



«مطبوعات و انتشارات گاج»  
گاج



## زیست‌شناسی ۲

پایه یازدهم  
رشته علوم تجربی

مؤلفان  
گروه آموزشی زیست‌شناسی

# فرمول زیست

# فرمول پایان

۴  
نمونه  
امتحانی

۱۹۰۰  
پرسش  
تشریحی

۱۴۰  
صفحه  
درسنامه



+۷

ساعت  
فیلم  
آموزشی  
ویژه  
شب  
امتحان



9 786220 308935

تهران، میدان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

۱ گیرنده‌های حسی  
۲ حواس ویژه  
۳ گیرنده‌های حسی جانوران

# حواس

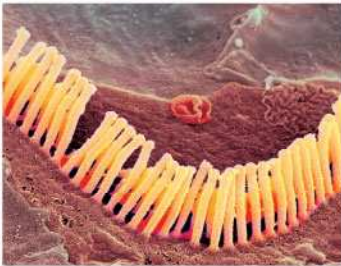
# فصل

صفحة ۲۵ تا ۲۲ کتاب درسی

## گیرنده‌های حسی

## گفتار

### مقدمه



- شکل مقابل، تصویر مژگ‌های (نه تازگ!) گیرنده‌های شنوایی (نه تعادل!) انسان با میکروسکوپ الکترونی (نه نور!) را نشان می‌دهد.
- اندازه مژگ‌ها بیشتر از ۱ میکرومتر می‌باشد.

### گیرنده‌های حسی

**تعریف** گیرنده یا **بخشی از آن** است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

#### انواع گیرنده براساس نوع محرک

۱. مکانیکی **مثال‌ها** گیرنده تماس پوست، گیرنده فشار پوست، گیرنده فشار خون در رگ‌ها، گیرنده ارتعاش در پوست، گیرنده حس وضعیت، گیرنده شنوایی، گیرنده تعادل گوش، گیرنده مکانیکی خط جانبی ماهی، گیرنده صدا در پاهای جلویی جیرجیرک
۲. شیمیایی **مثال‌ها** گیرنده چشایی، بویایی و گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، گیرنده شیمیایی پای مگس
۳. دمایی **مثال‌ها** گیرنده دمایی **برخی** سیاهرگ‌های **بزرگ** و گیرنده دمایی پوست
۴. نوری **مثال‌ها** گیرنده‌های بینایی چشم انسان و چشم مرکب حشرات
۵. درد

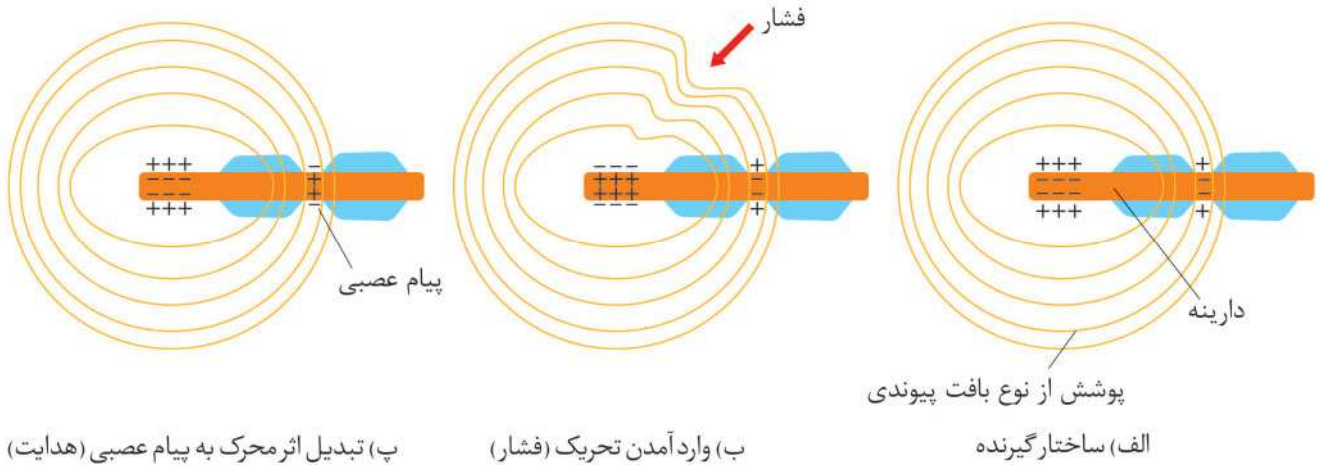
مکانیسم تولید پیام در گیرنده‌ها: عامل محرک ← تغییر نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها ← تغییر پتانسیل غشای گیرنده ← ایجاد پیام عصبی

**نکته** صدا، فشار، اکسیژن و نور نمونه‌هایی از محرک‌ها هستند که هرکدام گیرنده ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند.

### گیرنده فشار در پوست

- نوعی گیرنده مکانیکی است که انتهای دارینه یک نورون حسی می‌باشد که درون پوششی **چند لایه** (نه تک لایه!) و انعطاف پذیر (نه ناپذیر!) از نوع بافت **پیوندی** (نه بافت پوششی!) قرار دارد.

- مکانیسم عمل: فشرده شدن پوشش اطراف گیرنده فشار ← تحت فشار قرار گرفتن رشته دارینه ← تغییر شکل رشته دارینه ← باز شدن کانال‌های یونی (سدیمی) غشای گیرنده ← تغییر پتانسیل الکتریکی غشای گیرنده ← ارسال پیام حسی به دستگاه عصبی مرکزی



**نکته** بخشی از غلاف میلین گیرنده فشار توسط پوششی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.

بچه‌های عزیز به مثبت یا منفی بودن پتانسیل غشا در شکل دوم و سوم توجه کنید! در زمانی که انتهای آزاد درون گیرنده، پتانسیل مثبت داشته و گره رانویه اول در مسیر حسی، پتانسیل منفی دارد. از طرف دیگر در زمانی که انتهای آزاد گیرنده، پتانسیل منفی دارد، گره رانویه اول در مسیر حسی، پتانسیل مثبت دارد.

### سازش گیرنده‌ها

- **تعریف** زمانی که گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی (نه متغیر!) قرار می‌گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.
- **فایده** سازش گیرنده‌ها: اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود **نتیجه** مغزی تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.
- **مثال‌های سازش**: ۱. سازش گیرنده‌های پوست موجب می‌شود وجود لباس روی بدن را حس نکنیم. ۲. سازش گیرنده‌های بویایی باعث می‌شود بعد از مدتی، بوی غذا یا عطر را احساس نکنیم.

**نکته** گیرنده‌های درد اصلاً سازش نمی‌یابند! ← این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

### فعالیت ۱

گیرنده‌های زیر را در پنج گروه گیرنده که با آنها آشنا شدید، طبقه‌بندی کنید.  
گیرنده‌های چشایی روی زبان، گیرنده میزان اکسیژن در آنورت، گیرنده‌های شبکیه چشم، گیرنده گرما، گیرنده فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها

**پاسخ** گیرنده چشایی: شیمیایی / گیرنده میزان اکسیژن در آنورت: شیمیایی / گیرنده شبکیه چشم: نوری / گیرنده گرما: دمایی / گیرنده فشار پوست: مکانیکی / گیرنده بویایی بینی: شیمیایی / گیرنده فشار خون در دیواره رگ‌ها: مکانیکی

### انواع حواس

۱. پیکری: گیرنده‌های تماسی - گیرنده‌های دمایی - گیرنده‌های درد - گیرنده‌های حس وضعیت
۲. ویژه: بینایی - بویایی - چشایی - شنوایی - تعادل در بخش دهلیزی گوش

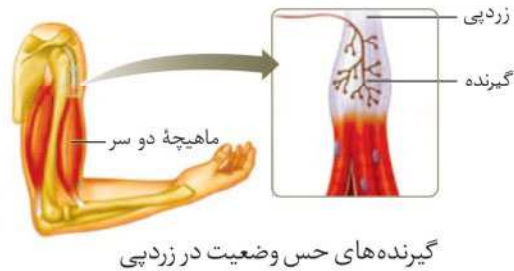
### حواس پیکری

- ساختار: ۱. انتهای دارینه آزاد، **مثل** گیرنده درد ۲. انتهای دارینه درون پوششی از بافت پیوندی، **مثل** گیرنده فشار
- شامل: گیرنده‌های حس تماس، دما، وضعیت و درد می‌باشد.

نکات مهم	محرک	محل	گیرنده
تعداد گیرنده‌های تماس در پوست لب‌ها و نوک انگشتان بیشتر است ← این بخش‌ها به تماس، حساس‌ترند.	تماس، فشار یا ارتعاش	بخش‌هایی مثل پوست	گیرنده تماسی
گیرنده‌های دمایی پوست دو نوع هستند: گیرنده گرما - گیرنده سرما	گیرنده‌های سیاهرگ‌ها ← تغییرات دمای درون بدن گیرنده‌های دمای پوست ← سرما یا گرما	بخش‌هایی از درون بدن مثل برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست	گیرنده دمایی
باعث می‌شوند تا مغز از وضعیت قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.	کشیده شدن	ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول مفصلی	گیرنده حس وضعیت
گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند (مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع می‌یابد). - درد یک سازوکار حفاظتی است.	آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید - احتمال آسیب بافتی	پوست و بخش‌های دیگر مانند دیواره سرخرگ و در ماهیچه‌ها	گیرنده درد

• درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد.

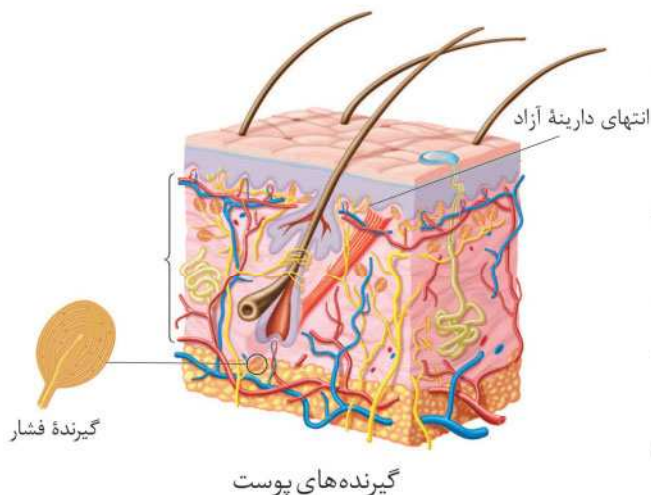
• در نتیجه نشستن طولانی مدت ← کاهش جریان خون در بافت‌های تحت فشار ← کاهش میزان اکسیژن‌رسانی به بافت ← تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت ← ایجاد درد در ماهیچه ← فرد به‌طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد ← در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.



گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی

• گیرنده‌های فشار انتهای منشعب ندارند ولی گیرنده‌های حس وضعیت منشعب می‌باشند و انتهای آن‌ها برجسته است.  
• گیرنده‌های حس وضعیت، در ماهیچه قلبی، ماهیچه صاف، پوست، مفصل ثابت و رباط حضور ندارند.

**نکته شکل ۱** غدد عرق و غدد چربی پوست در لایه درم دیده می‌شوند. اما دقت کنید که مجرای غدد عرق هم در لایه درم و هم در لایه اپیدرم دیده می‌شود.



گیرنده‌های پوست

۲ غده عرق از لوله‌هایی تشکیل شده است که به میزان زیادی پیچ خورده‌اند. مجرای غده عرق نیز پیچ خورده است و مسیری صاف ندارد.  
۳ لایه اپیدرم برخلاف لایه درم رگ خونی ندارد.  
۴ در چربی زیر پوست سرخرگی مشاهده می‌شود که بالاتر از سیاهرگ قرار دارد. معمولاً در بدن انسان سرخرگ عمقی تراز سیاهرگ است.  
۵ در لایه اپیدرم فقط گیرنده فاقد پوشش پیوندی دیده می‌شود. در لایه درم، هم گیرنده‌های درون پوشش پیوندی و هم گیرنده‌های فاقد پوشش پیوندی دیده می‌شود.  
۶ گیرنده فشار عمقی‌ترین گیرنده پوست است و علاوه بر لایه درم در چربی زیر پوست نیز وجود دارد.

۷ یادتوان باشد که گیرنده فشار تنها گیرنده‌ای نیست که درون پوشش پیوندی قرار دارد. علاوه بر گیرنده فشار که در عمق لایه درم قرار می‌گیرد، در قسمت فوقانی لایه درم نیز، گیرنده‌هایی درون پوشش پیوندی دیده می‌شود.

