد:

**درک بهتر**



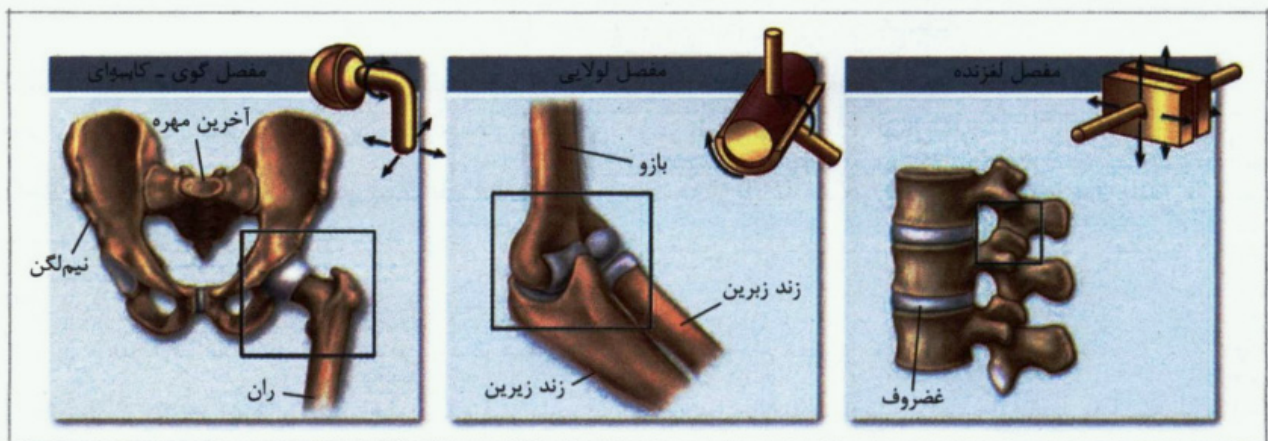
**الف** مطابق شکل کتاب درسی، در مفصل بین استخوان‌های ستون مهره، حرکت لغزشی استخوان‌ها در چهار جهت مختلف قابل مشاهده است. ولی این مفصل لغزنده، مفصل بین تنه‌های مهره‌ها نیست بلکه مربوط به بخش دیگری از مهره‌ها است که با یکدیگر مفصل تشکیل داده‌اند.

**ب** مفصل بین استخوان بازو و استخوان‌های ساعد مفصلی متحرک از نوع لولایی است. در مفاصل متحرک کپسول مفصلی با انتهای استخوان اتصال دارد.

**ج** مفصل بین استخوان نیم‌لگن و استخوان ران از نوع گوی و کاسه‌ای است. در مفصل گوی و کاسه استخوانی که به شکل گوی است (استخوان ران) در تمامی جهات حرکت می‌کند؛ اما این موضوع برای استخوان کاسه (استخوان نیم‌لگن) صدق نمی‌کند.

**د** بیشتر استخوان‌های مجموعه مفصل ثابت دارند. در مفاصل ثابت اصلاً داستان پرده سازنده مایع مفصلی و کپسول مفصلی و... نداریم. در مفاصل ثابت مجموعه لبه‌های دنداندار استخوان‌ها در هم فرو رفته‌اند.

### بیوتیپ انواعی از مفصل‌های متحرک



✓ در مفصل‌های گوی و کاسه‌ای، استخوان‌ها در همه‌ی جهات توانایی حرکت دارند، محدوده‌ی حرکت آنها نیز وسیع است و در محدوده‌ی زیادی می‌توانند جابه‌جا شوند.

✓ در مفصل‌های لولایی، هر چند استخوان‌ها فقط در دو جهت بالا و پایین و یا چپ و راست حرکت می‌کنند؛ اما دقت کنید که محدوده‌ی حرکت آنها زیاد است و استخوان‌ها در این مفصل‌ها به مقدار زیادی جابه‌جا می‌شوند.

✓ در مفصل‌های لغزنده، استخوان‌ها در جهات مختلف می‌توانند روی هم بلغزند؛ ولی دقت کنید که محدوده‌ی حرکت آنها زیاد نیست و استخوان‌ها به مقدار کمی در این مفصل‌ها توانایی جابه‌جایی دارند.

✓ در مفصل بین استخوان بازو و استخوان‌های زند زیرین و زبرین، استخوان زند زیرین ناحیه‌ی مفصلی بیشتری را با استخوان بازو نسبت به استخوان زند زبرین تشکیل می‌دهد.

✓ در محل مفصل‌های گوی و کاسه‌ای، سر یک استخوان (معمولاً از نوع دراز) به گودی استخوانی دیگر فرو می‌رود.

✓ در محل مفصل‌ها دو یا چند استخوان به یکدیگر متصل شده‌اند؛ مثلاً مفصل بازو از ۳ استخوان تشکیل شده است.

✓ استخوان‌های مهره با هم و با استخوان دنده‌ها مفصل‌های زیادی تشکیل می‌دهند. اما دقت کنید که در این استخوان‌ها، مفصل لغزنده بین ناحیه‌ی تنه‌ی مهره‌ها قرار ندارد، بلکه این مفاصل بین زوائد بیرونی این مهره‌ها تشکیل می‌شوند.

✓ به نحوه‌ی مفصل شدن مهره‌ها با هم دقت کنید. سطح پایینی زائده‌ی پشتی مهره بالایی با سطح بالایی زائده‌ی پشتی مهره پایینی مفصل می‌شود.

✓ شماره‌گذاری مهره‌ها در ستون مهره از بالا به پایین است و در هر ناحیه از بدن، به صورت جداگانه شماره‌گذاری می‌شوند: ناحیه گردنی و پشتی و کمری. به همین علت می‌گوییم نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است.

۶ هنگامی که پرده‌های صوتی فردی سالم در حال تولید صدا هستند و فرد در حال تکلم است، مشاهده کدام رویداد زیر، قابل انتظار است؟

- ۱) کاهش طول نوار روشن در سارکومرهای دیافراگم، همزمان با تجزیه ATP در مجاورت رشته‌های میوزین
- ۲) افزایش فعالیت پمپ‌های کلسیمی شبکه آندوپلاسمی در تارهای ماهیچه بین دنده‌ای خارجی
- ۳) قطع و وصل پل انقباضی بین سرهای میوزین و رشته‌های اکتین در ماهیچه بین دنده‌ای خارجی
- ۴) ارسال پیام عصبی از پل مغزی به ماهیچه دیافراگم برای خاتمه دادن فرایند دم

امیرحسین قاسمی کج افشانی

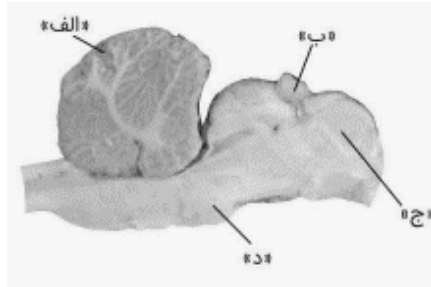
۶ گزینه ۳ - سخت - مفهومی - ترکیبی - خط به خط

خوب توجه کنید! شما چه زمانی می‌توانید تکلم کنید؟ زمانی که در حال بازدم باشید. اگر باور نمی‌کنید امتحان بفرمایید. سختی این سؤال هم همین است که بدانید تکلم هنگام بازدم صورت می‌گیرد. هنگام بازدم، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی استراحت می‌کند. برای استراحت ماهیچه، پمپ‌های کلسیمی شبکه آندوپلاسمی باید کلسیم را به داخل شبکه آندوپلاسمی برگردانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هنگامی که طول نوار روشن همزمان با تجزیه ATP کاهش می‌یابد، ماهیچه در حال انقباض است. اگر دیافراگم منقبض باشد فرد در حال انجام دم است.
- ۲) در این زمان ماهیچه بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت است و پل ارتباطی بین اکتین و میوزین در آن یک بار قطع شده است و عضله در حال استراحت است ولی ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض است بنابراین پل ارتباطی به صورت پی در پی در بین رشته‌های انقباضی در این عضله در حال قطع شدن و وصل شدن است نه ماهیچه بین دنده‌ای خارجی.
- ۴) دقت کنید، برای خاتمه دم پل مغزی پیامی به ماهیچه‌ها نمی‌فرستد. همین که پیام تحریکی برای ادامه دم فرستاده نشود کفایت می‌کند. پس این مورد نیز نادرست است.

۷ شکل زیر برشی از ساختار مغز گوسفند را نمایش می‌دهد. اگر هر یک از بخش‌های مشخص شده در آن را معادل بخشی از ساختار مغز انسان در نظر گرفت، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟



- ۱) بخش (الف) برخلاف بخش (د)، به کمک پیام‌های ارسالی از نازک‌ترین لایه چشم، می‌تواند در تنظیم بعضی از فرایندهای بدن نقش داشته باشد
- ۲) همه گیرنده‌هایی که در درک درست مزه غذا موثرند، فاقد توانایی انتقال مستقیم پیام‌های عصبی تولیدشده در خود به بخش (ج) هستند.
- ۳) بخش (د) فاقد نقش مستقیم در بینایی بوده و دارای مرکزی جهت هماهنگی فعالیت اعصاب کنترل‌کننده فعالیت ماهیچه قلبی است.
- ۴) بخش (ب)، ضمن قرارگیری در در سطحی بالاتر از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی، پایین‌تر از بخش (ج) قرار می‌گیرد.

پژمان یعقوبی

۷ گزینه ۱ - سخت - مفهومی، شکل‌دار

در شکل مطرح شده در سؤال، به ترتیب، الف: مخچه، ب: اپی‌فیز، ج: تالاموس و د: پل مغزی را نشان می‌دهد. گزینه ۱ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست بیان شده است.

مخچه به کمک پیام‌های گیرنده‌های بینایی می‌تواند در تنظیم تعادل بدن در وضعیت‌های مختلف نقش ایفا کند. در کتاب دهم خواندیم که ترشح بزاق به کمک اعصاب خودمختار پس از دیدن غذا افزایش پیدا می‌کند و مرکز تنظیم ترشح بزاق در پل مغزی واقع شده است؛ بنابراین پل مغزی نیز می‌تواند برای تنظیم ترشح غدد بزاقی به‌صورت غیرمستقیم از پیام‌های بینایی استفاده کند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گیرنده‌های بویایی پیام عصبی تولید شده در خود را به لوب‌های بویایی منتقل می‌کنند و پیام‌های بویایی به تالاموس منتقل نمی‌شوند. همچنین گیرنده‌های چشایی نمی‌توانند پیام عصبی تولید شده خود را به صورت مستقیم به تالاموس منتقل کنند. پیام‌های چشایی توسط رشته‌های عصبی از این گیرنده‌ها خارج می‌شود.
- ۳) پل مغزی، ساختاری در مغز است که فاقد نقش مستقیم در بینایی می‌باشد. افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.

در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد و شامل برجستگی‌های چهارگانه است.	مغز میانی	ساقه مغز
در تنفس و ترشح بزاق و اشک نقش دارد و از مراکز هماهنگی اعصاب خودمختار است.	پل مغزی	
پایین‌ترین بخش مغز که در بالای نخاع قرار گرفته فشارخون و زنبق قلب را تنظیم می‌کند. مرکز انعکاس‌هایی مثل عطسه، سرفه و بلع و مرکز اصلی تنفس است.	بصل النخاع	
✓ از مراکز هماهنگی اعصاب خودمختار است. ✓ از بخش‌های دیگر مغز مثل پل مغزی می‌تواند پیام عصبی دریافت کند.		

- ۴) همه بخش‌های مغز به جز قسمت‌های پایینی مخچه، در سطحی بالاتر از ساقه مغز (شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع) قرار دارند. اپی فیز بالاتر از ساقه مغز و پایین‌تر از تالاموس استقرار یافته است.

## نکته

- ✓ بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز است.
- ✓ برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند.

- ۸) چند مورد از مطالب زیر، در خصوص استخوان‌های شرکت‌کننده در مفاصلی که بین بخش محوری و جانبی برقرار می‌شوند، صحیح است؟

الف: بعضی از آن‌ها، جزء استخوان‌های کوتاه هستند.

ب: همه آن‌ها، به تعداد زوج در بدن انسان وجود دارند.

ج: فقط یکی از آن‌ها، با نوعی غضروف منشعب تماس دارد.

د: هیچ یک از آن‌ها، مفصل گوی و کاسه‌ای تشکیل نمی‌دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## نیما آلبی

## گزینه ۱ سخت، استنباطی، قید دار، نکات شکل، موردی

استخوان‌های موردنظر صورت سؤال، عبارت‌اند از: استخوان‌های مهره، نیم‌لگن‌ها، ترقوه‌ها و جناغ. فقط مورد «ج» و صحیح است.

## بررسی همه موارد:

الف) هیچ یک از استخوان‌های مذکور، در گروه استخوان‌های کوتاه قرار ندارند.

ب) استخوان جناغ فقط به تعداد یک عدد در بدن وجود دارد.

ج) استخوان جناغ به غضروف‌های منشعب گروهی از دنده‌ها اتصال دارد.

د) توجه شود که سؤال در خصوص استخوان‌ها بیان شده است نه مفاصلی که بین بخش محوری و جانبی اسکلت بدن وجود دارند. استخوان‌های نیم لگن در مفصل گوی و کاسه شرکت می‌کنند.



۹ کدام گزینه، در خصوص فقط یکی از فرایندهایی که از انتقال بیش از حد پیام در محل همایه‌ها جلوگیری می‌کند، به‌طور قطع صادق است؟

- ۱) از اختلال در کار دستگاه عصبی بدن جلوگیری می‌کند.
- ۲) همراه با کاهش سطح غشای یاخته پیش‌همایه‌ای امکان پذیر است.
- ۳) با ورود ناقل عصبی تحریک‌کننده به بخش رشته‌مانند نورون همراه است.
- ۴) همزمان با انتقال پیام بین دو یاخته شرکت کننده در سیناپس رخ می‌دهد.

شایان اسلامی

۹ گزینه ۲ ساده - خط به خط، مفهومی

پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود (که با فرایند آندوسیتوز و تشکیل ریزکیسه انجام می‌گیرد). همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. از بین این دو فرایند، در فرایند جذب ناقل عصبی به یاخته پیش‌همایه‌ای، به دلیل تشکیل ریزکیسه سطح غشای یاخته پیش‌همایه‌ای کاهش می‌یابد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) از بین فرایندهای جذب ناقل عصبی و تجزیه آن، هر دو فرایند از بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی جلوگیری می‌کنند.
- ۳) ناقل عصبی باقی‌مانده در فضای همایه‌ای، به یاخته پیش‌همایه‌ای وارد می‌شود. اما دقت کنید ناقل عصبی جذب شده الزاماً ناقل تحریک کننده نیست و مثلاً ممکن است ناقل مهارتی باشد. همچنین می‌توان در نظر داشت که یاخته پیش‌سیناپسی الزاماً یک نورون نیست تا دارای آکسون باشد و بگوییم که ناقل عصبی به آکسون نورون وارد (بازجذب) می‌گردد.
- ۴) هم جذب مولکول‌های ناقل باقی‌مانده و هم تجزیه آن‌ها، پس از انتقال پیام عصبی اتفاق می‌افتد، نه حین انتقال پیام.

### سیناپس محلی برای جذب یا خروج ناقلین عصبی

فضای سیناپسی	فضای بین سلول‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی (مایع میان بافتی)
ناقل عصبی (نوعی پیک کوتاه‌برد)	در جسم سلولی نورون پیش‌سیناپسی ساخته شده و درون وزیکول‌هایی ذخیره شده و به پایانه آکسون می‌رود.
	ساخت ناقل عصبی همواره صورت می‌گیرد و ربطی به تحریک سلول عصبی ندارد.
	ناقل به دنبال رسیدن پیام عصبی، به فضای سیناپسی آگروزسیتوز (برون‌رانی) می‌شود.
	سلول پس‌سیناپسی گیرنده‌ای دریچه‌دار برای ناقل عصبی دارد که با اتصال ناقل عصبی به آن، باز می‌شود.
سرنوشت ناقل	مولکول گیرنده ناقل عصبی، دو محل برای اتصال ناقل به خودش دارد.
	ناقل عصبی می‌تواند تحریکی یا مهارتی باشد.
باقی‌مانده	✓ اگر ناقل تحریکی باشد، یون سدیم وارد سلول (پس‌همایه‌ای) می‌شود.
	می‌تواند جذب سلول پیش‌سیناپسی (سلول سازنده) شود.
	تجزیه ناقل توسط برخی آنزیم‌ها

۱۰ کدام عبارت، در خصوص بیماری پوکی استخوان، صحیح است؟

- ۱) کمبود نوعی ویتامین و مصرف دخانیات، باعث افزایش حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان می‌شود.
- ۲) بعضی از موادی که در بروز پوکی استخوان مؤثراند، در دستگاه گوارش به سرعت وارد محیط داخلی می‌شوند.
- ۳) در صورت بروز شکستگی در استخوان فرد مبتلا به پوکی استخوان، باخته‌های محل شکستگی می‌توانند تقسیم شوند.
- ۴) هر ماده‌ای که باعث افزایش فعالیت ترشحی سامانه‌کناره‌ای می‌شود، در کاهش کلسیم خون و میزان رسوب آن، مؤثر است.

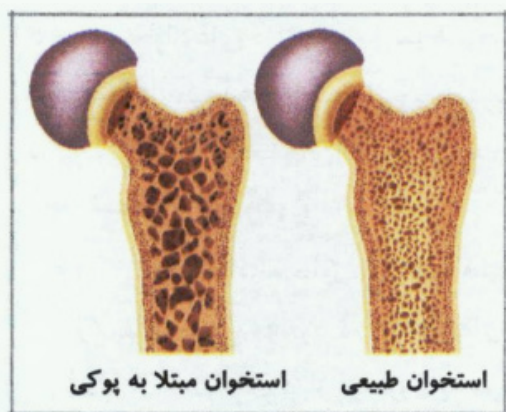
نیما آبری

۱۰ گزینه ۲ متوسط- مفهومی، استنباطی، خط به خط

از جمله موادی که باعث بروز پوکی استخوان می‌شود، الکل است که در دستگاه گوارش به سرعت جذب (وارد محیط داخلی) می‌شود. (درستی گزینه ۲).

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ کمبود ویتامین D و مصرف دخانیات، باعث پوکی استخوان می‌شود. طی پوکی استخوان، حفره‌های کوچک‌تر موجود در بافت اسفنجی استخوان به یکدیگر می‌پیوندند و حفره‌ای بزرگ‌تر ایجاد می‌کنند؛ لذا در فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد این حفرات کاهش می‌یابد اما در عوض، اندازه آنها بزرگ‌تر می‌شود.
- ۳ یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی تقسیم می‌شوند، نه یاخته‌های محل شکستگی.
- ۴ دخانیات با اثر بر سامانه کِناره ای، ترشح دوپامین از این سامانه را افزایش می‌دهند. دقت کنید که دخانیات باعث کاهش رسوب کلسیم در استخوان می‌شوند، نه کاهش کلسیم خون.



### بیوتیب مقایسه استخوان طبیعی با استخوان دچار پوکی استخوان

- ✓ در پوکی استخوان تخریب یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای در بافت اسفنجی بیشتر از بافت متراکم رخ می‌دهد.
- ✓ تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان‌ها است و کاهش آن باعث پوکی استخوان می‌شود.
- ✓ در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می‌یابد، در نتیجه استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند.
- ✓ یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند؛ پس به طور معمول، تا اواخر سن رشد توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند.
- ✓ با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می‌کند.
- ✓ استخوان‌ها در اثر فعالیت‌های بدنی مانند ورزش یا افزایش وزن متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند. از طرفی استخوان‌هایی که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، ظریف‌تر می‌شوند.
- ✓ تراکم استخوان‌های فضا نوردان به دلیل قرار گرفتن در محیط بی‌وزنی، کاهش می‌یابد.
- ✓ در اثر ورزش یاخته‌های استخوانی ماده زمینه‌ای بیشتری ترشح می‌کنند؛ در نتیجه توده استخوانی متراکم‌تر می‌شود.
- ✓ کمبود ویتامین D و کلسیم غذا، مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شوند.
- ✓ اختلال در ترشح بعضی از هورمون‌ها از جمله کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی و مصرف نوشیدنی‌های گازدار در کاهش تراکم استخوان‌ها نقش دارند.
- ✓ کلسی‌تونین هورمونی است که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها در زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است جلوگیری می‌کند. این هورمون از غده تیروئید ترشح می‌شود؛ پس این هورمون در حفظ تراکم توده استخوان نقش دارد.
- ✓ هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان‌ها جدا و آزاد می‌کند؛ بنابراین ترشح بیش از حد این هورمون سبب کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود.
- ✓ هورمون پاراتیروئیدی بر ویتامین D اثر می‌گذارد. این هورمون ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود که در نتیجه آن هورمون پاراتیروئیدی برای حفظ هم‌ایستایی کلسیم خوناب، کلسیم را از استخوان‌ها جدا می‌کند.

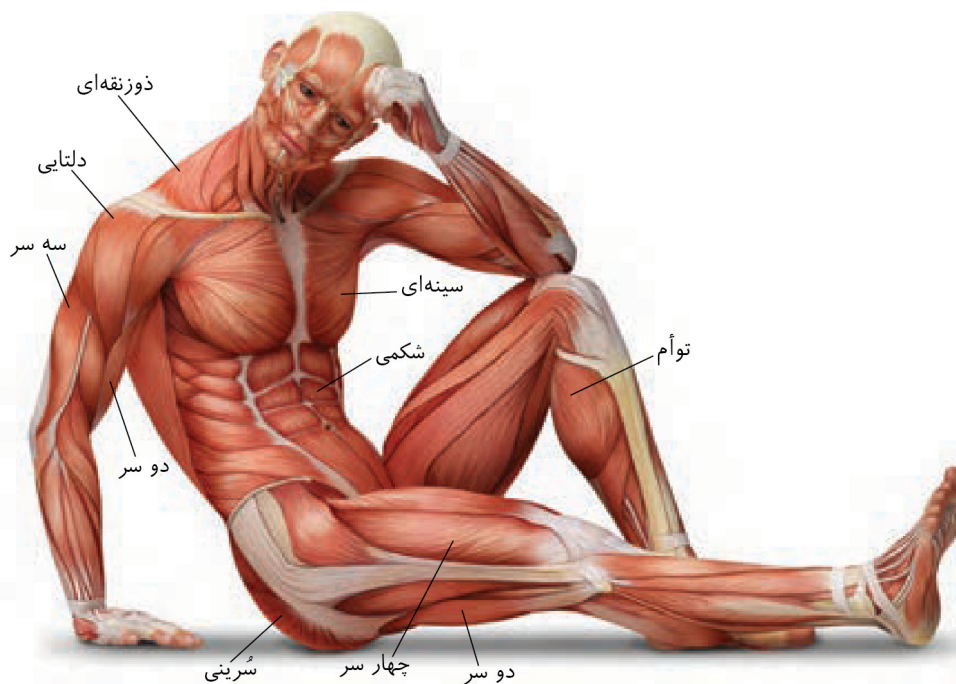
### ۱۱ در خصوص ساختار ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، کدام مورد درست است؟

ماهیچه دوسر ران همانند ماهیچه دوسر بازو، از سطح جلویی بدن قابل مشاهده است.  
 ماهیچه‌های سینه‌ای در مقایسه با ماهیچه‌های شکمی به تعداد کمتری یافت می‌شوند.  
 ماهیچه‌های ساعد برخلاف ساق پا در انتهای خود از داخل نوار پیوندی محکمی عبور می‌کنند.  
 ماهیچه دوزنقه‌ای برخلاف ماهیچه دلتایی از هر دو سطح جلویی و پشتی بدن قابل مشاهده است.

محمد صالح بلوچین

۱۱ گزینه ۲ ساده، مقایسه‌ای، نکات شکل

باتوجه به شکل زیر، تعداد ماهیچه‌های سینه‌ای (۲ عدد) نسبت به ماهیچه‌های شکمی (۸ عدد) کمتر است.

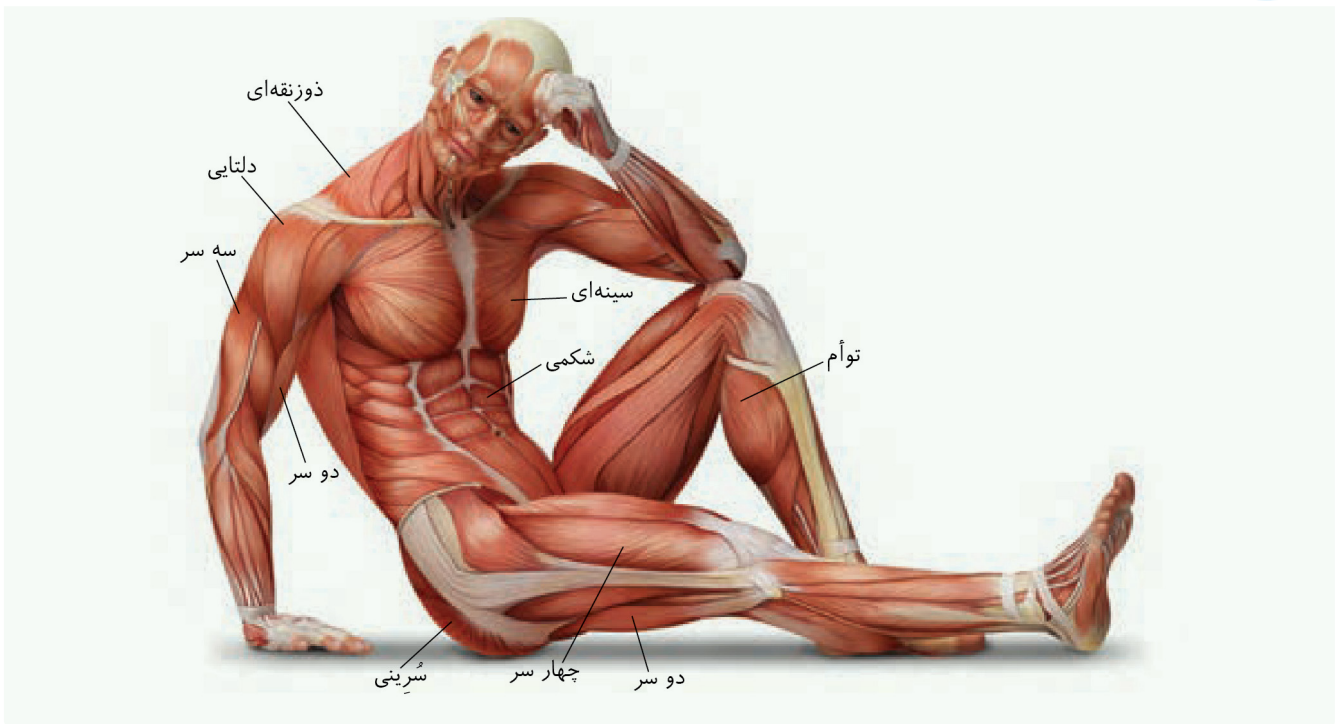


### بررسی سایر گزینه‌ها:

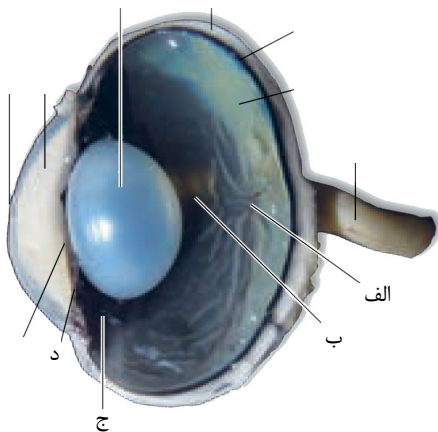
- ۱ ماهیچه دوسر ران برخلاف ماهیچه دوسر بازو، در سطح پشتی بدن قرار دارد و از سطح جلویی بدن قابل مشاهده نیست.
- ۲ هم ماهیچه‌های ناحیه ساق پا و هم ماهیچه‌های ساعد در انتهای خود از زیر نوار پیوندی محکم عبور می‌کنند.
- ۳ با توجه به شکل مقابل ماهیچه دوزنقه‌ای همانند ماهیچه دلتایی، از هر دو سطح پشتی و جلویی بدن قابل مشاهده است.