۸ گیرنده درد تنها گیرنده فاقد پوشش پیوندی نیست! گیرنده متصل به مونیزاز نوع انتهایی دارینه آزاد است و درون پوشش پیوندی قرار ندارد.  
۹ ماهیچه متصل به مواز ریشه مو تا نزدیکی اپیدرم کشیده شده است.  
۱۰ مرز بین لایه درم و اپیدرم صاف و هموار نیست و می‌تواند موج‌دار باشد.

## پرسش‌های تشریحی

### درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- ۱۵۶   با تغییر شکل پوشش اطراف گیرنده فشار، در انتهای دارینه نورون حسی، پتانسیل عمل نقطه به نقطه ایجاد می‌شود.
- ۱۵۷   گیرنده درد در ماهیچه‌های اسکلتی به دنبال انباشته شدن یک ماده شیمیایی تحریک می‌شود. شبه‌تهایی ۱۴۰۳ - عصر
- ۱۵۸   برخی جانوران می‌توانند اطلاعاتی را دریافت کنند که ما بدون استفاده از ابزار مناسب، نمی‌توانیم آن‌ها را درک کنیم.
- ۱۵۹   هر گیرنده حسی نوعی یاخته است که اثر محرک را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.
- ۱۶۰   گیرنده فشار، نوعی انتهای دندریتی آزاد و گیرنده درد، انتهای دندریتی دارای پوشش پیوندی در اطراف خود می‌باشد.
- ۱۶۱   گیرنده‌های حسی بر اساس نوع محرک در ۴ دسته شیمیایی، مکانیکی، درد و دمایی تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ۱۶۲   هر یک از گیرنده‌های دمایی پوست، سرما و گرما را دریافت می‌کنند.
- ۱۶۳   نخستین گره رانویه در مسیر پیام حس فشار می‌تواند توسط پوشش پیوندی گیرنده احاطه شده باشد.
- ۱۶۴   گیرنده‌های حس وضعیت، تنها در هنگام حرکت، مغز را از نحوه قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، مطلع می‌سازند.
- ۱۶۵   هر گیرنده‌ای که تحت تاثیر عامل شیمیایی تحریک شود، نوعی گیرنده شیمیایی است.
- ۱۶۶   بعضی گیرنده‌ها در پی قرارگیری در معرض محرک غیرثابت سازش می‌یابند و پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.

### در جملات زیر، جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب تکمیل کنید.

- ۱۶۷   عدم احساس تماس ساعت یا عینک با پوست، به دلیل وقوع پدیده ..... گیرنده‌ها می‌باشد.
- ۱۶۸   در بدن انسان، حواس بر اساس پراکندگی در بدن به دو گروه حواس ..... و ..... تقسیم می‌شوند.
- ۱۶۹   گیرنده‌های دمایی پوست، به تغییر دمای ..... و گیرنده‌های دمایی برخی سیاهرگ‌های بزرگ، به تغییر دمای ..... حساس می‌باشند.
- ۱۷۰   درد یک ساز و کار ..... می‌باشد، یعنی هر گاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، ..... ایجاد و موجب می‌شود که فرد، برای برطرف کردن عامل ایجاد آن، واکنش مناسب نشان دهد.
- ۱۷۱   گیرنده‌های درد به ..... پاسخ می‌دهند.

### از داخل پرانتز، کلمه یا عبارت مناسب را انتخاب کنید.

- ۱۷۲   گیرنده فشار، یک انتهای (دارینه / آسه) یک نورون (حسی / حرکتی) است که درون پوششی (چندلایه / تک لایه) و (انعطاف پذیر / انعطاف ناپذیر) از جنس بافت (پوششی / پیوندی) قرار دارد.
- ۱۷۳   گیرنده‌های درد در پوست (همانند / برخلاف) گیرنده‌های حسی اطراف ریشه مو، فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود می‌باشند.
- ۱۷۴   وقوع پدیده سازش در گیرنده‌های حس (فشار / تماس) سبب می‌شود تا وجود لباس را روی بدن احساس نکنیم.
- ۱۷۵   گیرنده‌های حس وضعیت، در ماهیچه‌های (صاف / اسکلتی)، (زردپی / رباط) و مفصل (ثابت / متحرک) قرار دارند.

### در جدول، ستون‌های «الف» و «ب» را به همدیگر وصل کنید.

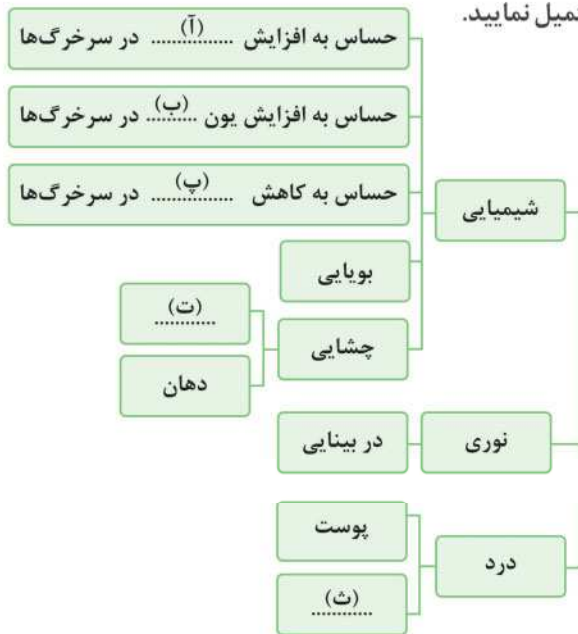
عبارت‌های مرتبط را به هم وصل کنید.

ستون «الف»	ستون «ب»
آ. گیرنده میزان اکسیژن	۱. در اپیدرم پوست
ب. گیرنده موجود در برخی سیاهرگ‌های بزرگ	۲. گیرنده دمایی
پ. گیرنده مطلع‌کننده مغز از قرارگیری اجزای بدن	۳. در دیواره سرخرگ
ت. گیرنده تحریک‌پذیر در هنگام وجود محرک آسیب‌رسان	۴. گیرنده واجد انتهای دکمه مانند

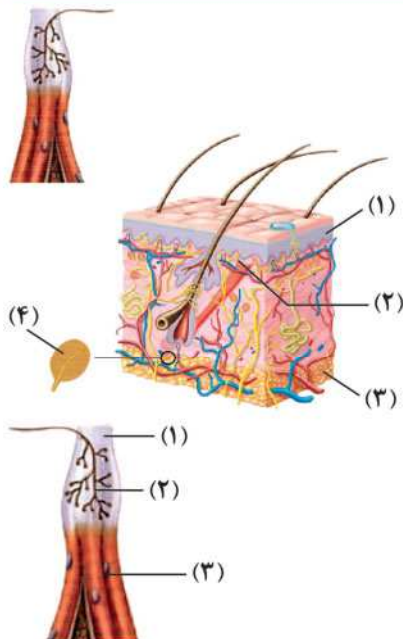
جاهای خالی جدول و یا نمودار را تکمیل کنید.

- ۱۷۷ با توجه به فرایند تحریک گیرنده فشار، مسیر زیر را تکمیل کنید.  
فشرده شدن پوششی از جنس بافت ..... (آ) در اطراف گیرنده ← تحت فشار قرار گرفتن انتهای دندریتی و تغییر ..... (ب) آن ← باز شدن ..... (پ) ← تغییر پتانسیل الکتریکی غشا ← ایجاد پیام عصبی ← ارسال پیام عصبی به دستگاه عصبی ..... (ت) فرایند زیر مربوط به ساز و کار حفاظتی گیرنده‌های درد است. این مسیر را تکمیل کنید.
- ۱۷۸ نشستن طولانی مدت ← ..... (آ) جریان خون در بافت‌های تحت فشار ← ..... (ب) میزان اکسیژن رسانی به بافت ← ..... (پ) تنفس از نوع هوازی و ..... (ت) تنفس بی‌هوازی ← ..... (ث) تولید و تجمع نوعی اسید به نام ..... (ج) ← تحریک گیرنده‌های درد ← تغییر وضعیت فرد به طور ..... (چ) .....

با در نظر داشتن انواع گیرنده‌های شیمیایی، نوری و درد، جاهای خالی را تکمیل نمایید.



با توجه به تصاویر داده شده، به سوالات مرتبط با آن پاسخ دهید.



گیرنده نشان داده شده در تصویر مقابل چه نام دارد؟

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- بخش «۱»، چه نوع یاخته‌هایی را نمایش می‌دهد؟  
بخش «۲» و «۴» به ترتیب بیانگر چه نوع گیرنده حسی هستند؟  
وضعیت هسته یاخته‌های بخش «۳» به چه صورت است؟

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- بافت پیوندی بخش «۱»، از چه نوعی می‌باشد؟  
گیرنده «۲»، در چه بخش‌های دیگری از بدن انسان یافت می‌شود؟ نام ببرید.  
تعداد هسته در یاخته‌های اصلی بخش «۳»، به چه صورت است؟

برای هر یک از جملات زیر، یک دلیل منطقی بنویسید.

بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی‌کنیم.

در بدن انسان، پدیده سازش گیرنده‌ها رخ می‌دهد.

- ۱۸۵ در انسان، نوک انگشتان و لب‌ها حساس‌تر هستند.
- ۱۸۶ مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، اطلاع می‌یابد.
- ۱۸۷ مادامی که محرک آسیب رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع دارد.
- ۱۸۸ به هنگام نشستن طولانی مدت، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد.

**با توجه به آموخته‌های خود، به سوالات پاسخ دهید.**

- ۱۸۹ گیرنده فشار، کدام بخش نورو حسی است؟
- ۱۹۰ در فرایند تحریک گیرنده فشار و با فرض یک بار تحریک این گیرنده:
- آ به هنگام تغییر شکل پوشش پیوندی اطراف گیرنده، وضعیت بارهای الکتریکی در نخستین گره رانویه به چه صورت است؟
- ب به هنگام مثبت شدن داخل نخستین گره رانویه نسبت به خارج آن، وضعیت انتهای دندریتی از نظر وضعیت بارهای الکتریکی چگونه است؟
- ۱۹۱ در پدیده سازش گیرنده‌ها، پیام‌های ورودی به مغز چه تغییری می‌کند؟
- ۱۹۲ در ارتباط با گیرنده‌های حسی وضعیت به سوالات زیر پاسخ دهید:
- آ این گیرنده‌ها در کدام ساختارها یافت می‌شوند؟
- ۱۹۳ گیرنده‌های زیر را بر اساس نوع محرک طبقه بندی کنید.
- آ گیرنده‌های چشایی روی زبان
- ب گیرنده‌های شبکیه چشم
- ت گیرنده فشار پوست
- ج گیرنده فشار خون در دیواره سرخرگ
- ب گیرنده میزان اکسیژن در آئورت
- ت گیرنده گرما
- ج گیرنده بویایی بینی
- ۱۹۴ ملاک تقسیم بندی حواس انسان به دو دسته پیکری و ویژه به چه صورت است؟
- ۱۹۵ گیرنده‌های حس تماس، از چه نوع بوده و با چه محرک‌هایی تحریک می‌شوند؟
- ۱۹۶ چهار مورد از انواع گیرنده‌هایی که در دیواره رگ‌های بدن یافت می‌شوند را نام ببرید.
- ۱۹۷ وقتی دست خود را حرکت می‌دهیم، پیام‌های ورودی به مغز چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
- ۱۹۸ با توجه به گیرنده‌های درد انسان، به سوالات زیر پاسخ مناسب دهید.
- آ در چه بخش‌هایی از بدن حضور دارند؟
- ب آیا پدیده سازش در این گیرنده‌ها رخ می‌دهد؟ نتیجه این اتفاق چیست؟
- ۱۹۹ کدام یک از انواع گیرنده‌های حس پیکری بدن انسان، متنوع‌ترین محرک‌ها را دارند؟
- ۲۰۰ هر یک از موارد زیر، از طریق چه نوع محرکی سبب تحریک گیرنده‌های درد می‌شوند؟
- آ بریدگی
- ب لاکتیک اسید

**هریک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.**

- ۲۰۱ گیرنده حسی
- ۲۰۲ پدیده سازش گیرنده‌ها

**پاسخ هر یک از سوالات زیر را انتخاب کنید.**

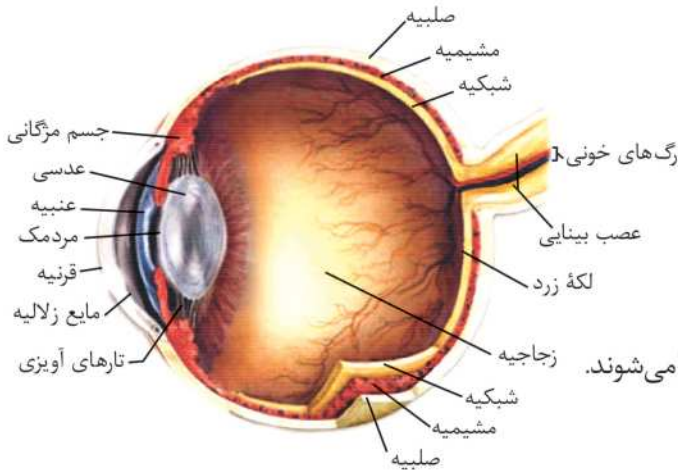
- ۲۰۳ گزاره مناسب برای تکمیل عبارت زیر کدام مورد است؟
- «به منظور تحریک عمقی‌ترین گیرنده‌های حسی در پوست انسان، لازم است تا ابتدا.....»
- (۱) میزان یون‌های مثبت درون سیتوپلاسم گیرنده افزایش یابد و پتانسیل آن نسبت به فضای میان‌یاخته‌ای مثبت‌تر شود.
- (۲) دریچه نوعی کانال پروتئینی غشا به سمت بیرون یاخته باز شود.
- (۳) تراکم محتویات معلق در مایع سیتوپلاسمی یاخته عصبی افزایش پیدا کند.
- (۴) فاصله بین لایه‌های منعطف پوشاننده اطراف گیرنده کاهش پیدا کند.
- ۲۰۴ عمقی‌ترین گیرنده حسی پوست انسان از کدام نوع است؟
- (۱) درد (۲) دمای (۳) فشار (۴) حس وضعیت



ساختار و عملکرد چشم

- **بیشتر** اطلاعات محیط پیرامون از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی (چشم) دریافت می شود.
- **عوامل محافظ:** ۱. حفره استخوانی کاسه چشم ۲. پلک ۳. مژه ها ۴. بافت چربی روی کره چشم ۵. اشک
- **ترکیب** ۱ اشک با داشتن ترکیبات نمکی و آنزیم لیزوزیم در حفاظت از سطح کره چشم (قرنیه) نقش دارد. (یازدهم - فصل ۵)
- ۲ استخوان های تشکیل دهنده کاسه چشم (مثل استخوان پیشانی - گونه ای - فک بالا...) از نوع استخوان های پهن هستند. (یازدهم - فصل ۳)

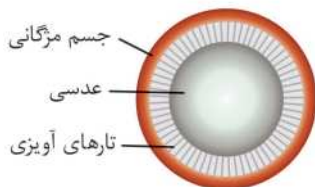
ساختار کره چشم



۱. لایه خارجی

۱. صلبیه: پرده سفیدرنگ و محکم در قسمت عقبی تراز قرنیه
۲. قرنیه: پرده شفاف که در جلوی چشم قرار دارد. دارای انحنای باشد ← پرتوهای نور هنگام عبور از آن همگرا می شوند.

بخش های تشکیل دهنده کره چشم چپ از بالا



عدسی چشم از روبه رو

نکته شکل ۱ گستردگی صلبیه بیشتر از قرنیه است.

- ۲ ضخامت صلبیه از مشیمیه و شبکیه بیشتر است.
- ۳ صلبیه با جسم مرگانی و مشیمیه اتصالات دارد.
- ۴ امتداد صلبیه در تشکیل لایه ای در اطراف عصب بینایی شرکت دارد.
- ۵ انحنای و قدرت همگرایی قرنیه برخلاف عدسی، ثابت است. (در فرد سالم)
- ۶ قرنیه در سطح خارجی با اشک و در سطح داخلی با زلالیه تماس دارد.
- ۷ در محل اتصال قرنیه به صلبیه، سوراخ هایی درون قرنیه مشاهده می شوند. (بیشتر بدانید) کمک به جریان زلالیه در کره چشم)
- ۸ قرنیه با جسم مرگانی دارای اتصالاتی است.

۲. لایه میانی

۱. مشیمیه: لایه ای رنگدانه دار و پراز مویرگ های خونی
۲. جسم مرگانی: حلقه ای بین مشیمیه و عنبیه که شامل ماهیچه های مرگانی است. از تغییر انقباض یا استراحت یاخته های خود در تغییر قطر عدسی در فرایند تطابق نقش دارد.
۳. عنبیه: ساختار: بخش رنگین چشم که در پشت قرنیه قرار دارد. در وسط عنبیه سوراخ مردمک قرار دارد. ماهیچه ها

۱. ماهیچه های شعاعی: تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک ← گشادکننده مردمک
۲. ماهیچه های حلقوی: تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک ← تنگ کننده مردمک

**نکته شکل ۱** در محل نقطه کور، مشیمیه وجود ندارد.

**۲** بیشتر قسمت‌های مشیمیه به شبکیه متصل است، اما در قسمت جلویی بخشی از مشیمیه در تماس با زجاجیه است.

**۳** ضخیم‌ترین قسمت لایه میانی کره چشم، جسم مزگانی است.

**تله** حواست باشد که ماهیچه‌های مزگانی به‌طور مستقیم به عدسی متصل نیستند؛ بلکه از طریق تارهای آویزی اتصال دارند.

**۴** عنبیه در عقب و جلوی خود با زلالیه در تماس است. ← البته حجم زلالیه در جلوی عنبیه بیشتر از عقب آن می‌باشد.

### ۳. لایه داخلی

اجزا: شبکیه داخلی‌ترین لایه کره چشم است و شامل یاخته‌های عصبی و گیرنده‌های نوری است.

بخش‌های خاص

۱. نقطه کور

محل خروج عصب بینایی از شبکیه است.

گیرنده نوری ندارد ← در آن تصویر تشکیل نمی‌شود.

۲. لکه زرد

بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد.

گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌تر هستند.

نقش در تشخیص رنگ، جزئیات اجسام و دقت و تیزبینی

**نکته شکل ۱** هنگام مشاهده شبکیه با دستگاه ویژه، لکه زرد تیره بوده و نقطه کور روشن است.

**۲** عصب بینایی متشکل از آسه (آکسون) نورون‌های شبکیه است. ← در محل

خروج عصب بینایی از کره چشم، امتداد شبکیه و امتداد صلیبه دیده می‌شود.

**۳** در مرکز عصب بینایی یک سرخرگ و یک سیاهرگ دیده می‌شود که منشعب

شدن آن‌ها در مجاورت زجاجیه رخ می‌دهد.

**۴** لکه زرد نسبت به نواحی اطراف خود، قطر کمتری دارد.

**۵** شبکیه کل سطح درونی کره چشم را نمی‌پوشاند ← به محل اتمام شبکیه

توجه کنید.

• مسیر نور تا شبکیه: عبور پرتوهای نوری از قرنیه ← همگرایی به علت

انحنای قرنیه ← عبور نور از زلالیه و سوراخ مردمک ← برخورد نور به

عدسی ← همگرایی به علت انحنای عدسی ← عبور نور از زجاجیه ←

متمرکز شدن پرتوهای نور روی شبکیه و گیرنده‌های نوری توسط عدسی.

### ■ ساختارهای دیگر در کره چشم

عدسی

ساختار: ساختاری بافتی و شفاف، انعطاف‌پذیر، دارای خاصیت همگرایی

اتصالات: توسط رشته‌های تارهای آویزی (نه به‌طور مستقیم!) به جسم مزگانی متصل است.

زلالیه

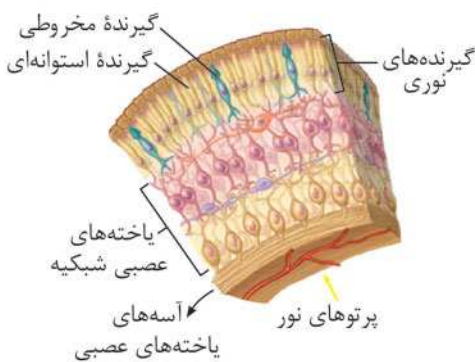
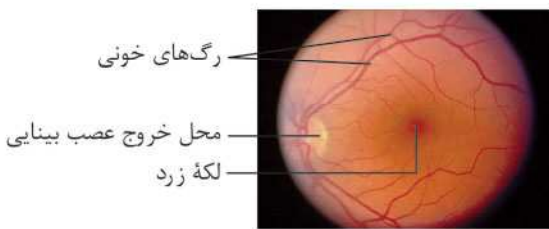
مشخصه: مایعی شفاف که فضای جلوی عدسی را پر می‌کند و از مویرگ‌ها ترشح می‌شود.

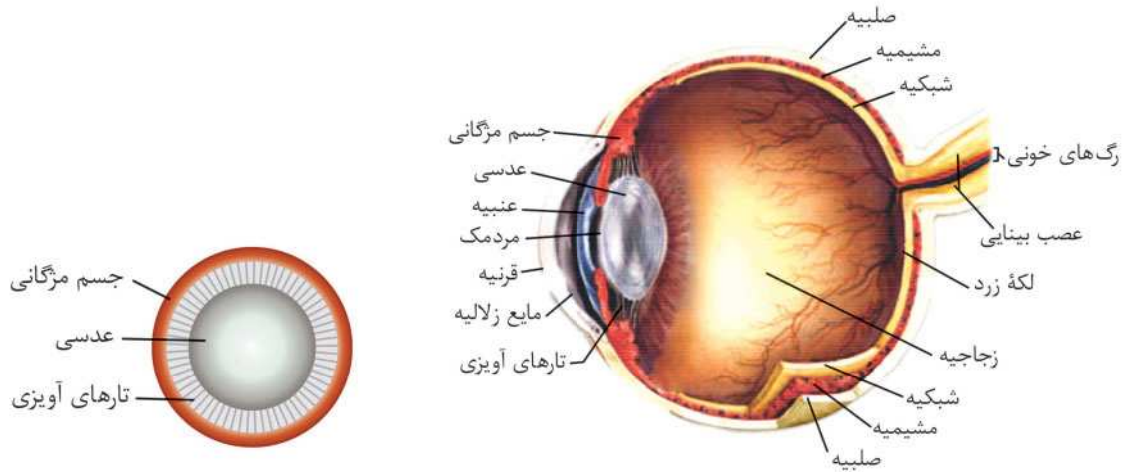
نقش: مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری کرده و به خون می‌دهد.

زجاجیه

مشخصه: ساختاری شفاف که فضای پشت عدسی را پر کرده است.

نقش: حفظ شکل کره چشم





**نکته** عدسی جزء لایه های اصلی کره چشم طبقه بندی نمی شود.

**نکته شکل ۱** میزان برآمدگی عدسی در سطح جلویی آن کمتر از سطح عقبی آن است.

**۲** عدسی در سطح جلویی خود با زلالیه در ارتباط بوده و در سطح عقبی با زجاجیه تماس دارد.

**نکته ۱** عدسی فاقد رنگ های خونی است ← مواد مورد نیاز را از زلالیه دریافت می کند.

**۲** زلالیه حاوی ترکیباتی مشابه با پلاسما (خوناب) می باشد.

**نکته شکل ۱** زلالیه با قرنیه، جسم مژگانی، عنبیه، تارهای آویزی و عدسی تماس دارد.

**۲** در مجاورت زجاجیه، سرخرگ ورودی به کره چشم منشعب می شود.

**۳** زجاجیه با مشیمیه، جسم مژگانی، عدسی و شبکیه تماس دارد.

### گیرنده های نوری

● مکانیسم تولید پیام: برخورد نور به شبکیه ← تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده ها ← به راه افتادن یک سری واکنش های شیمیایی ← ایجاد پیام عصبی

**نکته** گیرنده های نوری برای ساخت (ته تجزیه!) ماده حساس، نور، به ویتامین A نیاز دارند. ← پس در کمبود ویتامین A (مثل سلیاک) ممکن است برای فرد اختلال بینایی نیز ایجاد شود.