### بیوتیب ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان

- ✓ ماهیچه‌های از جمله ماهیچه‌های صورت، سینه‌ای شکمی، دوسر بازو و چهارسر ران در سطح جلویی بدن و ماهیچه‌های سه سر بازو، سُرینی، دوسر ران و توأم در سطح پشتی بدن قرار دارند.
- ✓ ما آداما ماهیچه سه سر ران و چهارسر بازو نداریم به وقت سوتی ندین!
- ✓ ولی ماهیچه دوسر ران و دوسر بازو داریم، با این تفاوت که ماهیچه دوسر بازو در سطح جلویی بدن و ماهیچه دوسر ران در سطح پشتی بدن قرار دارد.
- ✓ ماهیچه‌های دوزنقه‌ای و دلتایی از هر دو سطح جلویی و پشتی بدن قابل مشاهده‌اند.
- ✓ جهت گیری ماهیچه‌های کناری در ناحیه شکم به حالت مورب و جهت گیری ماهیچه‌ها در وسط ناحیه شکم به حالت راست (عمودی) است.
- ✓ ماهیچه‌هایی که در ناحیه میانی شکم به حالت راست (عمودی) قرار گرفته‌اند، توسط ۳ نوار بافت پیوندی به ۶ قسمت (six pack) تقسیم می‌شوند.
- ✓ در ناحیه تحتانی ماهیچه چهارسر ران، یکی از سرها به وسیله زردپی به استخوان کشکک متصل است. همه استخوان‌های بدن توسط ماهیچه‌های اسکلتی پوشانده نشده‌اند، مانند استخوان‌های ناحیه کاسه سر (بالای جمجمه)



**۱۲** با توجه به بخش‌های مشخص شده در تصویر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) بخش (الف)، معادل بخشی در چشم انسان است که امکان ایجاد پتانسیل عمل در آن وجود ندارد.
- (۲) بخش (ب)، معادل بخشی در چشم انسان است که رگ‌های خونی منشعب تا بخش جلویی آن امتداد یافته‌اند.
- (۳) بخش (ج)، معادل بخشی در چشم انسان است که در تماس با بخشی که واجد منفذ در دو انتهای خود می‌باشد، قرار ندارد.
- (۴) بخش (د)، معادل بخشی در چشم انسان است که ضخامت ماهیچه‌های آن نسبت به بخش حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی کم‌تر است.

امیرحسین قلی زاده

**۱۳** گزینه ۴ متوسط - مفهومی، مقایسه‌ای، شکل‌دار

بخش‌های مشخص شده در تصویر به ترتیب شامل: نقطه کور، زجاجیه، جسم مژگانی و عنبیه در چشم انسان در مقایسه با ماهیچه‌های جسم مژگانی، نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) است.



**بیوتیپ** بخش‌های درونی چشم گاو

- ✓ بادقت در این شکل در می‌یابیم که سطح جلویی و پشتی عدسی تحدب یکسانی ندارد. به عبارت دیگر سطح جلویی عدسی تحدب کمتری نسبت به سطح پشتی دارد.
- ✓ جسم مژگانی، به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار گرفته که نازک‌تر و شامل دو گروه ماهیچه صاف است
- ✓ ماهیچه‌های صاف، حلقوی که تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک مردمک چشم رانگ می‌کنند.
- ✓ ماهیچه‌های صاف شعاعی که تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک مردمک چشم راگشاد می‌کنند.
- ✓ فاصله مردمک چشم تا عدسی، بسیار کمتر از فاصله مردمک تا قرنیه است.

- ✓ همان طور که در شکل نیز مشاهده می کنید، صلبیه بافتی سفیدرنگ است و ضخامت بیشتری از مشیمیه (بافت تیره رنگ در شکل) دارد.
- ✓ ضخامت صلبیه در اطراف عصب بینایی بیشتر از سایر بخش های این لایه است. در این شکل، شفاف بودن قرنیه و زلالیه بهتر نمایان است.

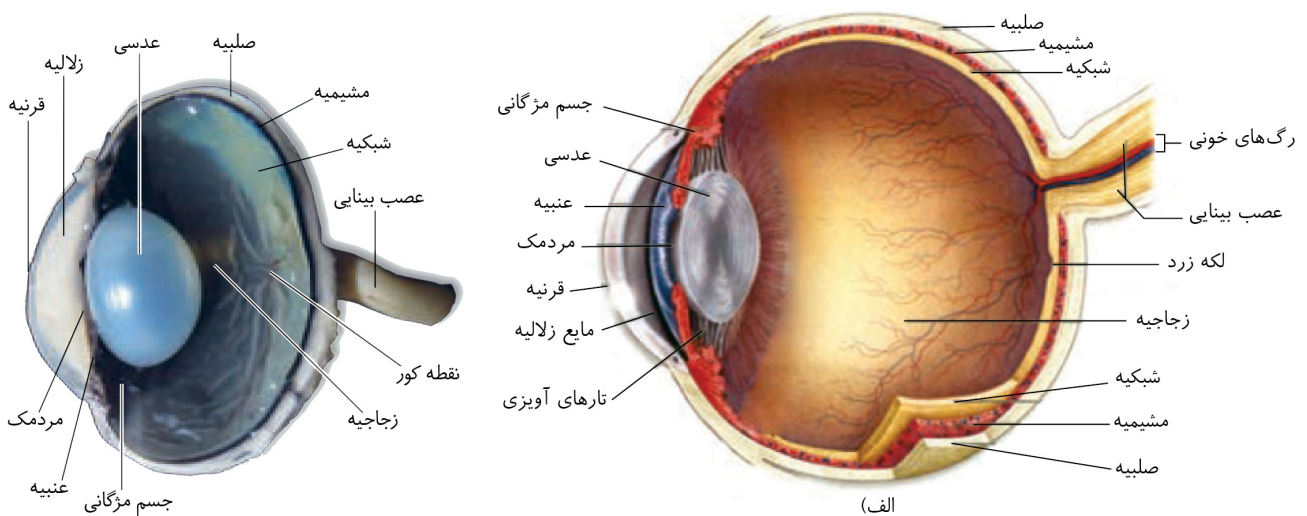
### بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ بخش (الف) در چشم انسان نقطه کور می باشد. محل خروج عصب بینایی از شبکیه، نقطه کور نام دارد. در این نقطه، گیرنده های استوانه ای و مخروطی یافت نمی شود اما به سبب وجود یاخته های عصبی، در این نقطه امکان ایجاد پتانسیل عمل وجود دارد.

درست است که نقطه کور در چشم وجود دارد؛ اما در محل نقطه کور، گیرنده نور وجود ندارد.



- ۲ بخش (ب) در چشم انسان زجاجیه می باشد که با توجه به شکل زیر، رگ های خونی واقع بر سطح زجاجیه تا جلویی ترین قسمت آن امتداد نیافته اند!



- ۳ با توجه به شکل، در دو انتهای قرنیه، منفذ وجود دارد و جسم مژگانی در تماس با قرنیه قرار دارد.

**نکته** انقباض ماهیچه های جسم مژگانی برخلاف ماهیچه های عنبیه در تطابق دارای نقش است. انقباض این ماهیچه ها سبب می شود تا ضخامت عدسی افزایش یافته و قدرت عدسی در همگرا کردن پرتوهای ورودی افزایش یابد.

**زیست دام** در پی استراحت (نه انقباض) ماهیچه های جسم مژگانی، تارهای آویزی شل می شوند در نتیجه، عدسی در این حالت باریک شده و قدرت همگرا کردن پرتوهای نور ورودی توسط آن کاهش می یابد.

- ۱۳ مطابق با کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با نوعی جاندار فاقد اسکلت درونی که حرکات بدن او به جابه جایی مواد در

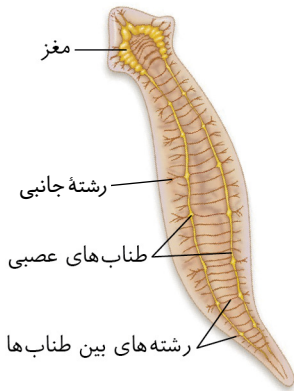
کیسه ای واجد یک سوراخ برای ورود و خروج مواد کمک می کند، صحیح است؟

- الف: تعداد اجسام یاخته ای موجود در سر جاندار، از تعداد طناب های عصبی موجود در طول بدن جاندار بیشتر است.
- ب: هر رشته متصل به طناب های عصبی در طول بدن، جزئی از بخش مرکزی دستگاه عصبی جاندار محسوب می شود.
- ج: فاصله بین طناب های عصبی متصل به مغز، همانند قطر این طناب های عصبی ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
- د: در بخش های متعددی از طول بدن جانور، رشته های کوتاه و Y مانندی به طناب های عصبی جانور متصل می شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

همه موارد صحیح اند. منظور سؤال، پلاناریا است. پلاناریا از کرم های پهن آزاد زی است که حرکات بدن آن به جابه جایی مواد در کیسه ای به نام حفره گوارشی کمک می کند. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

**بررسی همه موارد:**



**الف** در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است؛ بنابراین تعداد اجسام یاخته‌ای موجود در بخش سر از تعداد طناب‌های عصبی موجود در طول بدن بیشتر است.

**زیست‌دام**

- هیدر برخلاف پلاناریا و ملخ فاقد گره عصبی است.  
- ملخ برخلاف پلاناریا دو طناب عصبی ندارد، بلکه یک طناب عصبی دارد که دو رشته‌ای است!

**ب** رشته‌های کوچکی که در بین دو طناب عصبی قرار گرفته‌اند، به طناب‌های عصبی متصل‌اند (به جمع بودن عبارت طناب‌های عصبی توجه کنید). این رشته‌ها به همراه طناب‌های عصبی و مغز جانور، بخش مرکزی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

**ج** فاصله بین طناب‌های عصبی‌ای که در طول بدن جاندار کشیده شده‌اند، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد، این مطلب در ارتباط با قطر این طناب‌ها نیز صادق است.

**د** در طول بدن پلاناریا، رشته‌های کوچکی به طناب‌های عصبی جانور متصل‌اند که ظاهری Y شکل دارند.

**نکته**

در بخش‌های میانی بدن پلاناریا، تراکم رشته‌های بین طناب‌ها کمتر است.

**۱۴ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟**

«گوش درونی انسان از دو بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است. گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار موجود در بخشی که لرزش دریاچه بیضی در جهت لرزش نوعی مایع درون آن عمل می‌کند ..... گیرنده نوع دیگر .....»

- ۱) برخلاف - در مجاورت گیرنده‌هایی قرار دارند که همانند گیرنده‌های حس وضعیت توانایی تولید پتانسیل عمل در حالت سکون را دارند.
- ۲) همانند - دندریت‌های متصل به این گیرنده‌ها، در نهایت به بخشی وارد می‌شوند که بصورت یک برجستگی قابل مشاهده است.
- ۳) برخلاف - طول زوائد غشایی متصل به سطح غشای این گیرنده‌ها با یکدیگر تقریباً برابر بوده و برابر با حدوداً ۱ میکرومتر است.
- ۴) همانند - واجد هسته‌ای هستند که موقعیت آن در سطحی نزدیک‌تر به زوائد سیتوپلاسمی سطح یاخته می‌باشد.