### مقایسه انواع گیرنده های نوری:

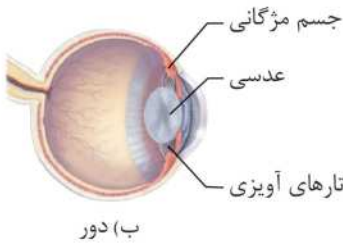
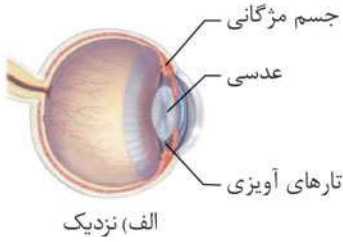
تراکم به چه صورت است؟	میزان ماده حساس به نور	نقش	تحریک بیشتر در...	
در مجاورت لکه زرد فراوان تر هستند.	کمتر	تشخیص رنگ و جزئیات اجسام	نور زیاد	گیرنده های مخروطی
در قسمت های محیطی شبکیه فراوان تر هستند.	بیشتر	تشخیص کلیات اجسام	نور کم	گیرنده های استوانه ای

**نکته ۱** در گیرنده مخروطی، اجزای حاوی ماده حساس به نور تعداد کمتری دارند. (نسبت به گیرنده های استوانه ای) اما این اجزا دارای ابعاد متنوعی هستند. ضمناً انواع رنگیزه ها و مواد حساس به نور در گیرنده های مخروطی بیشتر است. (چون رنگ ها را دریافت می کنند).

**۲** بخش متورمی که بین هسته و ماده حساس به نور در گیرنده های مخروطی وجود دارد، بزرگ تر از گیرنده های استوانه ای می باشد.

**تطابق**

**تعریف تطابق:** مجموعه اعمالی که با تغییر در همگرایی و قطر عدسی منجر به این می‌شود تا تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل شود.



- دیدن اجسام نزدیک: انقباض ماهیچه‌های مژگانی ← **شل شدن** تارهای آویزی
- ← افزایش قطر عدسی ← افزایش همگرایی آن
- دیدن اجسام دور: استراحت ماهیچه‌های مژگانی ← **کشیده شدن** تارهای آویزی
- ← کاهش قطر عدسی (باریک‌تر شدن عدسی) ← کاهش همگرایی آن

**فعالیت ۲**

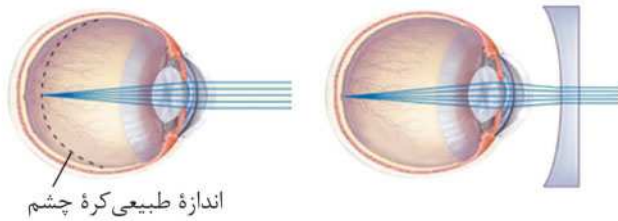
با استفاده از شکل ۶ کتاب درسی، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را مقایسه کنید.

پاسخ به متن بالا مراجعه بفرما عزیزدل!

**نکته** برای دیدن درست اجسام، قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند تا پرتوهای نور به طور منظم و دقیق روی شبکیه متمرکز شوند.

**بیماری‌های چشم**

۱. نزدیک بینی

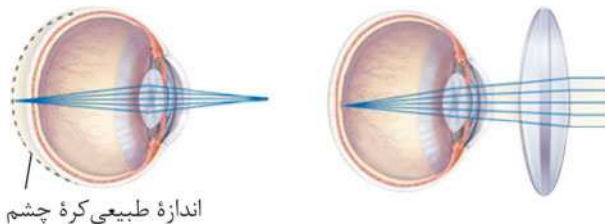


**وضعیت پرتوها:** در افراد نزدیک بین، پرتوهای اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شود و فرد اجسام دور را واضح نمی‌بیند.

**علل**

۱. کره چشم در برخی افراد بیش از اندازه **بزرگ** است.
  ۲. اختلال در تغییر همگرایی عدسی (مثلاً عدسی **قوی‌تر** از نرمال است).
- اصلاح: استفاده از عدسی واگرا

۲. دور بینی



**وضعیت پرتوها:** در افراد دور بین تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شود و این افراد اجسام نزدیک را واضح نمی‌بینند.

**علل**

۱. **کوچک‌تر بودن** کره چشم از اندازه طبیعی
  ۲. اختلال در تغییر همگرایی عدسی (مثلاً عدسی **باریک‌تر** از حالت معمول باشد).
- اصلاح: استفاده از عدسی همگرا

### ۳. آستیگماتیسم

- وضعیت پرتوها:** پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی **یک نقطه** شبکیه متمرکز نمی‌شوند. ← در نتیجه تصویر **واضحی** تشکیل نمی‌شود.
- علل:** سطح عدسی یا **قرنیه کاملاً صاف** و کروی نمی‌باشد.
- اصلاح:** عینکی که عدسی آن **عدم یکنواختی** انحنای عدسی یا قرنیه را جبران می‌کند.



### ۴. پیرچشمی

- با افزایش سن** ← کاهش انعطاف پذیری عدسی ← دشوار شدن تطابق
- اصلاح:** به کمک **عینک‌های ویژه پیرچشمی**

**نکته** افراد مبتلا به پیرچشمی در مشاهده اجسام **نزدیک**، مشکل زیادی دارند.

### فعالیت ۳

- با استفاده از شکل ۷ کتاب درسی بگویید نزدیک بینی و دور بینی با استفاده از کدام عدسی اصلاح می‌شوند؟
- در برخی افراد، علت نزدیک بینی و دور بینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. با استفاده از آن چه آموختید، بگویید تغییر همگرایی عدسی در چشم، چگونه موجب نزدیک بینی و دور بینی می‌شود؟

- پاسخ** ۱ نزدیک بینی با عدسی کاو (مقعر) و دور بینی با عدسی کوژ (محدب) درمان می‌شود.
- ۲ در نزدیک بینی هنگام نگاه کردن به اشیای دور، به علت همگرایی زیاد عدسی تصویر در جلوی شبکیه می‌افتد. در دور بینی هنگام نگاه کردن به اشیای نزدیک، به علت همگرایی کم عدسی، تصویر در پشت شبکیه می‌افتد.

### تشریح چشم گاو (فعالیت ۴)

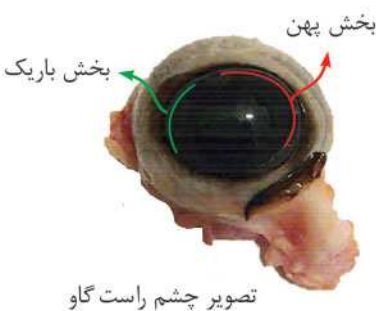
- وسایل لازم: چشم سالم گاو به همراه ماهیچه‌های آن، وسایل تشریح مثل قیچی و چاقوی جراحی، دستکش برای هر گروه.

### بررسی ویژگی‌های ظاهری چشم گاو



- تشخیص بالا و پایین:** فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید ← سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه **بیشتر** است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی است.

### ۲ تشخیص چپ یا راست:



- برای تشخیص راست و چپ، چشم را طوری بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد ← قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش **پهن** آن به سمت بینی و بخش **باریک تر** آن به سمت گوش است.
- روش دوم تشخیص چپ و راست: بررسی عصب بینایی ← عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود.

**تشریح**

- ۱ ابتدا ماهیچه‌ها را با قیچی از کره چشم جدا کنید.
- ۲ چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی (نه قیچی!)، صلبیه (نه قرنیه!) را در فاصله یک سانتی‌متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی (نه چاقوی جراحی!) دور تا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید.
- نکته** در این مرحله دقت کنید تا قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبرید. ← چرا؟ تا زجاجیه آسیب نبیند.
- ۳ پس از برش می‌توانید سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آن‌ها و نقطه کور را ببینید. لایه شبکیه بسیار نازک است، دقت کنید هنگام کار جمع نشود.
- نکته** شبکیه پس از برش کره چشم به صورت لایه‌ای دیده می‌شود که رنگ‌هایی درخشان دارد.
- ۴ به طرز قرار گرفتن عدسی توجه کنید. ← در کنار عدسی، جسم مژگانی و تارهای آویزی که عدسی را احاطه کرده‌اند می‌بینید.
- ۵ عدسی را به آرامی خارج کنید. ← مایع زلالیه و زجاجیه ژله‌ای را مشاهده کنید. ← زلالیه در این حالت به طور کامل شفاف نیست؛ چرا؟
- ۶ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.
- ۷ جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد که نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است.
- ۸ جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند. ← در این زمان قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.



**فعالیت ۴**

الف) ویژگی‌های هر یک از سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آنها را بیان کنید.  
ب) زجاجیه و زلالیه را با یکدیگر مقایسه کنید.

- پاسخ** الف) ۱ لایه بیرونی چشم: صلبیه و قرنیه  
۲ لایه میانی چشم: مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه  
۳ لایه داخلی چشم: شبکیه

ب)

مورد مقایسه	زلالیه	زجاجیه
پرکردن فضای ..... عدسی	جلوی	پشت
مقدار و حجم	کمتر	بیشتر
حالت در تشریح چشم گاو	کاملاً شفاف نیست و دانه‌های رنگی از بخش‌های دیگر چشم در آن دیده می‌شوند.	حالت غلیظ، کاملاً شفاف و ژله‌ای دارد.
تماس با عدسی	دارد	دارد
وظیفه	تغذیه عدسی و قرنیه	حفظ حالت کروی شکل چشم

**شنوایی و تعادل**

**فعالیت ۵**

**نکته** گیرنده‌های مکانیکی گوش در شنیدن و تعادل نقش دارند.

- الف) بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟  
ب) استخوان‌های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟  
پ) حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟

**پاسخ** الف) پرده صماخ      ب) گوش میانی      پ) گوش درونی

## ساختار گوش

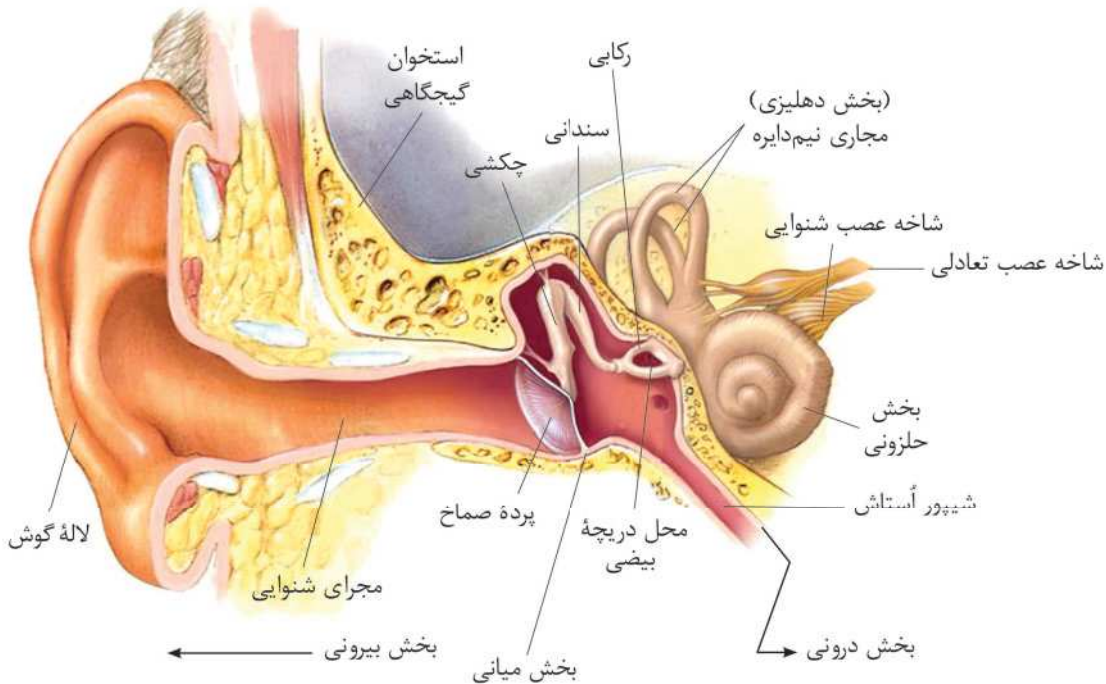
### ۱. گوش بیرونی

#### ۱. لاله گوش

- جایگاه: بیرونی ترین بخش گوش
- وظیفه: نقش آن جمع آوری امواج صوتی است.

#### ۲. مجرای شنوایی

- وظیفه: مجرای که وظیفه انتقال امواج صوتی به بخش میانی را برعهده دارد.
- عوامل محافظ آن: ۱. موهای کرک مانند، ۲. مواد مترشحه از غدد درون مجرا، ۳. حفاظت بخش انتهایی مجرا توسط استخوان گیجگاهی



**نکته** مجرای شنوایی ضخامت متغیری دارد و بخش بالایی آن به میزان بیشتری نسبت به بخش پایینی آن، حفاظت دارد. (توسط استخوان ها)

### ۲. گوش میانی

مشخصه: محفظه استخوانی پر از هوا می باشد.

#### اجزا

۱. استخوان چکشی: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار دارد.
۲. استخوان سندان: قسمت قطورتر آن در مفصل با استخوان چکشی است و قسمت نازک تر آن در مفصل با استخوان رکابی است.
۳. استخوان رکابی: ظاهر انگشتری شکل دارد و کف آن روی دريچه بیضی قرار دارد.

- **پرده صماخ:** ساختاری است در انتهای مجرای شنوایی که بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد. ← شیوه قرار گرفتن آن به صورت **مایل** است و دسته استخوان چکشی در پشت آن متصل است.
- **شیبور استاش:** بخشی است که حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. هوا از این مجرا به گوش میانی منتقل می شود تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ **یکسان** شود و پرده به **درستی** بلرزد.

**نکته شکل ۱** استخوان چکشی در دو محل توسط نوعی ساختار سفید رنگ به دیواره داخلی گوش میانی متصل است.

۲ قسمت بالایی استخوان چکشی قطورتر از قسمت پایینی آن است.

۳ شیبور استاش در سطح فوقانی خود به میزان بیشتری از سطح تحتانی اش، توسط استخوان ها محافظت می شود.

۴ ضخامت شیبور استاش کمتر از مجرای شنوایی است.

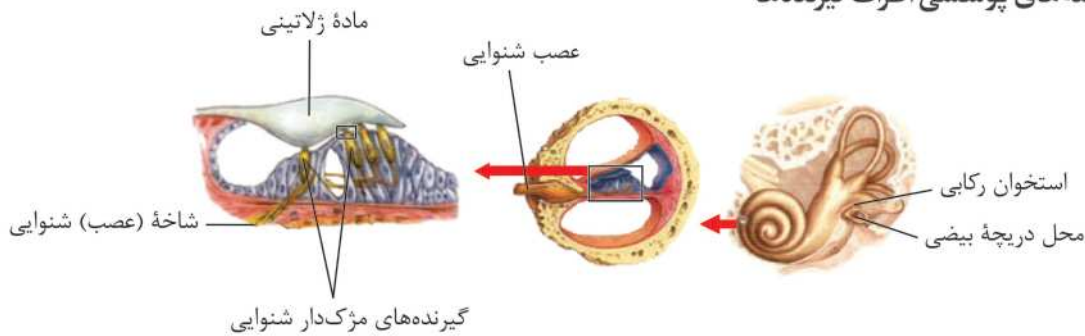
۳. گوش درونی: از بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است.

### بخش حلزونی

محافظت و ساختار: به طور کامل توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود و شامل حلزون گوش است که در شنیدن نقش دارد؛ حلزون گوش حدود دو نیم دور حول محوری فرضی پیچ خورده است.

اجزا

۱. مایع حلزون گوش: بخش حلزونی را مایعی پر می‌کند.
۲. ماده ژلاتینی: نوعی ماده ژلاتینی که حرکت مایع حلزون گوش، این ماده ژلاتینی را به لرزه در می‌آورد.
۳. گیرنده‌های مکانیکی بخش حلزونی: گیرنده‌هایی مژگ دار که خم شدن مژگ‌های آن‌ها باعث تولید پیام عصبی شنوایی می‌شود.
۴. یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌ها



**نکته شکل ۱** درون بخش حلزونی سه مجرا وجود دارد: ۱. مجرای بالایی، ۲. مجرای میانی و ۳. مجرای پایینی. ← ماده ژلاتینی و گیرنده‌های شنوایی در مجرای میانی بخش حلزونی قرار دارند که کوچک‌ترین مجرای بخش حلزونی است. اما مجرای پایینی و بالایی، فاقد گیرنده‌های شنوایی و ماده ژلاتینی می‌باشند. ضمناً حواست باشد که مجرای پایینی، بزرگ‌ترین مجرای بخش حلزونی می‌باشد.

۲ در بخش حلزونی، فراوان‌ترین یاخته‌ها یاخته‌های پوششی هستند. در بخش حلزونی، برخی یاخته‌های پوششی ظاهر سنگفرشی دارند و برخی یاخته‌های پوششی ظاهر استوانه‌ای (در مجاورت گیرنده‌های شنوایی)

۳ نوعی فضای خالی در فضای بین یاخته‌های پوششی (اطراف گیرنده‌ها) دیده می‌شود که مایع حلزون گوش از آن عبور می‌کند.

**نکته** گیرنده‌های شنوایی دو دسته هستند:

دسته اول	چندتایی	دورتر از برآمدگی عصب شنوایی	ظاهر کشیده‌تر	هسته بزرگ‌تر
دسته دوم	تکی	نزدیک‌تر به محل برآمدگی عصب شنوایی	ظاهر کوتاه‌تر	هسته کوچک‌تر

۴ مژگ‌های گیرنده‌های شنوایی به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار ندارند؛ بلکه بخشی از مژگ‌های آن‌ها در ماده ژلاتینی قرار گرفته است.

### مکانیسم تبدیل صدا به پیام عصبی

- جذب امواج صوتی توسط لاله گوش ← انتقال امواج صوتی توسط مجرای شنوایی به مجاورت پرده صماخ ← برخورد امواج صوتی به پرده صماخ ← ارتعاش پرده صماخ ← ارتعاش استخوان چکشی ← ارتعاش استخوان سندان ← ارتعاش استخوان رکابی ← لرزش دریچه بیضی ← لرزش مایع حلزون گوش ← لرزش ماده ژلاتینی درون بخش حلزونی ← خم شدن مژگ‌های گیرنده‌های شنوایی ← باز شدن کانال‌های یونی (سدیمی) غشای گیرنده‌ها ← تحریک شدن گیرنده‌ها و ایجاد پیام عصبی ← انتقال پیام عصبی به مغز
- یادآوری** پیام‌های شنوایی به مغز میانی و تالاموس‌ها (تقویت اطلاعات شنوایی) و قشر مخ فرستاده می‌شوند. (یازدهم - فصل ۱)

### فعالیت ۶

درباره نقش حفاظتی موها و مواد ترش‌حی در مجرای شنوایی گوش اطلاعات جمع‌آوری و به کلاس ارائه کنید.

**پاسخ** در مجرای شنوایی غددی یافت می‌شود که ماده‌ای موم مانند و چسبنده ترشح می‌کنند. این ماده و موهای ریز درون مجرا مانع

از ورود گرد و غبار و حشرات به درون گوش می‌شوند.



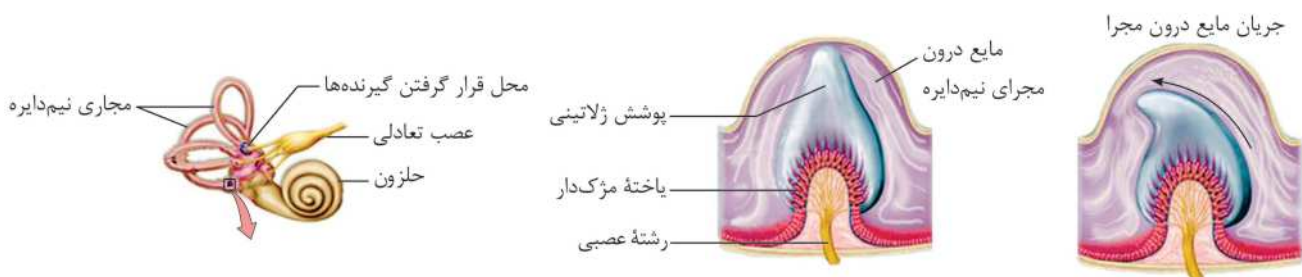
## بخش تعادلی

محافظت: به طور کامل توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.  
 ساختار: شامل سه مجرای نیم دایره‌ای عمود برهم (در ۳ جهت فضا!) می‌باشد که حاوی گیرنده‌های مژک‌دار تعادلی هستند.  
 اجزا: ۱. مایع بخش دهلیزی ۲. مادهٔ ژلاتینی بخش دهلیزی ۳. گیرنده‌های تعادلی ← گیرنده‌های مژک‌دار حساس به حرکت مادهٔ ژلاتینی هستند. ۴. یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌ها

## مکانیسم تولید پیام در بخش تعادلی

چرخش و حرکت سر ← حرکت مایع درون مجراهای تعادلی ← خم شدن مادهٔ ژلاتینی به یک طرف ← خم شدن گیرنده‌های مکانیکی تعادلی ← باز شدن کانال‌های دریچه‌دار (سدیمی) غشای گیرنده‌های تعادلی ← تولید پیام عصبی تعادل ← انتقال پیام تعادل به مخچه ← آگاه شدن مخچه از موقعیت سر

حواست! باشه که تو این فصل، ترتیب زمانی اتفاقات خیلی مهمه.



**نکته شکل ۱** برآمدگی در مسیر شاخه تعادلی عصب گوش، در خارج از مجاری نیم‌دایره‌ای قرار دارد.

**۲** در بخش تعادلی، مژک‌های گیرنده‌ها به طور کامل درون مادهٔ ژلاتینی قرار دارند و هم یاخته‌های پوششی و هم گیرنده‌های مژک‌دار با مادهٔ ژلاتینی تماس دارد.

## فعالیت ۷

درباره شغل شنوایی‌سنجی و بینایی‌سنجی گزارشی تهیه و به کلاس ارائه کنید.

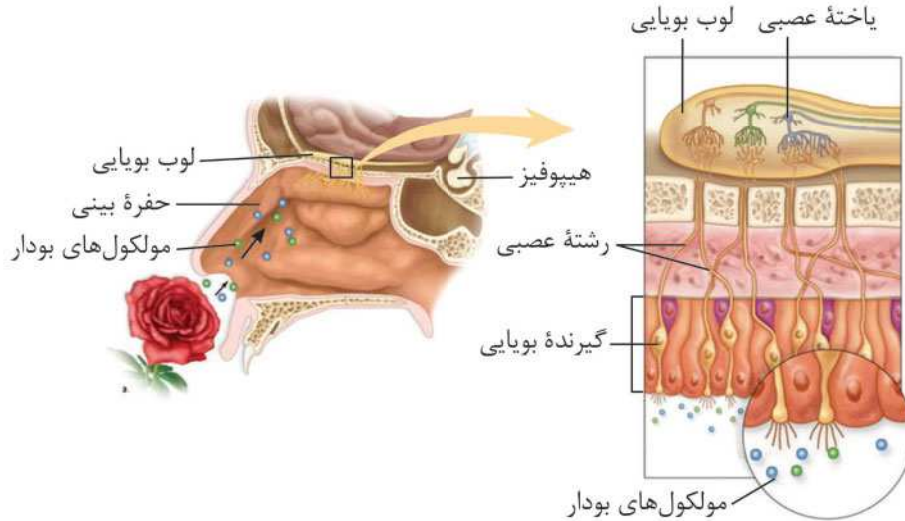
پاسخ

مورد مقایسه	شنوایی‌سنجی	بینایی‌سنجی
وظیفه	اندازه‌گیری میزان شنوایی با استفاده از دستگاه شنوایی‌سنج	اندازه‌گیری میزان بینایی با استفاده از دستگاه‌های بینایی‌سنجی
تصویر مربوط به آن	نوار گوش (شنوایی‌نگاره، اودیوگرام)	ویژوال فیلد، اسنلن چارت
متداول‌ترین روش بالینی	شنوایی‌سنجی با تون خالص	بینایی‌سنجی با چارت اسنلن
مشخصه‌های متداول‌ترین روش بالینی آن	این روش قادر به تشخیص میزان، نوع، شکل، یک طرفه یا دو طرفه بودن و قرینگی کم‌شنوایی است، اما نمی‌تواند به طور دقیق، علت بروز آن را مشخص کند.	این روش قادر به تشخیص میزان، نوع، شدت و تفاوت بینایی در دو چشم است، اما نمی‌تواند به طور دقیق علت بروز مشکلات بینایی را مشخص کند.
روش دیگری از آن	شنوایی‌سنجی با محرکات گفتاری (می‌تواند در مورد میزان توانایی فرد در برقراری ارتباطات کلامی اطلاعات مفیدی در اختیار شنوایی‌شناس قرار دهد)	بینایی‌سنجی بالینهای اصلاحی (می‌تواند اطلاعات دقیقی دربارهٔ نیاز به عینک یا لنزو میزان اصلاح‌پذیری بینایی در اختیار بینایی‌شناس قرار دهد).