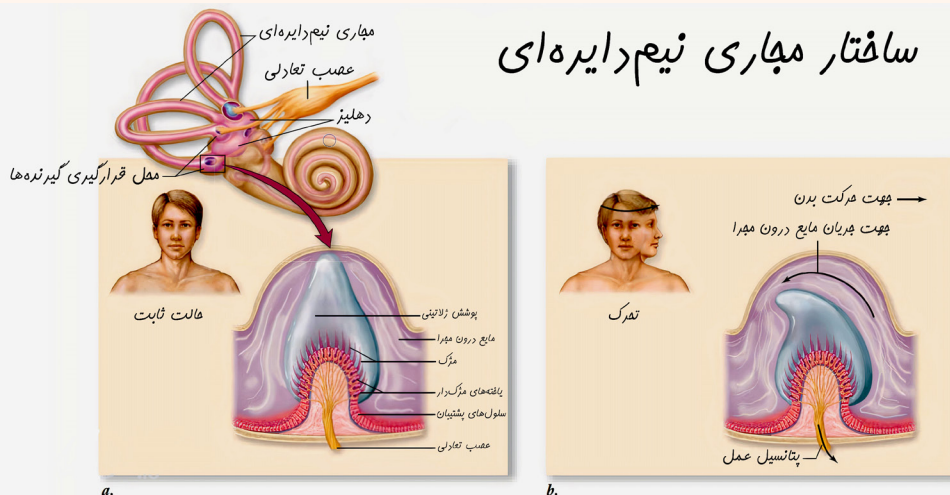
**۱۴ گزینه ۳**

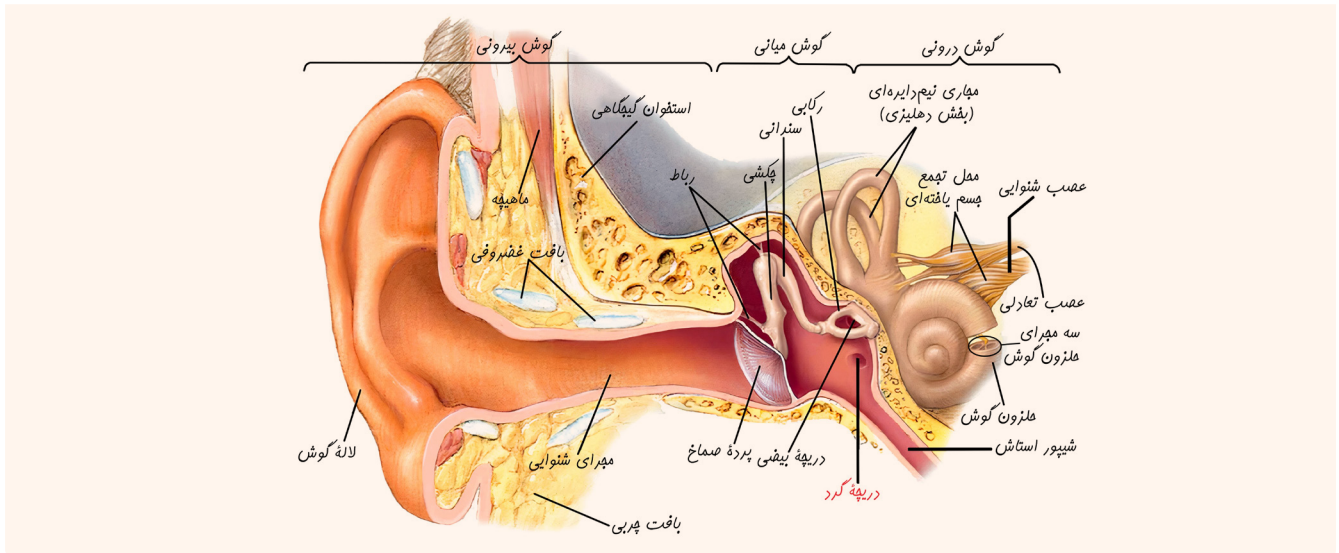
امیرحسین قلی زاده

گیرنده‌های شنوایی برخلاف گیرنده‌های بخش دهلیزی، به کمک لرزش دریاچه بیضی تحریک می‌شوند. باتوجه به تصویر مژک‌های یاخته گیرنده شنوایی که با میکروسکوپ الکترونی ثبت شده است، طول مژک‌های گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی با یکدیگر تقریباً برابر بوده و برابر با یک میکرومتر است.

**درک بهتر**

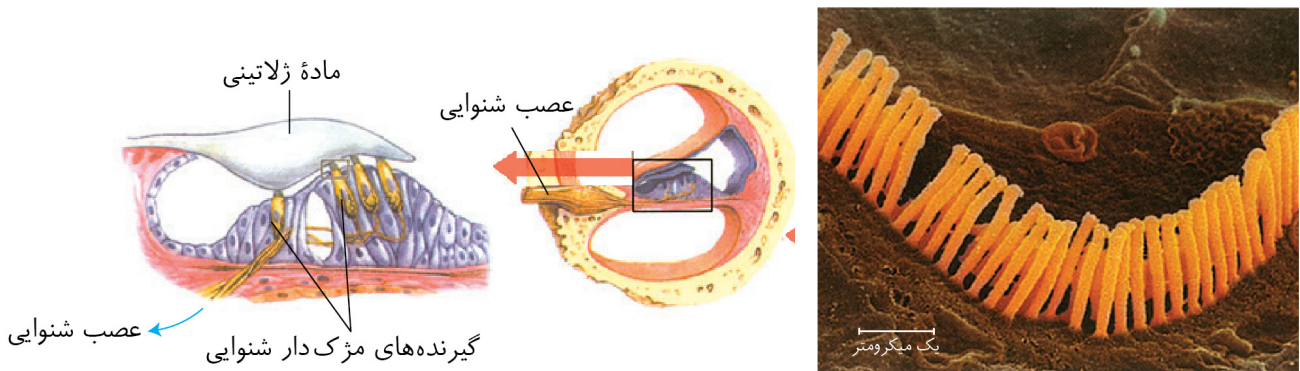
**سافتار مباری نیم‌دایره‌ای**



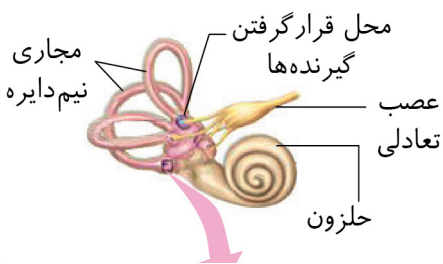


### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن گاه شود، بنابراین فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد، در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود. بنابراین نتیجه می‌گیریم گیرنده درد همانند گیرنده حس وضعیت در حالت سکون توانایی تولید پتانسیل عمل (تحریک) را دارد. هم گیرنده‌های شنوایی و هم تعادلی می‌توانند در کنار گیرنده‌های درد قرار بگیرند.



۲ با توجه به شکل مقابل، دندریتهایی که انتهای آنها به رنگ سیاه با گیرنده‌های مژک دار شنوایی بخش حلزونی گوش سیناپس (نه اتصال) می‌دهند، در ادامه با عبور از فضای بین یاخته‌های پشتیبان (یاخته‌های آبی رنگ) طبق فلش مشخص شده به برجستگی احاطه شده توسط استخوانی اسفنجی وارد می‌شوند. هم چنین دندریتهای خروجی از بخش برجسته ابتدای مجاری نیم دایره ای در بخش دهلیزی گوش داخلی نیز در ادامه به برجستگی مربوط به عصب تعادلی خروجی از آن وارد می‌شوند.  
 باتوجه به تصویر، گیرنده‌های مژک داری که نسبت به حفره موجود در بین یاخته‌های پوششی در موقعیت خارجی تری قرار دارند، نسبت به



**نکته** گیرنده موجود در سطح داخلی حفره بزرگ‌ترند.

۴ باتوجه به شکل بالا از کتاب درسی، می‌توان برداشت کرد که یاخته مژک دار موجود در بخش دهلیزی گوش درونی، همانند گیرنده‌های مژک دار شنوایی بخش حلزونی دارای هسته‌هایی هستند که در سطحی دورتر نسبت به زوائد سیتوپلاسمی سطح یاخته قرار دارند.

۱۵ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، ..... یاخته‌های قرار گرفته در محدوده قرارگیری گیرنده‌های بویایی،.....»

- (۱) بیشترین - هسته‌ای در نزدیکی غشای پایه خود دارند.
- (۲) کوچک‌ترین - در مجاورت با دو نوع یاخته عصبی و غیرعصبی هستند.
- (۳) طولی‌ترین - در تماس با یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل و مژکدار هستند.
- (۴) کمترین - در طی تحریک، پیام‌های بویایی را به بخشی از مغز ارسال می‌کنند.

غلامرضا عبدالرحمن

۱۵ گزینه ۲ - سخت - خطبه خط، نکات شکل

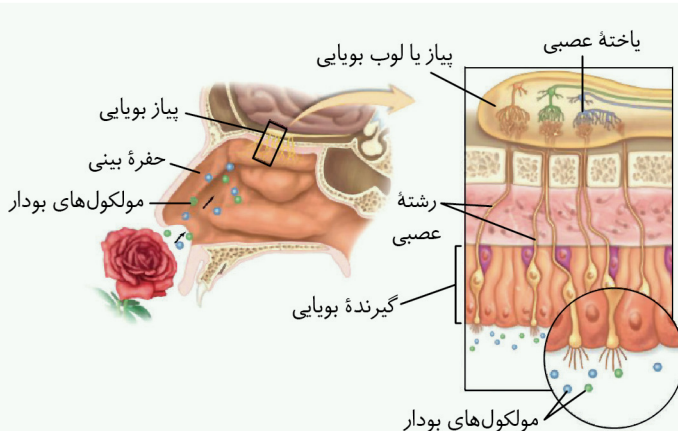
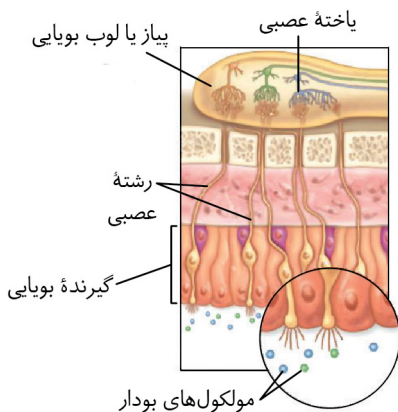
تعبیر صورت سؤال:

بیشترین یاخته‌های قرار گرفته در سقف حفره بینی: یاخته‌های استوانه‌ای تک‌لایه کوچک‌ترین یاخته‌های قرار گرفته در سقف حفره بینی: X (اسمش در کتاب ذکر نشده است) طولی‌ترین یاخته‌های قرار گرفته در سقف حفره بینی: گیرنده‌های بویایی کمترین یاخته‌های قرار گرفته در سقف حفره بینی: X (اسمش در کتاب ذکر نشده است) مطابق شکل، یاخته‌های X در تماس با یاخته‌های استوانه‌ای (غیرعصبی) و گیرنده‌های بویایی (نوعی نورون تمایز یافته عصبی) هستند.

**درک بهتر** یاخته‌های X در اصل، نوعی از یاخته‌های بنیادی هستند که در تشکیل یاخته‌های دیگر نقش دارند، ولی نیازی به دانستن این موضوعات نیست و تنها نکته‌ای که باید توجه کنید این است که چنین یاخته‌هایی نیز در شکل کتاب درسی حضور دارد و طراح کنکور می‌تواند به این یاخته‌ها نیز در طرح تست توجه کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۲ مطابق شکل، هسته یاخته‌های استوانه‌ای، در نزدیکی سطح آنها قرار دارد نه در نزدیکی غشای پایه. همچنین، فقط گیرنده‌های بویایی دارای مژک‌هایی با اندازه مختلف هستند و یاخته‌های استوانه‌ای فاقد مژک‌اند.
- ۴ مولکول‌های بودار هوای تنفسی، گیرنده‌های بویایی (نه یاخته‌های X) را تحریک می‌کنند و در طی تحریک، این یاخته‌ها پیام‌های بویایی را به لوب بویایی مغز می‌برند.



**بیوتیپ** گیرنده‌های بویایی

- ✓ منطقه بویایی حفره بینی از مخاط و زیر مخاط (همون لایه صورتی رنگ در شکل) تشکیل شده است. توجه داشته باشید که بین مخاط و زیر مخاط غشای پایه قرار دارد.
- ✓ یاخته‌های استوانه‌ای شکل، فراوان‌ترین یاخته‌ها در مخاط بویایی‌اند. معمولاً رأس این یاخته‌ها حالت پهن دارد، ولی قاعده آنها باریک‌تر است.
- ✓ هسته یاخته‌های استوانه‌ای شکل در سمت رأس پهن آنها قرار گرفته است. حالا نوبت اون یاخته کوچیکاست!
- ✓ این یاخته‌های کوچک، منشوری شکل‌اند و در مجاورت قاعده باریک یاخته‌های پوششی استوانه‌ای شکل بر روی غشای پایه قرار دارند.
- ✓ هسته‌های یاخته‌های قاعده‌ای در مرکز این یاخته‌ها قرار گرفته است و نسبت به هسته گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های پوششی استوانه‌ای، فاصله کمتری تا غشای پایه دارند.
- ✓ صرفاً جهت اطلاع، همین موضوع در تشخیص نوع یاخته‌ها در هنگام بررسی بافت مخاط بویایی با میکروسکوپ بسیار حائز اهمیت است.