بویایی و چشایی

بویایی

- گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. ← مولکول‌های بودار هوای تنفسی این یاخته‌ها را تحریک می‌کنند. ← این یاخته‌ها پیام‌های بویایی را به لوب‌های (پیازهای) بویایی مغز می‌برند. ← سرانجام پیام بویایی به قشر مخ ارسال می‌شود.



**نکته شکل ۱** سه نوع یاخته در سقف حفره بینی شامل یاخته‌های قاعده‌ای، یاخته‌های استوانه‌ای پوششی و گیرنده‌های بویایی وجود دارد:

۱. یاخته‌های قاعده‌ای: با غشای پایه تماس دارند ولی با مخاط درون بینی تماس ندارند.
  ۲. یاخته‌های استوانه‌ای: فراوان‌ترین یاخته‌های سقف حفره بینی که ظاهر استوانه‌ای دارند. این یاخته‌ها هسته‌گرد در نزدیکی ماده مخاطی دارند.
  ۳. گیرنده‌های بویایی: یاخته‌هایی دارای زوائد سیتوپلاسمی ریز هستند که حساس به مولکول‌های شیمیایی می‌باشد. ← این یاخته‌ها دارای ۲ رشته سیتوپلاسمی (یک آکسون و یک دندریت) هستند که در دو محل از جسم یاخته‌ای آن‌ها خارج می‌شود.
- گیرنده‌های بویایی، تنها گیرنده‌های حس ویژه هستند که به طور مستقیم با یاخته‌های مغز سیناپس دارند.

چشایی

- جوانه‌های چشایی در دهان و برجستگی‌های زبان قرار دارند و حاوی ۳ نوع یاخته هستند:
  - ۱ یاخته قاعده‌ای ← فاقد ارتباط با منفذ چشایی هستند.
  - ۲ گیرنده‌های چشایی ← دارای زوائد ریز در سطح خود می‌باشند.
  - ۳ یاخته‌های پشتیبان ← ظاهر کشیده و استوانه‌ای دارند.
- مکانیسم تحریک: حل شدن ذره‌های غذا در بزاق ← اتصال به زوائد سیتوپلاسمی غشای گیرنده‌ها ← باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای گیرنده‌ها ← تولید پیام عصبی
- انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شور، ترشی، تلخی و مزه اومامی را احساس می‌کند.

اومامی یعنی چی؟

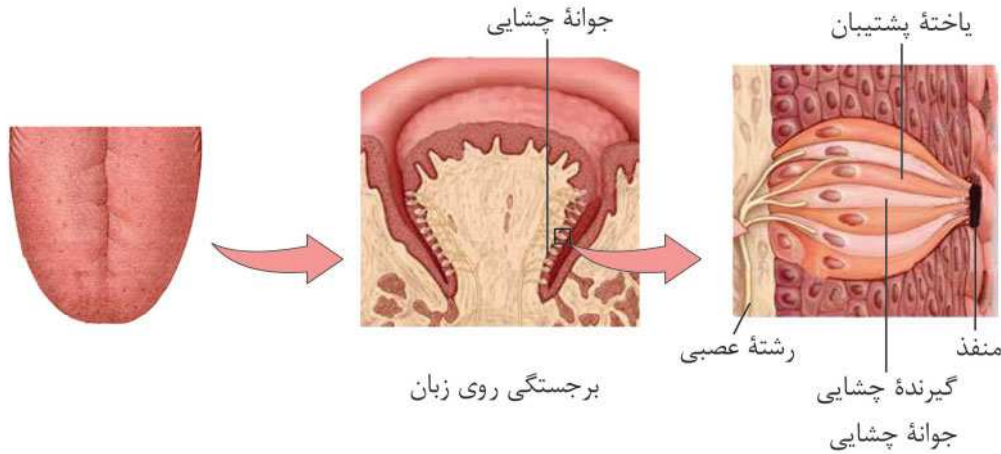
اومامی کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذت است که برای توصیف مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود.

این مزه مربوط به چه غذاییه؟

اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند؛ مثل عصاره گوشت

**نکته** حس بویایی در درک درست مزه غذاها تأثیر دارد ← مثلاً وقتی سرما خورده‌ایم و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را درست تشخیص نمی‌دهیم.

**ترکیب** در افراد مبتلا به آلرژی، یکی از علائم گرفتگی بینی است. در این افراد، حس بویایی و چشایی دچار اختلال می‌شود.

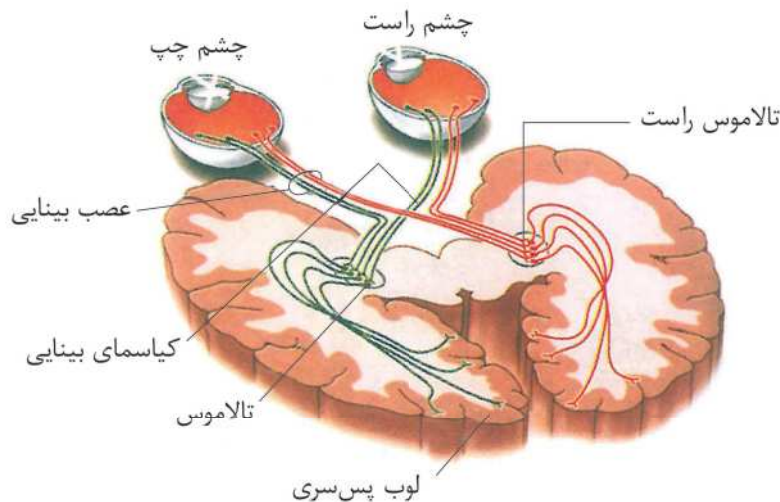


تعداد	سیناپس با رشته عصبی	تماس با یاخته‌های سنگفرشی زبان
بیشتر	ندارد	دارد
کمتر	دارد	ندارد

**نکته** انشعابات رشته‌های عصبی تنها به گیرنده‌های چشایی وارد می‌شوند ← حواستان باشه که در برخی موارد ممکن است بیش از یک انشعاب به یک گیرنده وارد شود.

### پردازش اطلاعات حسی

● ماهیت پیام‌های عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، **یکسان** است، اما مغز آن‌ها را به شکل‌های **متفاوت** تفسیر می‌کند. ← چگونه مغز این کار را می‌کند؟ پیام‌هایی که هر نوع از گیرنده‌های حسی ارسال می‌کنند، به بخش یا بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می‌شوند و به همین دلیل تفسیر پیام‌های آن‌ها متفاوت است.



### مسیر پیام‌های بینایی

● تولید پیام عصبی در شبکیه ← عصب بینایی ← کیاسمای بینایی ← تالاموس‌ها (تقویت پیام‌های بینایی) ← قشر خاکستری لوب پس سری مخ

● کیاسمای بینایی: محلی است که بخشی از آسه‌های (نه دارینه‌ها) عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ مقابل می‌روند.

**نکته** محل پردازش نهایی پیام‌های عصبی ← لوب پس سری

**ترکیب** لوب پس سری، عقبی‌ترین لوب نیم‌کره مخ می‌باشد و اندازه کوچک‌تری از سایر لوب‌های مخ دارد. لوب پس سری با دو لوب آهیانه‌ای و گیجگاهی مرز مشترک دارد. (یازدهم - فصل ۱)

## پرسش‌های تشریحی

### درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

با نزدیک کردن کتاب به چشم و انقباض ماهیچه‌هایی که به صورت حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، عدسی ضخیم‌تر می‌شود.

۲۰۵

خرداد ۱۴۰۳

- |                          |                          |   |     |
|--------------------------|--------------------------|---|-----|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | بر اثر تحریک اعصاب آسیمیک، انقباض یاخته‌های مردمک باعث افزایش نور ورودی به چشم می‌شود.                        | ۲۰۶ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | بخش پشتی عدسی چشم، همگرایی بیشتری نسبت به بخش جلویی آن دارد.  | ۲۰۷ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | قرنیه پرده سفیدرنگ جلوی چشم است که بخشی از لایه خارجی کره چشم محسوب می‌شود.                                   | ۲۰۸ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | زجاجیه ماده‌ای شفاف و ژله‌ای که با عدسی و تارهای آویزی در تماس است.   | ۲۰۹ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | زلالیه با قرنیه و عنبیه در تماس می‌باشد.  | ۲۱۰ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ماهیچه‌های مژگانی بخشی از لایه میانی کره چشم هستند که به‌طور مستقیم به عدسی متصل هستند.                       | ۲۱۱ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در سطح پشتی عدسی چشم، زجاجیه در بخشی، با مشیمیه در تماس می‌باشد.  | ۲۱۲ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در همه افراد دوربین کره چشم کوچک‌تر از اندازه طبیعی است و حجم زجاجیه کم می‌باشد.                              | ۲۱۳ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | آسه یاخته‌های گیرنده عصب بینایی را تشکیل می‌دهد که در قسمت مرکزی آن، سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد.                | ۲۱۴ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، لکه زرد به رنگ تیره‌تری نسبت به نقطه کور مشاهده می‌گردد.             | ۲۱۵ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | برخورد نور به شبکیه باعث تولید ماده حساس به نور در یاخته‌های گیرنده نوری می‌شود.                              | ۲۱۶ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | هنگام تشریح چشم گاو، قرنیه را در فاصله یک سانتی‌متری صلبیه سوراخ کرده و با قیچی دور تا دور آن را برش می‌دهیم. | ۲۱۷ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | استخوان گیجگاهی از بخشی از گوش بیرونی محافظت نمی‌کند.   | ۲۱۸ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | پرده صماخ، به‌طور عمود در بین بخش بیرونی و میانی گوش قرار دارد.   | ۲۱۹ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | مجاری نیم دایره گوش، در سطح بالایی تر و بیرونی تری نسبت به بخش حلزونی آن قرار دارند.                          | ۲۲۰ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | استخوان چکشی از طریق دو رباط پیوندی، به استخوان گیجگاهی متصل است.   | ۲۲۱ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | شیپور استناش از طریق برقراری ارتباط بین گوش میانی و حلق باعث بهبود عملکرد پرده صماخ می‌شود.                   | ۲۲۲ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | فراوان ترین یاخته‌های حفره میانی بخش حلزونی گوش، گیرنده‌های شنوایی می‌باشند.                                  | ۲۲۳ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | فراوان ترین یاخته‌های بخش‌های برجسته انتهایی مجاری نیم دایره، فاقد مژک می‌باشند.                              | ۲۲۴ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | گیرنده‌های بویایی، دارای زوائد متعددی در انتهای خود می‌باشند.   | ۲۲۵ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | هسته یاخته‌های استوانه‌ای سقف حفره بینی، در فاصله دور تری از غشای پایه قرار دارد.                             | ۲۲۶ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در جوانه چشایی، ممکن است یک گیرنده، به‌طور همزمان با دو انشعاب از رشته عصبی در ارتباط باشد.                   | ۲۲۷ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | حس بویایی و چشایی، در درک درست مزه غذا نقش دارند.   | ۲۲۸ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، یکسان است.                         | ۲۲۹ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | محل پردازش اطلاعات بینایی در انسان، لوب پس سری می‌باشد.   | ۲۳۰ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | تفسیر، پردازش و ادراک پیام‌های عصبی، توسط گیرنده‌ها صورت می‌گیرد.   | ۲۳۱ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | گیرنده بویایی برخلاف بینایی و شنوایی، توانایی هدایت مستقیم پیام عصبی تا مغز را دارد.                          | ۲۳۲ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ، تنها از تالاموس مغز می‌گذرند.   | ۲۳۳ |

### در جملات زیر، جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب تکمیل کنید.

اولین محل همگرایی نور در ساختار چشم انسان، مواد غذایی مورد نیاز خود را از ..... می‌گیرد.

۲۳۴

اولین همایه (سیناپس) بین گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های عصبی در ..... انجام می‌گیرد.

۲۳۵

خارجی ترین لایه کره چشم، از ..... و ..... تشکیل شده است. سفید رنگ و محکم بوده و ..... ساختار شفاف دارد.

۲۳۶

- ۲۳۷ ..... در ساختار چشم، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است.
- ۲۳۸ زلالیه در تغذیه و اکسیژن‌رسانی به ..... و ..... نقش دارد.
- ۲۳۹ ..... داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای و نیز یاخته‌های ..... در آن قرار دارند.
- ۲۴۰ ..... یاخته‌های عصبی شبکیه چشم، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند.
- ۲۴۱ با تغییر همگرایی ..... چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید.
- ۲۴۲ در افراد .....، کره چشم از اندازه طبیعی ..... است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند.
- ۲۴۳ با افزایش سن، انعطاف پذیری ..... چشم کاهش پیدا می‌کند و ..... دشوار می‌گردد. این حالت را ..... می‌گویند.
- ۲۴۴ در هنگام تشریح چشم گاو، لایه ..... بسیار نازک دیده می‌شود.
- ۲۴۵ ..... در انتهای ..... و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد.
- ۲۴۶ در گوش میانی و پشت پرده صماخ، سه استخوان کوچک ..... و ..... به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند.
- ۲۴۷ در گوش میانی استخوان ..... اندازه بزرگ‌تری از بقیه داشته و استخوان ..... کوچک‌تر از سایرین است.
- ۲۴۸ ساختار ..... می‌تواند عفونت حلق را به گوش میانی منتقل کند و در نتیجه آن، شنوایی فرد دچار اختلالاتی شود.
- ۲۴۹ بخش حلزونی گوش در ..... و بخش دهلیزی آن، در ..... نقش دارد.
- ۲۵۰ ..... یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و به ویژه ..... می‌برند.
- ۲۵۱ دسته استخوان ..... به پرده صماخ متصل شده و استخوان ..... مستقیماً با دریچه بیضی مرتبط است.

### از داخل پرانتز، کلمه یا عبارت مناسب را انتخاب کنید.

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - صبح

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - عصر

خرداد ۱۴۰۳

- ۲۵۲ در جوانه‌های چشایی تعداد یاخته‌های پشتیبان (کمتر / بیشتر) از گیرنده‌های چشایی است.
- ۲۵۳ استخوانی به نام (چکشی / رکابی) به دریچه بیضی متصل است.
- ۲۵۴ لرزش دریچه بیضی و تحرک یاخته‌های مژک‌دار در تصویر (۱ / ۲) پیام شنوایی را به مغز می‌برد.



- ۲۵۵ بیشتر اطلاعات مورد نیاز انسان، از طریق حس (شنوایی / بینایی) کسب می‌شود.
- ۲۵۶ (مشیمیه / صلبیه) لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است.
- ۲۵۷ مایعی شفاف به نام (زلالیه / زجاجیه) فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از (یاخته‌های ماهیچه‌ای / مویرگ‌های خونی) ترشح می‌شود.
- ۲۵۸ لکه زرد ضخامت (کمتری / بیشتری) از قسمت‌های مجاور دارد و گیرنده‌های (مخروطی / استوانه‌ای) در آن فراوان‌ترند.
- ۲۵۹ عدسی با انجام (همگرایی / واگرایی) نور، پرتوها را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.
- ۲۶۰ ضخامت عنبیه نسبت به جسم مژگانی، (بیشتر / کمتر) می‌باشد.
- ۲۶۱ بخش پهن‌تر قرنیة چشم گاو، به سمت (بینی / گوش) و بخش باریک آن به سمت (بینی / گوش) قرار دارد.
- ۲۶۲ مفصل بین استخوان چکشی و سندانی (بالا تر / پایین تر) از مفصل بین استخوان سندانی و رکابی قرار دارد.
- ۲۶۳ (پرده صماخ / دریچه بیضی)، پرده نازکی است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد.
- ۲۶۴ به هنگام شنیدن صدا، مایع موجود درون بخش حلزونی گوش، (به لرزش / به حرکت) در می‌آید.
- ۲۶۵ گیرنده‌های مکانیکی مجاری نیم‌دایره‌ای (همانند / برخلاف) گیرنده‌های حس وضعیت، پیام عصبی به مخچه می‌فرستند.
- ۲۶۶ اوامی، مزه غالب غذاهایی است که (کربوهیدرات / آمینواسید) گلو تامات دارند.

جاهای خالی جدول و یا نمودار را تکمیل کنید.

جدول زیر را تکمیل کنید.

نقطه کور	لکه زرد	مورد مقایسه
		گیرنده دارد؟
		مقدار گیرنده مخروطی در آن بیشتر است یا استوانه‌ای
		به گوش نزدیک‌تر است یا بینی؟
		در امتداد محور نوری قرار دارد؟
		محل خروج عصب بینایی می‌باشد؟

با توجه به انواع گیرنده‌های نوری، جدول زیر را کامل نمایید.

گیرنده استوانه‌ای	گیرنده مخروطی	مورد مقایسه
		به نور زیاد حساس است یا به نور کم؟
		برای دید رنگی استفاده می‌شود یا سیاه سفید؟
		امکان پذیر کردن تشخیص جزئیات وظیفه آن است؟
		مقدار آن در لکه زرد به چه صورت است؟ (بیشتر و کمتر)
		تنوع ماده حساس به نور در آن چگونه است؟ (نسبت به گیرنده نوع دیگر)
		به ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور نیاز دارد؟
		مقایسه مقدار ماده حساس به نور در آن در کدام بیشتر است؟
		فاصله جایگاه هسته نسبت به انتهای گیرنده در کدام بیشتر است؟

با در نظر گرفتن ساختار عنبیه، جدول زیر را تکمیل نمایید.

نوع ماهیچه	اثر بر مردمک	انقباض در نور .....	متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی خودمختار
حلقوی			
شعاعی			

با توجه به فرایند تطابق، جدول زیر را کامل کنید.

دیدن اجسام دور	دیدن اجسام نزدیک	مورد مقایسه
		قطر عدسی
		وضعیت ماهیچه‌های مژگانی
		وضعیت تارهای آویزی
		میزان هم‌گرایی پرتوهای نور چه تغییری می‌کند؟
		محل متمرکز شدن پرتوهای نور در فرد سالم

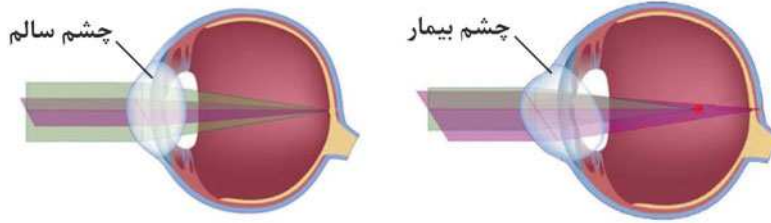
مسیر زیر را در خصوص تحریک گیرنده‌های شنوایی انسان، تکمیل نمایید.

عبور امواج صوتی از مجرای شنوایی ← ارتعاش پرده صماخ ← لرزش استخوان ..... (آ) ..... ← لرزش استخوان‌های دیگر ← لرزش درجه بیضی ← لرزش ..... (ب) ..... درون حلزونی گوش ← لرزش ماده ژلاتینی ← (پ) ..... ← باز شدن ..... (ت) ..... و تحریک گیرنده

با توجه به تصاویر داده شده، به سؤالات مرتبط با آن پاسخ دهید.

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - عصر

تصویر زیر کدام یک از بیماری‌های چشمی را نشان می‌دهد؟

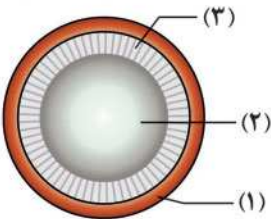


۲۷۲

فقط با ذکر شماره بگویید نقص در عملکرد کدام یک از یاخته‌های نوری مقابل موجب عدم تشخیص رنگ‌ها می‌شود؟



۲۷۳



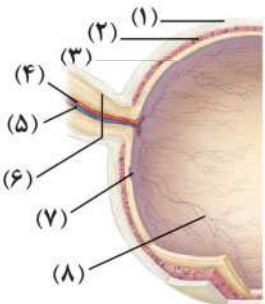
با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۷۴

- آ کدام یک از ساختارهای مقابل، توسط زلالیه تغذیه می‌شود؟
- ب کدام ساختار، در فرایند تطابق دچار انقباض می‌گردد؟

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو که از نمای بالا تهیه شده است، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۷۵



آ کدام لایه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی می‌باشد؟

ب کدام بخش، در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد؟

پ کدام قسمت، در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؟

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۷۶

آ با انقباض و استراحت ماهیچه «۱»، وضعیت بخش «۷» را از نظر کشیدگی یا شل شدگی، بررسی کنید.

ب کدام اجزای مشخص شده در شکل، فاقد رگ خونی می‌باشند؟

پ کدام ساختار، به بخش رنگین چشم معروف است؟

ت کدام اجزای مشخص شده در شکل، زنده بوده و دارای توانایی همگرایی نور می‌باشند؟

ث کدام بخش به عنوان مردمک شناخته می‌شود؟

ج در صورت تحریک اعصاب سمپاتیک، کدام ماهیچه‌های بخش «۳» دچار انقباض می‌شوند؟

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۷۷

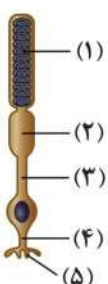
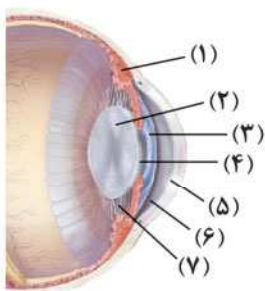
آ میزان ماده «۱» در این گیرنده را با نوع دیگر گیرنده‌های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

ب ابعاد بخش «۲» را با نوع دیگر گیرنده‌های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

پ طول بخش «۳» را با نوع دیگر گیرنده‌های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

ت اندازه بخش «۴» را با نوع دیگر گیرنده‌های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

ث برای ساخت ماده «۱»، نیاز به چه نوع ویتامینی در بدن است؟





۲۷۸

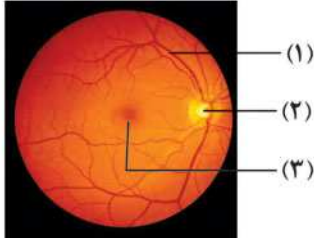
با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ تعداد این گیرنده را با نوع دیگر گیرنده‌های نوری در لکه زرد، مقایسه کنید.
- ب این گیرنده‌ها، تشخیص چه چیزهایی را امکان پذیر می‌کنند؟ (دو مورد)

۲۷۹

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

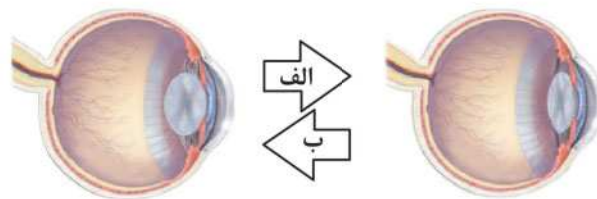
- آ این تصویر، بیانگر کدام چشم انسان است؟
- ب بخش «۲» و «۳» را نام‌گذاری کنید.



- پ این تصویر، از چه بخشی از چشم و چگونه تهیه شده است؟
- با در نظر گرفتن شکل زیر، به سؤال مطرح شده پاسخ دهید.

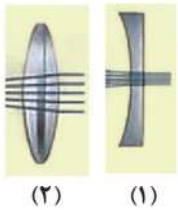
۲۸۰

به هنگام تغییر وضعیت چشم در حالت «ب»، میزان همگرایی پرتوهای نور دچار چه تغییری می‌شود؟



۲۸۱

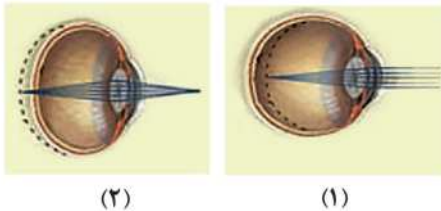
عدسی‌های مقابل، در دو نوع از بیماری‌های چشمی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به این موضوع:



- آ در کدام بیماری، احتمال افزایش اندازه طبیعی کره چشم وجود دارد؟
- ب در کدام بیماری، احتمال کاهش قطر عدسی، قابل انتظار است؟
- پ در کدام بیماری، پرتوهای نور مربوط به اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند؟

برای اصلاح هر یک از بیماری‌های مقابل، از چه نوع عدسی در عینک می‌توان استفاده کرد؟

۲۸۲



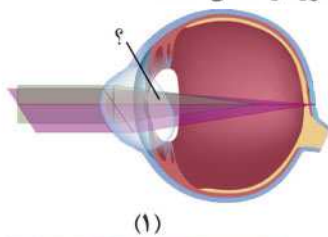
با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو که بیانگر تصویر مشاهده شده توسط چشم آستیگمات می‌باشد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۲۸۳

- آ کدام ساختار(های) چشم ممکن است در این بیماری، دچار تغییر شوند؟
- ب آیا در این بیماری همه پرتوهای نور، بر روی شبکیه متمرکز می‌شوند؟ توضیح دهید.