- ✓ حواستون باشه یاخته‌های قاعده‌ای در تماس با ماده مخاطی موجود در بینی قرار نمی‌گیرند.
- ✓ گیرنده‌های بویایی نوعی یاخته عصبی تمایز یافته‌اند. دندریت در آنها مژک‌دار است. دندریت، جسم یاخته‌ای و بخش کوچکی از آکسون یاخته‌های گیرنده بویایی در لابه‌لای یاخته‌های استوانه‌ای شکل مخاط بویایی قرار گرفته‌اند و در بعضی از مناطق با یاخته‌های قاعده‌ای نیز تماس دارند.
- ✓ از جسم یاخته‌ای هر کدام از گیرنده‌های بویایی، دورشته عصبی خارج می‌شود که یکی دندریت و دیگری آکسون است.
- ✓ دندریت هر یاخته گیرنده دارای چندین مژک با طول‌های متفاوت است که هر کدام از آنها برای مولکول‌های بودار، دارای گیرنده‌های غشایی هستند.
- ✓ مژک‌های دندریت یاخته گیرنده، درون ماده مخاطی قرار می‌گیرند. توی شکل ماده مخاطی نشون داده نشده.
- ✓ مولکول‌های بودار با حل شدن در ماده مخاطی و عبور از آن، به گیرنده‌های غشایی مژک‌ها اتصال می‌یابند و طی فرایندهایی سبب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار در یاخته گیرنده می‌شوند.
- ✓ آکسون‌های گیرنده‌های بویایی از بافت پوششی مخاط خارج شده و در ادامه از غشای پایه، لایه زیر مخاط و منافذ موجود در استخوان سقف حفره بینی می‌گذرند.
- ✓ آکسون‌های گیرنده‌های بویایی پیش از رسیدن به پیاز بویایی، دسته‌بندی شده و اعصاب بویایی را تشکیل می‌دهند.
- ✓ اعصاب بویایی طول کوتاهی دارند و هر کدام از آنها به بخش خاصی از پیاز بویایی ورود پیدا می‌کند.
- ✓ از هر کدام از منافذ استخوان سقف حفره بینی، چندین آکسون متعلق به گیرنده‌های بویایی همراه با هم عبور می‌کنند. هر چند ممکن است این گیرنده‌ها خیلی به یکدیگر نزدیک هم نباشند.
- ✓ نورون‌هایی از پیاز بویایی که با پایانه‌های آکسون گیرنده‌های بویایی سیناپس تشکیل می‌دهند، دندریت‌های بسیار منشعبی دارند به طوری که یک یاخته عصبی پیاز بویایی می‌تواند با بیش از یک گیرنده بویایی سیناپس تشکیل دهد.
- ✓ پیام‌های بویایی از طریق آکسون‌های نورون‌های حسی از پیاز بویایی خارج شده و وارد مسیرهای بویایی می‌شوند تا در قشر مخ تفسیر شوند.
- ✓ در سقف حفره بینی لایه زیر مخاط، مخاط را به استخوان حفره بینی متصل نگه می‌دارد.
- ✓ در سقف حفره، بینی فقط یاخته‌های بافت پوششی توانایی ترشح موسین دارند و گیرنده‌های بویایی فاقد این قابلیت هستند.
- ✓ بخش ابتدایی ورود هوا در بینی از پوست نازکی پوشیده شده است. با پایان یافتن این پوست، مخاط مژک‌دار شروع می‌شود. اما باید دقت کنید که یاخته‌های پوششی مخاط در محل سقف حفره بینی مژک ندارند.
- ✓ اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند و پس از تقویت و پردازش اولیه به بخش مربوطه در قشر مخ فرستاده می‌شوند تا پردازش نهایی آنها صورت بگیرد، اما این مسیر در ارتباط با پیام‌های بویایی اتفاق نمی‌افتد.
- ✓ لوب‌های بویایی (پیازهای بویایی) در سطح زیر لوب‌های پیشانی قرار دارند و توسط پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند.
- ✓ لوب‌های بویایی بخشی از سامانه لیمبیک نیستند؛ اما با این سامانه ارتباط دارند؛ از این رو سامانه لیمبیک در پردازش اطلاعات بویایی نقش دارد.
- ✓ طی حساسیت و در اثر ترشح هیستامین میزان ترشحات بینی افزایش پیدا می‌کند، آبریزش از بینی رخ می‌دهد و در نتیجه آن امکان تحریک گیرنده‌های بویایی کاهش پیدا می‌کند؛ به همین خاطر افرادی که دچار حساسیت میشن، معمولاً بور و تشخیص نمیدن.

### ۱۶ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با مطلب کتاب درسی، در بخش ..... نمودار پتانسیل عمل یک یاخته عصبی حسی، .....»

الف: صعودی - در طی صدم ثانیه، اختلاف پتانسیل غشا ۱۰۰ میلی‌ولت تغییر می‌کند.

ب: صعودی - با ورود یون‌های سدیم فراوان، بار الکتریکی درون یاخته مثبت می‌شود.

ج: نزولی - پس از رسیدن به حالت آرامش، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.

د: نزولی - با افزایش خروج یون‌های سدیم، غلظت دو سوی غشا به پتانسیل آرامش باز می‌گردد.

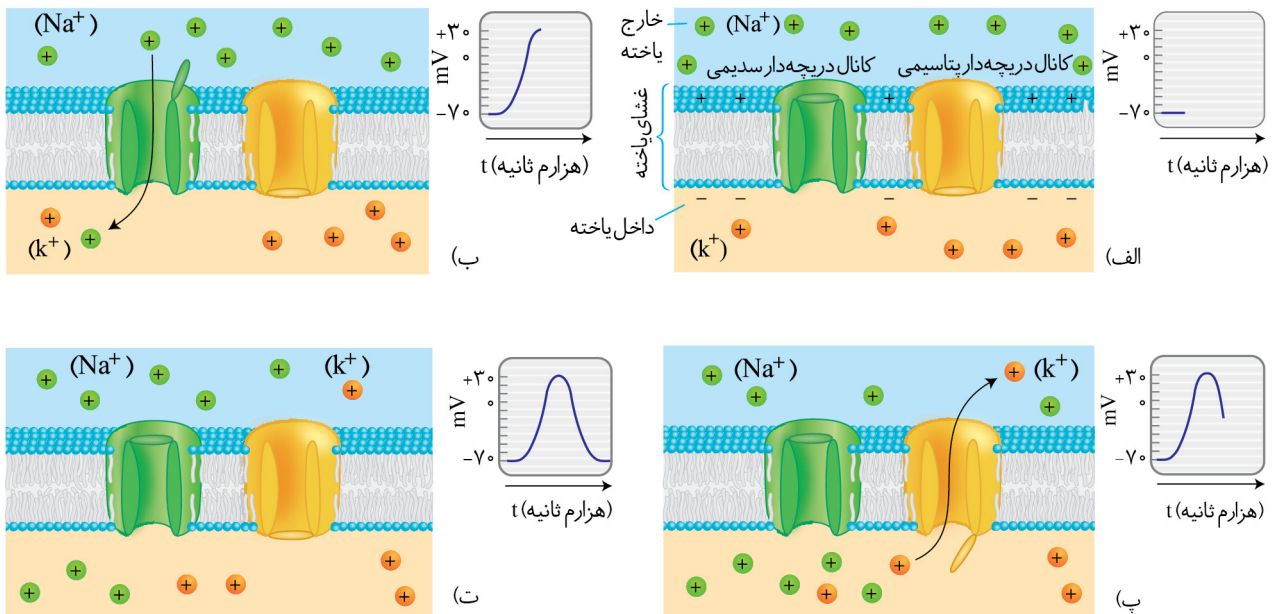
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ صفر

همه موارد نادرست است.



### بررسی همه موارد:

**الف)** با شروع پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از منفی ۷۰ میلی‌ولت به مثبت ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد. (۱۰۰ میلی‌ولت تغییر) ولی طبق شکل کتاب، این تغییر در هزارم (نه صدم!) ثانیه انجام می‌شود.

**ب)** وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت‌تر (نه مثبت!) می‌شود.

### درک بهتر

- ✓ منفی ۷۰ میلی‌ولت بودن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حالت آرامش به این معنی نیست که درون غشا از بار منفی پر شده است.
- ✓ بلکه به این معناست که بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است.
- ✓ (مثلاً برای درک بهتر، تعداد یون‌های مثبت داخل یاخته ۷۰ عدد کمتر از بیرون یاخته است.)
- ✓ اما در طی پتانسیل عمل (تحریک یک نقطه) اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن مثبت‌تر می‌شود. (یعنی در ابتدا داخل یاخته مثبت است؛ ولی در طی پتانسیل عمل مثبت‌تر می‌شود.)

**ج)** در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند.

این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل (نه حالت!) آرامش (۷۰-) بر می‌گردد.

**نکته** ابتدا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته و سپس پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش بر می‌گردد.

### درک بهتر

- ✓ «حالت آرامش» و «پتانسیل آرامش» با هم تفاوت دارند.
- ✓ پتانسیل آرامش: اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، منفی ۷۰ میلی‌ولت باشد.
- ✓ حالت آرامش: مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته عصبی، بسیار بیشتر از داخل و مقدار یون‌های پتاسیم درون یاخته عصبی نیز بسیار بیشتر از بیرون باشد.

**د)** پس از پایان پتانسیل عمل با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت (نه پتانسیل!) آرامش باز گردد.

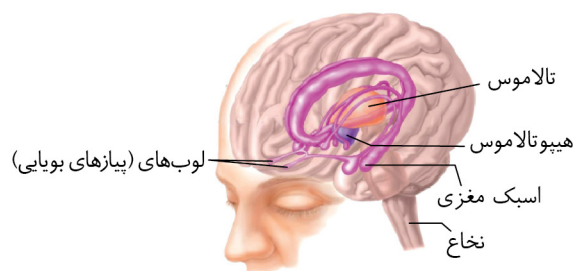
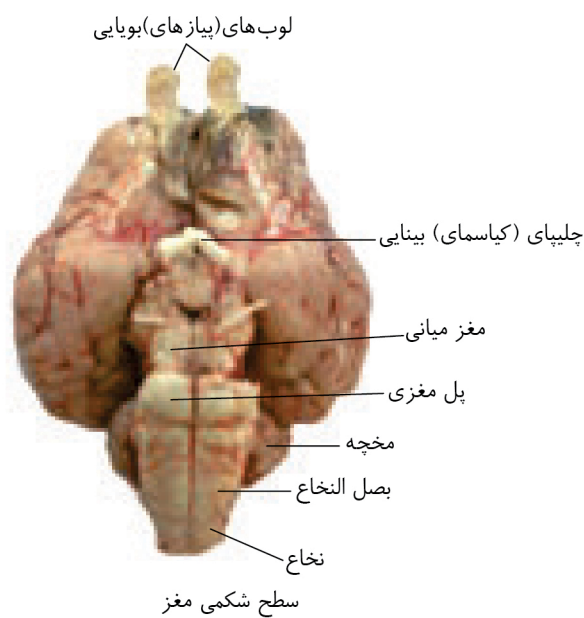
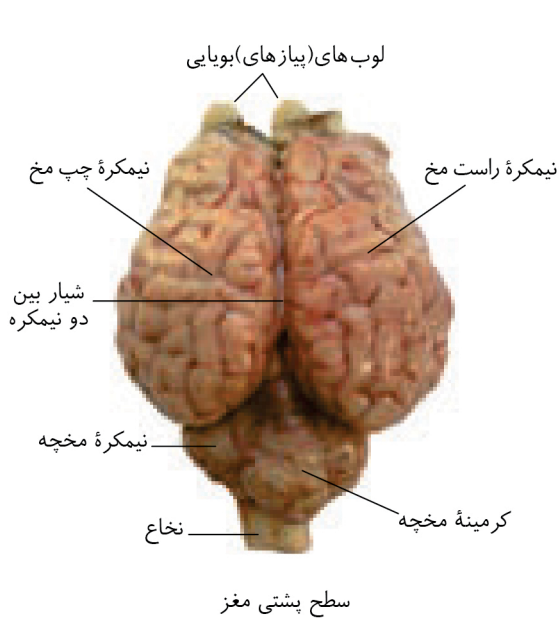
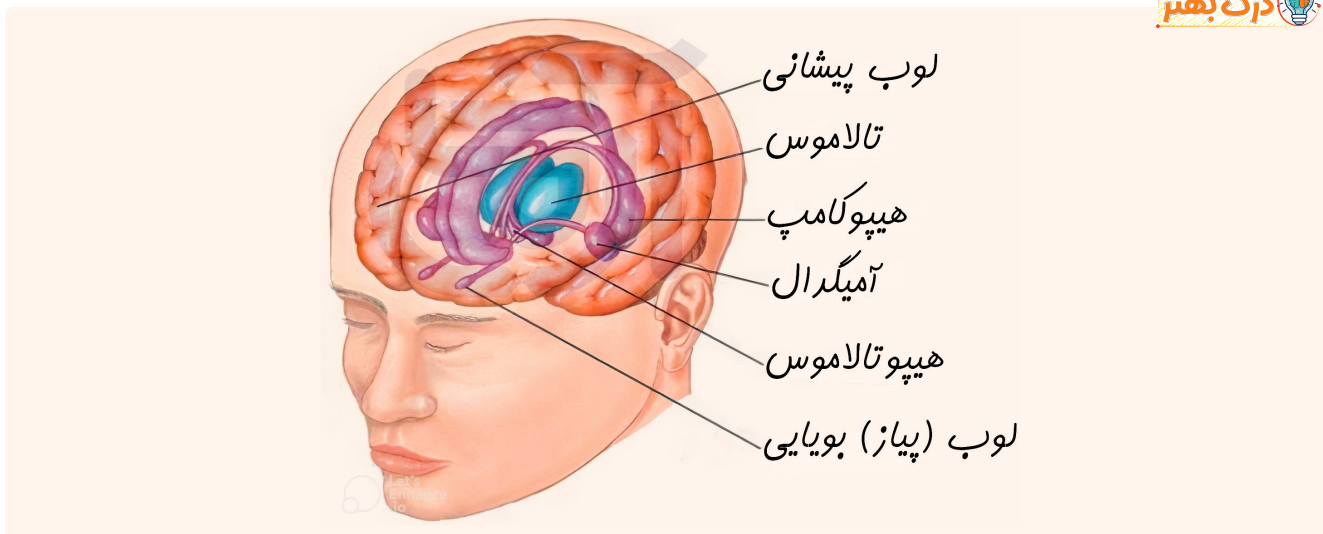
۱۷ کدام عبارت، در ارتباط با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در انسان، نادرست است؟

- ۱) بالاترین بخش آن، ممکن است در طی خوردن غذا تحریک شود.
- ۲) قطر پایین‌ترین بخش آن در یکی از دو انتهای خود، کاهش می‌یابد.
- ۳) نازک‌ترین بخش آن به لوب‌های قابل مشاهده از هر دو سطح شکمی و پشتی مغز متصل می‌شود.
- ۴) تغییر در میزان نوعی مولکول پیام‌رسان، با اثر بر قطورترین بخش این سامانه منجر به افسردگی می‌شود.

غلامرضا عبدالهی

۱۷ گزینه ۳ - سخت - خط به خط، نکات شکل، ترکیبی

مطابق شکل، نازک‌ترین بخش از سامانه کناره‌ای در تماس با لوب‌های بویایی است. ولی باید دقت کنید که در مغز گوسفند (نه انسان!) پیازهای بویایی در هر دو سطح شکمی و پشتی قابل مشاهده هستند.



**نکته** لوب‌های بویایی جزء سامانه کناره‌ای محسوب نمی‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

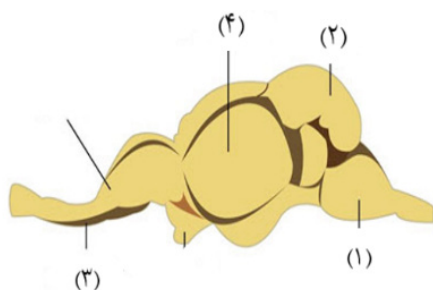
۱ و ۲ سامانه کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند. همچنین مواد اعتیادآور بر سامانه کناره‌ای اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. در نتیجه، فرد میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد.

**ترکیب** غذا خوردن یکی از لذت‌های زندگی است. (فصل ۲ دهم)

۲ مطابق شکل، اسبک مغز پایین‌ترین بخش از سامانه کناره‌ای محسوب می‌شود. قطر این بخش در یک انتها افزایش و در انتهای دیگر کاهش می‌یابد.

### ۱۸ با توجه به شکل مقابل، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بخش ..... معادل بخشی از مغز گوسفند است که ..... و این بخش در انسان، .....»



۱ (۱) - فقط در سطح شکمی دیده می‌شود - اولین ساختاری است که دستور توقف دم را صادر می‌کند.

۲ (۲) - اطلاعات را از هر دو چشم دریافت می‌کند - در دوره ترک کوکائین، کمترین میزان بهبودی را دارد.

۳ (۳) - یاخته‌های اصلی آن فاقد غلاف میلین هستند - جزئی از سامانه لیمبیک بوده و به اسبک مغز اتصال دارد.

۴ (۲) - در هر دو سطح پشتی و شکمی مغز گوسفند دیده می‌شود - چین خوردگی‌های ریزتری نسبت به قشر مخ دارد.

نیما آبروی

### ۱۸ گزینه ۴ سخت-ترکیبی، استنباطی، مفهومی، خط به خط، نکات شکل، مقایسه ای

بخش‌های نام‌گذاری شده عبارت‌اند از: ۱- بصل النخاع ۲- مخچه ۳- عصب بویایی ۴- لوب بینایی.

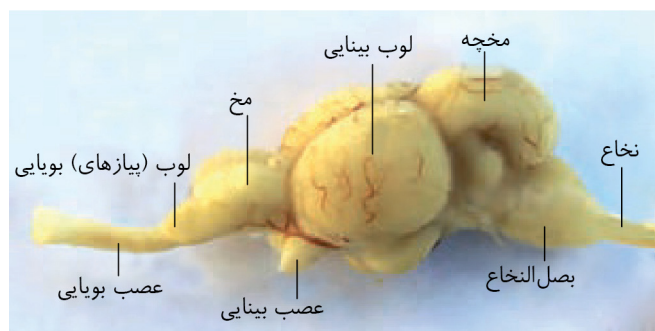
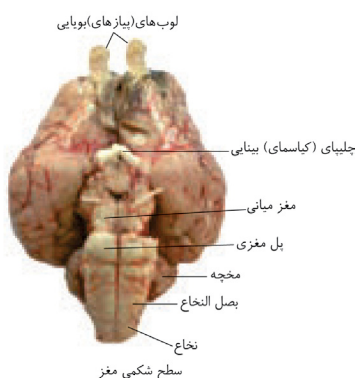
یکی از اجزایی که در هر دو سطح شکمی و پشتی مغز گوسفند دیده می‌شود، مخچه است. طبق شکل ۱۶ در صفحه ۱۱ کتاب یازدهم، مخچه نسبت به مخ، چین خوردگی‌های ریزتری دارد

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بصل النخاع در سطح شکمی مغز گوسفند دیده می‌شود اما مطابق متن کتاب پایه دهم در صفحه ۴۴ فصل ۳ می‌توان برداشت کرد که اولین ساختاری که دستور توقف دم را صادر می‌کند، پل مغزی است نه بصل النخاع.

۲ لوب بینایی ماهی معادل لوب پس سری انسان است که اطلاعات بینایی را پردازش می‌کند. مطابق شکل ۱۸ در صفحه ۱۳ کتاب یازدهم، لوب پس سری در دوره ترک اعتیاد به کوکائین، بیشترین میزان بهبودی را نسبت به بقیه قسمت‌های مغز دارد.

۳ مطابق شکل‌های فعالیت تشریح مغز گوسفند، پیازهای بویایی در گوسفند سفید رنگ هستند، پس نورون‌های آن واجد غلاف میلین می‌باشند. دقت کنید که پیازهای بویایی در انسان، جزء سامانه لیمبیک نیستند.



## ۱۹ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر گیرنده حسی در فرد سالم که، ..... به طور حتم، .....»

- ۱) توسط محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شود - بر درک مزه غذا مؤثر است.
- ۲) توسط پوششی از جنس بافت پیوندی احاطه می‌شود - در ضخیم‌ترین لایه پوست بدن قرار می‌گیرد.
- ۳) در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی یک‌لایه قرار می‌گیرد - در ناحیه‌ای فاقد مو به تولید پیام عصبی می‌پردازد.
- ۴) در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی چندلایه قرار دارد - پیام عصبی را تا جسم یاخته‌ای خود هدایت می‌کند.

وحید کریم زاده

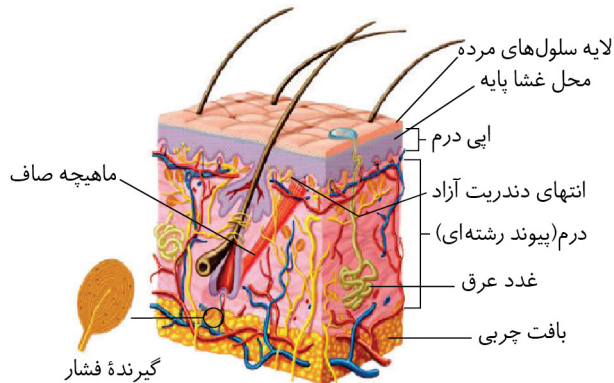
گزینه ۳ ساده - مفهومی، ترکیبی

مو در پوست وجود دارد. لایه بیرونی پوست از بافت پوششی چندلایه‌ای تشکیل شده است. همچنین، بافت پوششی یک‌لایه‌ای در بخش‌های درونی بدن وجود دارد که این بخش‌ها فاقد مو هستند. با این تفاسیر، هر گیرنده‌ای که در میان یاخته‌های بافت پوششی یک‌لایه‌ای قرار دارد، از جمله گیرنده‌های درد موجود در دیواره سرخرگ‌ها، گیرنده‌های بویایی و... در ناحیه‌ای فاقد مو به تولید پیام عصبی می‌پردازد.

## نکته

ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کنند. در این ناحیه گیرنده‌های بویایی حضور ندارند. با پایان یافتن این پوست، مخاط مژک‌دار در بینی آغاز می‌شود که گیرنده‌های بویایی نیز در آن ناحیه مشاهده می‌شوند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱) گیرنده درد نیز توسط عوامل شیمیایی تحریک می‌شود اما نقشی در درک مزه غذا ندارد.
- ۲) گیرنده‌های تماسی در بخش‌های مختلفی از بدن (نه فقط پوست) حضور دارند.
- ۳) گیرنده‌های چشایی را در نظر بگیرید. این گیرنده‌ها در مجاورت بافت پوششی چندلایه‌ای قرار گرفته‌اند اما یاخته عصبی نیستند و جسم یاخته‌ای ندارند.

## ۲۰ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم و بالغ، دندان‌های فک بالا بر روی استخوانی محکم شده‌اند که فقط یکی از استخوان‌های متصل به آن، .....»

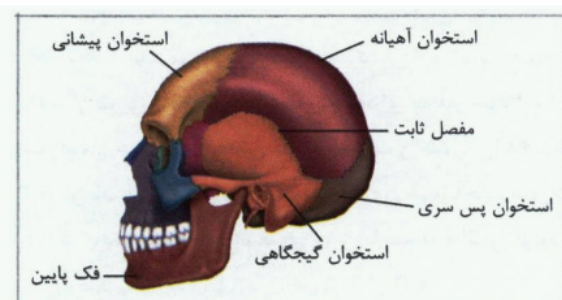
- ۱) محل ورود هوا به درون بدن را دربر گرفته است.
- ۲) با استخوان منطقه پیشانی، مفصل تشکیل داده است.
- ۳) به استخوان‌های پوشاننده بخش اعظم ناحیه بالای سر متصل است.
- ۴) با استخوانی که منطقه مخچه را پوشش می‌دهد مفصل شده است.

وحید کریم زاده

گزینه ۳ سخت - مفهومی - نکات شکل - ترکیبی

در شکل مقابل، به استخوانی که دندان‌های فک بالا بر روی آن قرار گرفته‌اند توجه کنید. یکی از استخوان‌های متصل به آن، استخوان منطقه پیشانی است که به دو استخوان بزرگ از جمجمه که در بالای لوب‌های آهیانه و بخش‌هایی از لوب‌های پیشانی قرار دارند متصل شده است.

## بیوتیپ

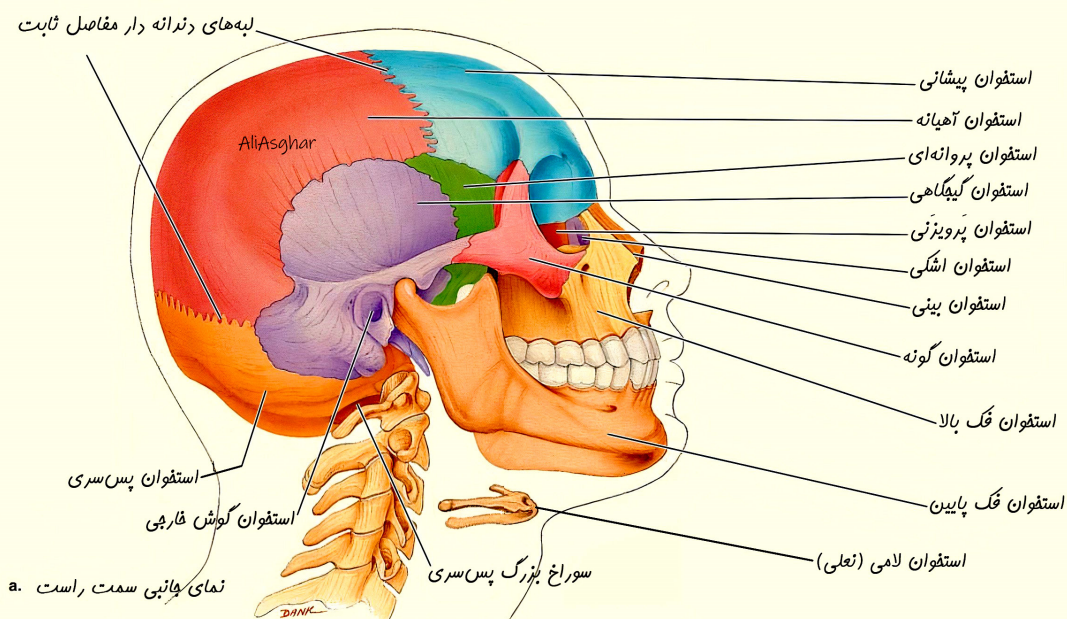


مفصل ثابت در استخوان‌های جمجمه

- ✓ مفصل محل اتصال استخوان‌ها به هم است در بعضی مفصل‌ها مانند مفصل‌های استخوان‌های جمجمه، استخوان‌ها حرکت نمی‌کنند.
- ✓ استخوان جمجمه از چندین استخوان تشکیل شده است که در محل مفصل‌های ثابت لبه‌های دندان‌دار آنها درهم فرورفته و محکم شده‌اند.

- ✓ در مفصل‌های ثابت، محل اتصال استخوان‌ها به هم توسط بافت غضروفی پوشیده نشده است.
- ✓ در میان استخوان‌های چهره نیز مفصل‌های ثابت وجود دارد.
- ✓ آرواره پایین برخلاف آرواره بالا متحرک است. مفصل آرواره پایین با استخوان گیجگاهی نیز از نوع متحرک است؛ سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.
- ✓ بزرگ‌ترین استخوان جمجمه استخوان آهیانه است که با استخوان‌های گیجگاهی، پس‌سری، پیشانی و یکی از استخوان‌های جلویی استخوان گیجگاهی مفصل تشکیل می‌دهد. چندین استخوان در تشکیل کاسه چشم دخالت دارند؛ بخش بالایی کاسه چشم را استخوان پیشانی و قسمتی از بخشی پایینی آن را استخوانی آرواره بالا تشکیل داده است. از طرفی استخوان‌های گونه نیز در تشکیل کاسه چشم نقش دارند در کاسه چشم مفاصل ثابت زیادی بین استخوان‌ها تشکیل شده است.
- ✓ ریشه دندان‌ها در استخوان‌های آرواره‌ها فرورفته و محکم شده‌اند.

### درک بهتر



### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بینی محل ورود هوا به درون بدن است. همین استخوان که دندان‌های فک بالا بر روی آن قرار گرفته‌اند، اطراف بینی را فرا گرفته است.
- ۲ بیش از یک استخوان به استخوانی از ناحیه پیشانی متصل است، از جمله استخوان ناحیه گونه، استخوان روی بینی و استخوانی در لبه کناری حفره چشم.
- ۴ استخوان پس‌سری که در ناحیه پشت جمجمه قرار گرفته است، مخچه را پوشش می‌دهد. این استخوان اتصالی با استخوان مذکور یعنی استخوانی که دندان‌های فک بالا بر روی آن قرار گرفته‌اند، ندارد.

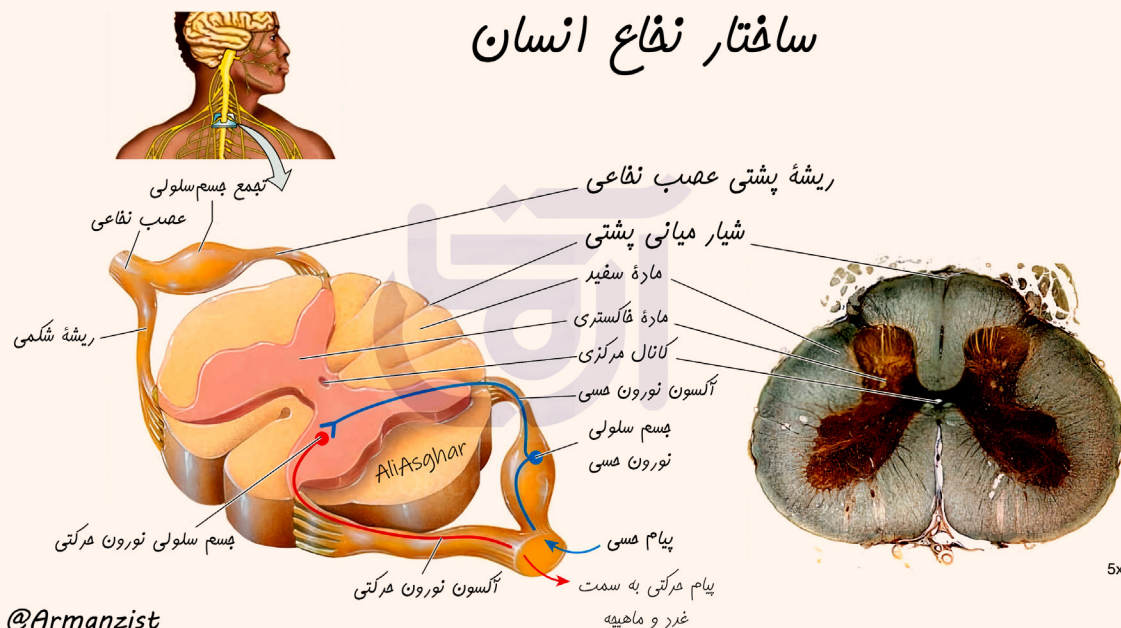
**۲۱** در ارتباط با یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، وقوع کدام مورد، در حفاصل بین جسم یاخته‌ای یک نورون تا جسم یاخته‌ای نورون مرتبط با آن، قابل انتظار است؟

- (۱) اتصال ناقل عصبی مهاری به گیرنده‌های موجود در سطح غشای نورون حرکتی مرتبط به ماهیچه دوسر بازو
- (۲) ورود ناقل عصبی تحریکی به درون نورونی که بیشتر بخش‌های آن در خارج از ماده خاکستری نخاع قرار دارد
- (۳) عبور پیام عصبی تحریکی از سه پرده از جنس بافت پیوندی و انتقال آن تا نورون بعدی در بخش خاکستری نخاع
- (۴) تنظیم انرژی لازم در یک نورون، به‌منظور تولید ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده دو یاخته عصبی موجود در ماده خاکستری

از بین سه بخش اصلی نورون حسی که در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ شرکت می‌کند، یعنی دندریت، جسم یاخته‌ای و آکسون آن، فقط بخشی از آکسون این نورون در ماده خاکستری نخاع قرار می‌گیرد. سایر بخش‌های آن در بیرون از ماده خاکستری نخاع (کاملاً خارج از نخاع) قرار می‌گیرند. این نورون حسی با نورون‌های رابط سیناپس می‌دهد. بعد از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار ممکن است با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی (در اینجا نورون حسی) انجام گیرد.



## ساختار نخاع انسان



@Armanzist

حسی با رابط اول (تحریکی)	سیناپس‌های نخاعی (در ماده خاکستری قرار دارند و همگی فعال‌اند)	انعکاس عقب کشیدن دست (مرکز تنظیم آن نخاع است)
رابط اول با حرکتی دو سر (تحریکی)		
حسی با رابط دوم (تحریکی)	سیناپس‌های خارج نخاعی	
رابط دوم با حرکتی سه سر (مهارتی)		
حرکتی اول با ماهیچه دو سر (تحریکی)		
حرکتی دوم با ماهیچه سه سر (غیرفعال)		

نورون حرکتی ماهیچه جلو بازو، با ایجاد سیناپس تحریکی با ماهیچه جلو بازو موجب منقبض شدن آن می‌شود. نورون رابط با نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو سیناپس مهارتی برقرار می‌کند. با مهار شدن نورون حرکتی ماهیچه پشت بازو، پیام انقباضی به این ماهیچه نمی‌رسد و این ماهیچه به حال استراحت درمی‌آید. در مجموع، با منقبض شدن ماهیچه جلو بازو و به استراحت در آمدن ماهیچه پشت بازو، آرنج به سمت بالا حرکت می‌کند و دست از جسم داغ دور می‌شود.

انعکاس عقب کشیدن دست با دخالت اعصاب پیکری صورت می‌گیرد (نه خودمختار).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در جریان این انعکاس، ماهیچه دوسر بازو منقبض می‌شود؛ لذا نورون حرکتی مرتبط با آن از طریق گیرنده‌های خود به ناقل عصبی تحریکی متصل می‌شود نه مهارتی.

۳ حرکت پیام عصبی در طول یک نورون، هدایت پیام نام دارد نه انتقال!

۴ نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس برقرار می‌کند. در این سیناپس‌ها ناقل‌های عصبی تحریکی آزاد می‌شوند. تولید این ناقل‌های عصبی در نورون حسی و تنظیم انرژی لازم برای تولید آن‌ها در مرکز کنترل یاخته نورون حسی (هسته نورون حسی) صورت می‌گیرد. این در حالی است که سوال به حفاصل بین جسم یاخته‌ای یک نورون و نورون مرتبط با آن اشاره دارد نه به خود جسم یاخته‌ای.

### ۲۲ کدام عبارت، درباره حرکت در جانوران صحیح است؟

- ۱) هر جاندار دارای توانایی دفع نمک (سدیم کلرید) محلول، می‌تواند به روش شناکردن، بدن خود را حرکت دهد.
- ۲) حشرات، تنها دسته‌ای از جانوران هستند که به دلیل وجود اسکلت خارجی، نمی‌توانند از حدی مشخص بزرگ‌تر شوند.
- ۳) اساس حرکت در انسان برخلاف روش حرکت آن، مشابه بی‌مهره‌ای است که آبشش‌های برجسته و پراکنده پوستی دارد.
- ۴) در جانوری مانند عروس دریایی که اسکلت آب‌ایستایی دارد، برای حرکت در یک جهت، باید نیرویی همسو با آن وارد کرد.

علی مغربی

گزینه ۳ متوسط - ترکیبی، شمارشی

اساس حرکت در همه جانوران مشابه یکدیگر است؛ اما روش‌های حرکتی مختلفی مانند خزیدن، دویدن و شناکردن وجود دارد. بی‌مهره دارای برجستگی‌های پوستی آبشش، همان ستاره دریایی است (که حرکت آن چنانی ندارد) که مطمئناً نحوه حرکت آن شبیه به انسان نیست!


### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با توجه به کتاب دهم، ماهیان غضروفی ساکن آب‌های شور و همچنین برخی خزندگان و پرندگان بیابانی و دریایی، می‌توانند محلول غلیظ نمک (سدیم کلرید) را دفع کنند. از میان این جانوران، روش حرکتی پرندگان پرواز کردن است نه شنا!
- ۲) حشرات و سخت‌پوستان، اسکلت خارجی دارند. این جانوران، به دلیل داشتن اسکلت خارجی، با محدودیت در حرکت مواجه‌اند و نیز اندازه بدن آنها از حد خاصی بزرگ‌تر نمی‌شود.
- ۴) اساس حرکت در همه جانوران مشابه یکدیگر است. به این صورت که برای حرکت در یک سمت، باید در خلاف جهت حرکت نیرو وارد کنند. این قضیه برای عروس دریایی که اسکلت آب‌ایستایی دارد نیز صادق است!

### ۲۳ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب؟

«شکل روبه‌رو، پتانسیل عمل را در بخشی از یک گیرنده فشار نشان می‌دهد. در صورتی که این بخش، ..... پوشش پیوندی

خارج یاخته → —

داخل یاخته → 

—

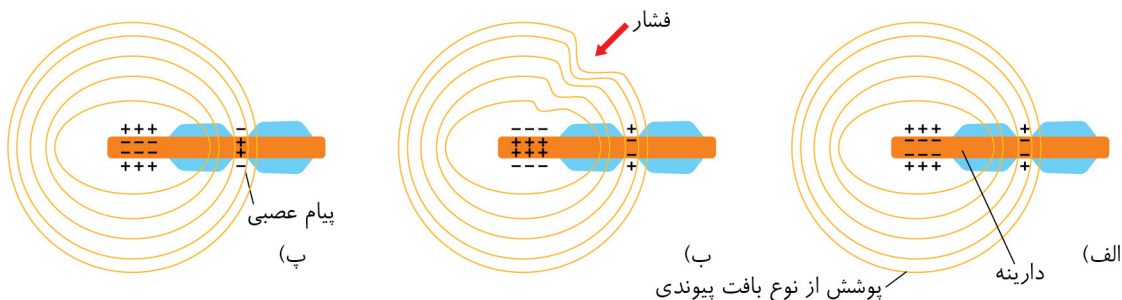
قرار داشته باشد، بلافاصله در همین لحظه ..... قابل مشاهده است.»

- ۱) به طور کامل درون - ایجاد فرورفتگی در پوشش پیوندی اطراف گیرنده
- ۲) در بین لایه‌های - پتانسیل عمل در همه بخش‌های فاقد میلین دارینه
- ۳) به طور کامل درون - هدایت پیام به صورت نقطه به نقطه در طول نورون
- ۴) در بین لایه‌های - برون رانی ناقلین عصبی از پایانه آکسونی اولین نورون

علی مغربی

گزینه ۱ متوسط - ترکیبی، نکات شکل

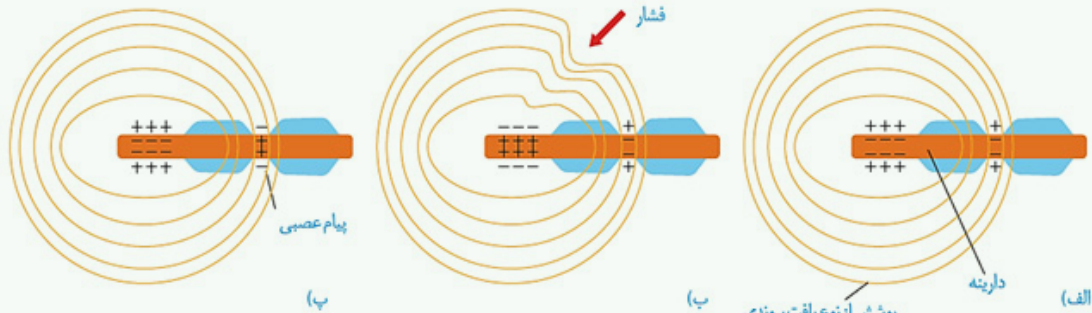
ابتدا به شکل‌های زیر دقت کنید.





شکل صورت سؤال، دو حالت «ب» و «پ» را با توجه به محل پتانسیل عمل تازه ایجاد شده در گیرنده در نظر می‌گیرد. شکل «ب» مربوط به زمانی است که پتانسیل عمل در داخل پوشش پیوندی قرار دارد، اما شکل «پ» مربوط به زمانی است که هدایت پیام عصبی در ابتدای دندریت در حال انجام است. در حالت «ب»، ایجاد فرورفتگی در بافت پیوندی و وارد آمدن فشار قابل مشاهده است.

### بیوتیپ ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار



شکل ۱- ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار.  
الف) ساختار گیرنده. ب) وارد آمدن تحریک (فشار) پ) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی (هدایت پیام عصبی)

✓ گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است. گیرنده فشار انتهای دارینه (دندریت) آزاد نورون حسی است؛ پس این گیرنده بخشی از یاخته است نه خود یاخته.

✓ گیرنده فشاری که در شکل مشاهده می‌کنید، بر اساس نوع محرک در دسته گیرنده‌های مکانیکی قرار می‌گیرد.

✓ فشار، محرکی است که سبب تحریک گیرنده‌ای ویژه به نام گیرنده فشار در بدن انسان می‌شود. از این جمله، نتایج زیر را می‌توان استخراج کرد:

✓ بدن انسان به محرک‌هایی پاسخ می‌دهد که گیرنده‌ای ویژه برای دریافت آنها داشته باشد.

✓ گیرنده‌ها نسبت به یک نوع محرک پاسخ می‌دهند. به عبارت دیگر برای هر محرک، گیرنده‌ای ویژه شده است و فقط نسبت به آن تحریک می‌شود.

✓ گیرنده فشار درون پوششی چندلایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد. فشردن این پوشش، رشته دندریت را تحت فشار قرار می‌دهد و در آن تغییر ایجاد می‌کند.

✓ مراحل تحریک یک گیرنده فشار به قرار زیر است:

۱- فشردن پوشش چندلایه پیوندی

۲- تحت فشار قرار گرفتن رشته دندریت درون پوشش چندلایه

۳- باز شدن کانال‌های یونی سدیمی و پتاسیمی درجه دار غشای گیرنده

۴- ایجاد پتانسیل عمل در یک نقطه، پیشروی نقطه به نقطه پتانسیل عمل در طول گیرنده و رشته دندریت

۵- هدایت پیام عصبی در طول نورون حسی

✓ پتانسیل عمل در همه قسمت‌های گیرنده فشار رخ نمی‌دهد؛ زیرا قسمت‌هایی از گیرنده توسط غلاف میلین عایق بندی شده است؛ پس در گیرنده فشار پیام عصبی به صورت جهشی هدایت می‌شود.

✓ پمپ‌ها و کانال‌های سدیمی و پتاسیمی که توسط غلاف میلین غیرفعال شده‌اند قابل مشاهده هستند.

✓ دو نوع پوشش چندلایه اطراف گیرنده فشار وجود دارد؛ به وقت به دام نیفتن! یکی از اون‌ها از جنس بافت پیوندیه؛ پس در ساختار آن تعداد زیادی

یاخته پیوندی وجود داره؛ دیگری غلاف میلینه که یاخته پشتیبان اون رو می‌سازه؛ دقت کنید که هر غلاف میلین توسط یک یاخته پشتیبان ساخته

میشه. غلاف میلین مانع از ایجاد پتانسیل عمل در قسمت‌های عایق شده توسط خودش می‌شود درحالی که پوشش چندلایه مانع از ایجاد پتانسیل

عمل نمی‌شود؛ به عبارت دیگر، غلاف میلین عایق الکتریکی است درحالی که پوشش چندلایه (پیوندی) عایق الکتریکی نیست.

- ✓ در قسمت‌هایی از گیرنده فشار، غلاف میلین در زیرپوشش چندلایه بافت پیوندی قرار گرفته است.
- ✓ تحت فشار قرارگرفتن گیرنده فشار، باعث تغییر نفوذپذیری آن به یون‌ها می‌شود؛ پس ناقل‌های عصبی در تغییر نفوذپذیری گیرنده‌های حسی نقش ندارند.
- ✓ محرک فشار باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌شود که در پی آن، پتانسیل داخل یاخته مثبت‌تر از بیرون آن می‌شود
- ✓ پس از بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در اختلاف پتانسیل ۳۰ میلی‌ولت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و دوباره درون یاخته از بیرون آن منفی‌تر می‌شود
- ✓ گیرنده فشار گیرنده‌ای تماسی است که در پوست و برخی دیگر از بافت‌های بدن مانند دیواره رگ‌ها یافت می‌شود.
- ✓ اگر گیرنده فشار در معرض محرک ثابتی قرار گیرد، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کند، این پدیده را سازش می‌نامند.
- ✓ پوشش چندلایه اطراف گیرنده فشار نوعی بافت پیوندی است در این بافت ماده زمینه‌ای دارای رشته‌های کلاژن و کشسان است که سبب استحکام و انعطاف‌پذیر شدن این بافت می‌شوند.
- ✓ ماده زمینه‌ای دارای درشت مولکول‌هایی مانند گلیکوپروتئین است.
- ✓ گیرنده‌های فشار دیواره رگ‌ها با تغییر فشارخون تحریک می‌شوند عواملی که باعث تغییر فشارخون می‌شوند عبارت‌اند از:
  - ۱- ترشح هورمون آلدوسترون از بخش قشری غدد فوق کلیه در اثر ترشح این هورمون به دنبال بازجذب سدیم در کلیه‌ها آب هم باز جذب می‌شود و در نتیجه فشارخون بالا می‌رود.
  - ۲- ترشح هورمون اپینفرین از بخش مرکزی غدد فوق کلیه سبب افزایش فشارخون می‌شود.
- ✓ در خونریزی‌های شدید به علت ازدست‌دادن خون زیاد فشارخون کاهش می‌یابد. ترشح بیش از حد هیستامین از بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها سبب گشادشدن رگ‌ها و در نتیجه کاهش فشارخون می‌شود. آسیب بافت قلب در اثر حمله قلبی سبب کاهش فشارخون می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ با توجه به شکل، گیرنده فشار دارای غلاف میلین است. در یاخته‌هایی که میلین دارند، پتانسیل عمل تنها در گره‌های رانویه ایجاد می‌شود.
- ۳ هدایت پیام عصبی به صورت نقطه به نقطه، در رشته‌های عصبی فاقد غلاف میلین مشاهده می‌شود. رشته‌های میلین‌دار، هدایت پیام را به صورت جهشی انجام می‌دهند.
- ۴ دقت کنید که در این مرحله، پیام عصبی تازه در حال گذر در ناحیه دارینه است و حتی به جسم سلولی نیز نرسیده است. در نتیجه در این لحظه نمی‌توان بلافاصله انتقال و برون‌رانی ناقلین عصبی از پایانه آکسونی را مشاهده کرد.

### ۲۴ در ارتباط با دو نوع تار ماهیچه‌ای اسکلتی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «نوعی تار ماهیچه‌ای که مقدار رنگ‌دانه قرمز در آن ..... است، ..... نوع دیگر تار ماهیچه‌ای، .....»
- ۱) بیشتر - همانند - در همه ماهیچه‌های بدن حضور دارد.
  - ۲) کمتر - نسبت به - اکسیژن بیشتری را در خود ذخیره می‌کند.
  - ۳) بیشتر - برخلاف - در انجام فعالیت‌هایی مانند شناکردن نقش اساسی دارد.
  - ۴) کمتر - برخلاف - قابلیت تغییر سرعت آزادشدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خود را دارد.

### آرمان خوبی

### ۲۳ گزینه ۳ ساده - مفهومی، خط به خط

در تارهای ماهیچه‌ای نوع تند، مقدار رنگ‌دانه قرمز یا همان میوگلوبین کمتر و در تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، مقدار رنگ‌دانه‌های قرمز بیشتر است. تارهای ماهیچه‌ای تند مسئول انجام حرکات سریع مانند دوی سرعت و بلندکردن وزنه‌اند.

**طراح شو** نوعی از یاخته‌های ماهیچه اسکلتی موجود در بدن که .....

- ۱- توانایی انتقال الکترون به مولکول پیرووات را دارد ← تند و کند
- ۲- در چرخه کربس انواعی از مولکول‌های حامل الکترون را پدید می‌آورد ← تند و کند
- ۳- برای مدت‌زمان بیشتری به ناقلین عصبی فضای سیناپسی اتصال دارند ← کند
- ۴- میزان آزادسازی مولکول‌های CO<sub>2</sub> در نوعی اندامک دوغشایی در آنها بیشتر است ← کند
- ۵- میزان رونویسی و باز شدن دو رشته مربوط به ساخت پروتئین میوگلوبین در آنها بیشتر است ← کند
- ۶- در ورزش‌های استقامتی مانند شنا و دوی ماراتن بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد ← کند
- ۷- در انقباضات سریع مانند وزنه‌برداری و دوی صد متر بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد ← تند
- ۸- وابستگی کمتری به پروتئین حمل‌کننده اکسیژن در گویچه‌های قرمز دارد ← کند

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بسیاری از ماهیچه‌های بدن (نه همه ماهیچه‌ها) هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تند و کند را دارند.
- ۲ رنگدانه قرمز همان میوگلوبین است. تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین کمتری دارد، اکسیژن کمتری را در خود ذخیره می‌کند.
- ۴ با ورزش کردن، تارهای ماهیچه‌ای نوع تند به نوع کند تبدیل می‌شوند. برعکس این حالت نیز می‌تواند رخ دهد، مثلاً با تحرک کم، تارهای ماهیچه‌ای نوع کند به نوع تند تبدیل می‌شوند.

**نکته** در تارهای ماهیچه‌ای نوع تند، سرعت خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است.

**۲۵** کدام عبارت تنها در مورد برخی از حواس ویژه در انسان که گیرنده‌های آن در پاسخ به برخورد نوعی ماده شیمیایی به

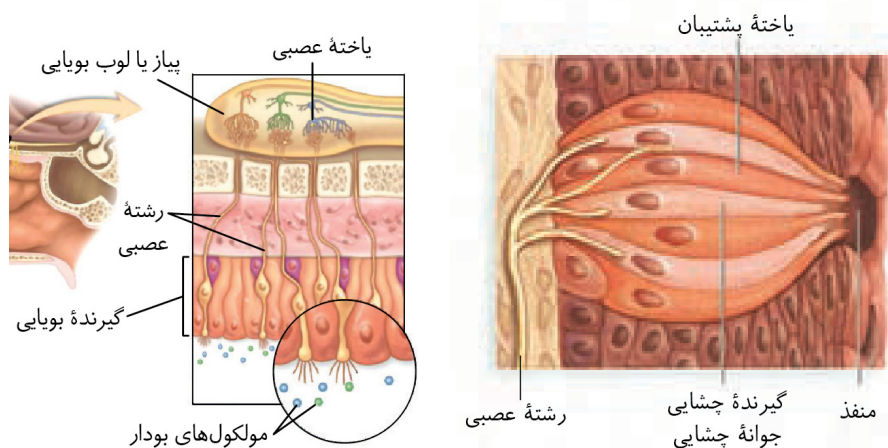
یاخته، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کنند، صحیح است؟

- ۱) گیرنده‌های آن در میان بافتی پوششی قرار گرفته‌اند که یاخته‌های آن دو نوع مختلف از نظر اندازه می‌باشند.
- ۲) گیرنده‌های آن در حفره‌ای از استخوان مجامه قرار گرفته‌اند که در تمام سطح خود ماده‌ای لزج و چسبناک ترشح می‌کند.
- ۳) گیرنده‌های آن همگی دارای یک هسته می‌باشند که در سطحی متفاوت با هسته برخی یاخته‌های پوششی اطراف آن قرار دارد.
- ۴) گیرنده‌های آن دارای زوئندی در سمتی از غشای یاخته می‌باشند که در سمت مقابل آن، ارتباط سیناپسی با نوعی نورون حسی برقرار می‌کند.

آلان فتحی

**۲۵** گزینه ۲ - متوسط - مفهومی - استنباطی - نکات شکل - قیددار

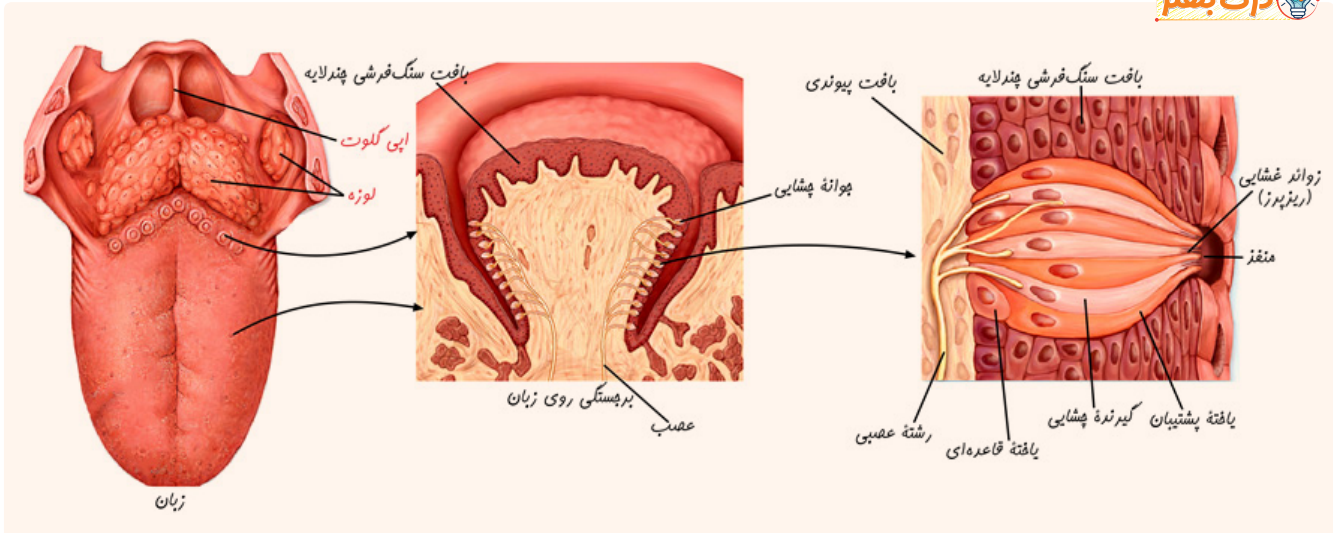
در انسان حس چشایی و بویایی، گیرنده‌های شیمیایی دارند و در پاسخ به برخورد نوعی ماده شیمیایی به یاخته، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کنند. گیرنده‌های حس چشایی در دهان و بویایی در حفره بینی قرار دارند. حفره دهان تماماً به وسیله مخاط پوشانده شده است و ماده مخاطی در سطح آن ترشح می‌شود. اما ابتدای حفره بینی از پوست پوشیده شده و فاقد ماده مخاطی می‌باشد.



## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ همانطور که در شکل دیده می‌شود، در اطراف هر دو گیرنده یاخته‌های پوششی با اندازه بزرگ و کوچک دیده می‌شود.
- ۳ گیرنده‌های چشایی و بویایی هر دو دارای یک هسته هستند و همانطور که در شکل دیده می‌شود، در سطح متفاوت با برخی از یاخته‌های پوششی قرار می‌گیرند.
- ۴ گیرنده‌های بویایی و چشایی هر دو در یک سمت خود دارای زوائدی هستند که همانطور که در شکل دیده می‌شود، در سمت دیگر این یاخته‌ها سیناپس با نوعی نورون حسی وجود دارد.

## درک بهتر



دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