۲۸۴

ساختار مشخص داده شده در شکل مقابل، در سطح جلویی و پشتی خود، با چه عامل همگراکننده نور در تماس است؟



(۱)

با در نظر گرفتن شکل مقابل، سطح بالایی و پایینی چشم را با ذکر دلیل مشخص کنید.

۲۸۵



(۲)





با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

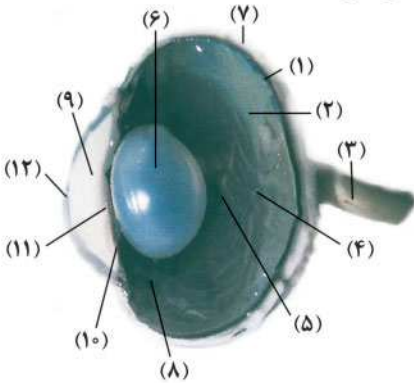
۲۸۶

آ این تصویر، کدام چشم گاو را نشان می‌دهد؟

ب بخش پهن و باریک قرنیه، هر کدام، در چه سمتی از این تصویر قرار دارند؟

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، هر یک از عبارات زیر، به کدام بخش معادل با چشم انسان، اشاره دارد؟

۲۸۷



آ پرده‌ای سفید رنگ و محکم

ب حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه

پ عامل مؤثر در حفظ ساختار کروی چشم

ت دومین ساختار زنده همگراکننده نور در چشم

ث ماده ژله‌ای و شفاف چشم

ج ساختار حمل کننده پیام به کیاسمای بینایی

با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

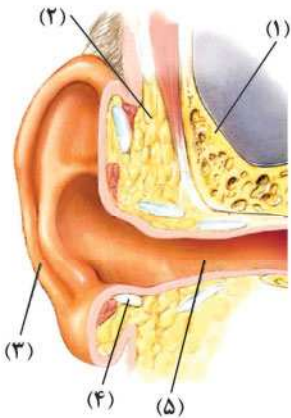
۲۸۸

آ بخش «۱» را نامگذاری کنید

ب بخش‌های «۲» و «۴»، به ترتیب بیانگر چه نوع بافت پیوندی می‌باشند؟

پ کدام بخش در جمع آوری صداهای اطراف و انتقال آن به یک مجرا نقش دارد؟

ت عوامل حفاظتی در بخش (۵) را ذکر کنید.



با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۸۹

آ بخش‌های «۳» و «۱۰» را نامگذاری کنید.

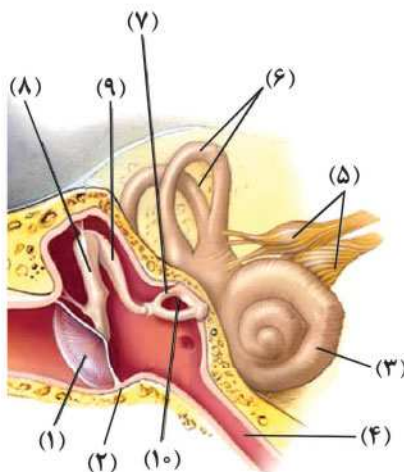
ب کدام قسمت، بخش دهلیزی گوش درونی را نشان می‌دهد؟

پ نام استخوان «۹» را بنویسید.

ت کدام قسمت، پرده‌ای نازک است که در پشت آن،

بخش حلزونی گوش قرار دارد؟ نام آن را نیز بنویسید.

ث در کدام بخش، مژک‌های گیرنده‌ها به‌طور کامل، به درون ماده ژلاتینی فرو نرفته‌اند؟



با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۹۰

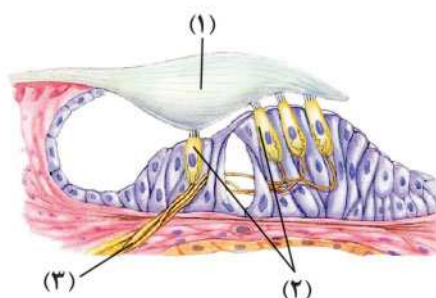
آ نوع گیرنده‌های «۲» را بر اساس نوع محرک مشخص کنید.

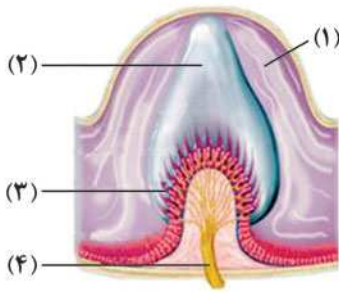
ب این ساختار در کدام حفره بخش حلزونی گوش (بالایی / میانی / پایینی) مشاهده

می‌شود؟

پ کدام بخش، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می‌برد؟

ت ساختار معادل با بخش «۱»، در کدام قسمت بدن ماهی یافت می‌شود؟





با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

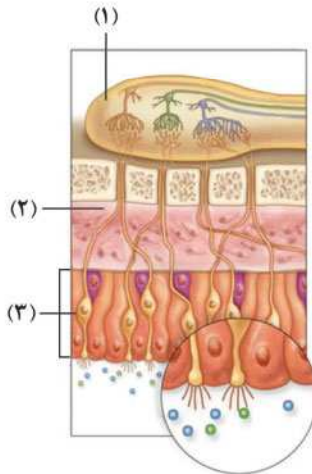
۲۹۱

آ در نهایت، چند شاخهٔ مشابه با بخش «۴» با خروج از بخش

دهلیزی گوش، عصب تعادلی را تشکیل می‌دهند؟

ب مایع «۱» چه نقشی در تحریک یاخته‌های «۳» دارد؟

پ بخش معادل با ساختار «۲»، در چه بخش دیگری از بدن انسان نیز یافت می‌شود؟

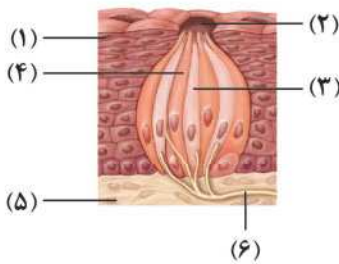


با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۹۲

آ بخش شمارهٔ «۲»، چه نوع بافتی می‌باشد؟

ب در کدام بخش اولین همایهٔ مربوط به پیام‌های بویایی دیده می‌شود؟



بخش‌های خواسته شده در شکل مقابل را نامگذاری نمایید.

۲۹۳

برای هر یک از جملات زیر، یک دلیل منطقی بنویسید.

در نزدیک‌بینی، پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند.

۲۹۴

در هنگام تشریح چشم گاو، باید حواسمان باشد که قیچی را خیلی درون کرهٔ چشم فرو نبریم.

۲۹۵

در هنگام تشریح چشم گاو، باید دقت کرد که شبکیه جمع نشود.

۲۹۶

در تشریح چشم گاو، زلالیه به طور کامل شفاف نیست.

۲۹۷

پردهٔ صماخ در یک فرد سالم و بالغ، به درستی می‌لرزد.

۲۹۸

در هنگام سرماخوردگی، مزهٔ غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.

۲۹۹

با توجه به آموخته‌های خود، به سوالات پاسخ دهید.

۳۰۰

خرداد ۱۴۰۳

اعصابی که با اثر بر ماهیچه‌های حلقوی چشم باعث تنگ شدن مردمک می‌گردند چه اثری بر میزان فشار خون دارند؟

۳۰۱

خرداد ۱۴۰۳

در رابطه با گیرنده‌ها به سوالات زیر پاسخ دهید.

آ در بخشی از شبکیه 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 گیرندهٔ حسی می‌باشد؟

۳۰۲

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - صبح

در رابطه با ساختار چشم، به سوالات زیر پاسخ دهید.

آ بخشی که به شکل حلقه‌ای اطراف محل استقرار عدسی است، چه نام دارد؟

ب در زمان تشریح چشم گاو اگر زلالیه شفاف نباشد، چه دلیلی می‌تواند داشته باشد؟

پ فاصله عصب بینایی تا قرنیه برای تشخیص کدام ویژگی چشم گاو کاربرد دارد؟

در مورد چشم انسان به سؤالات زیر پاسخ دهید: ۳۰۳

آ بخشی که به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی است، چه نام دارد؟

ب هنگامی که از نزدیک به تصویر یک نقاشی به صورت دقیق نگاه می‌کنیم، قطر عدسی چشم چه تغییری می‌کند؟

پ حجم ماده ژله‌ای چشم شخصی، کمتر از حد طبیعی می‌باشد، برای اصلاح دید او از چه نوع عدسی استفاده می‌شود؟

چهار عامل حفاظتی از نوعی اندام حسی در بدن انسان را نام ببرید که پیام خروجی از آن، در بخشی از خود به سمت نیم‌کره مخالف مخ می‌رود؟ ۳۰۴

کدام یک از اجزای چشم، ضمن زنده بودن، قابلیت تغییر میزان همگرایی خود را دارد؟ ۳۰۵

اجزای همگراکننده نور در ساختار چشم انسان را نام ببرید. ۳۰۶

با توجه به چشم انسان، به سؤالات زیر پاسخ دهید. ۳۰۷

آ لایه میانی چشم، از چه اجزایی تشکیل شده است؟

ب هر یک از گیرنده‌های شبکیه، در چه نوری تحریک می‌شوند؟

پ پس از برخورد نور به شبکیه، چه اتفاقاتی رخ می‌دهد تا پیام عصبی ایجاد شود؟

ت در هنگام دیدن اجسام دور، چه تغییراتی در ماهیچه‌های مژگانی، عدسی و تارهای آویزی رخ می‌دهد؟

با در نظر گرفتن بیماری‌های مختلف در خصوص چشم انسان، به دو سؤال زیر پاسخ دهید. ۳۰۸

آ افزودن نوعی ماده سمی به بدن انسان، سبب توقف کامل فعالیت اعصاب کاهنده فشار خون می‌شود. در این صورت ابتدا کدام یک

از ماهیچه‌های بخش رنگین چشم انسان، دچار اختلال در فعالیت خود می‌گردند؟

ب در صورت کاهش شدید سطح گلوکز در مویرگ‌های خونی انسان، از بین ماهیچه‌های مژگانی و قرنیه، کدام یک دیرتر دچار کاهش

تولید ATP می‌شوند؟ چرا؟

عدسی به کدام یک از لایه‌های کره چشم تعلق دارد؟ ۳۰۹

نوعی قطره چشمی وجود دارد که باعث ایجاد حالت استراحت در ماهیچه‌های صاف می‌شود. در صورتی که فردی این قطره را به میزان ۳۱۰

زیادی استفاده کند، در دیدن اجسام در چه فاصله‌ای دچار اختلال بیشتری می‌شود؟

با توجه به بیماری‌های چشمی مطرح شده در کتاب درسی، به سؤالات زیر پاسخ مناسب دهید. ۳۱۱

آ در کدام بیماری (ها)، به طور حتم در عدسی اختلال ایجاد شده است؟

ب در کدام بیماری (ها)، امکان تغییر اندازه کره چشم وجود دارد؟

پ در کدام بیماری (ها)، همواره قرنیه دچار اختلال می‌شود؟

ت در کدام بیماری (ها)، احتمال اختلال در فعالیت عدسی وجود دارد؟

با توجه به تشریح چشم گاو به سؤالات زیر پاسخ دهید. ۳۱۲

آ چگونه سمت راست و چپ چشم را تشخیص دهیم؟ (۳ مورد)

ب یک ویژگی مشترک و یک وجه تمایز زجاجیه و زلالیه را ذکر کنید.

با در نظر گرفتن ساختار گوش در انسان، به هر یک از سؤالات زیر پاسخ مناسب دهید. ۳۱۳

آ وظیفه لاله گوش و مجرای شنوایی را به ترتیب بنویسید.

ب چه عاملی سبب می‌شود تا پرده صماخ به درستی بلرزد؟

پ با چرخش سر، چه اتفاقاتی رخ می‌دهد تا گیرنده‌های تعادلی تحریک شوند؟

با توجه به جوانه‌های چشایی به سؤالات زیر پاسخ دهید: ۳۱۴

آ رشته‌های عصبی با کدام یاخته‌ها مرتبط هستند؟

ب فراوان ترین یاخته‌ها کدام یاخته‌ها هستند؟

پ کدام یاخته‌ها زوائد سیتوپلاسمی ریزتری دارند؟

۳۱۵

انسان پنج مزه اصلی را احساس می‌کند. این مزه‌ها را نام ببرید.

۳۱۶

با توجه به فراوان‌ترین یاخته‌های سقف حفره بینی به سؤالات زیر پاسخ دهید:

آ شکل ظاهری این یاخته‌ها چگونه است؟

ب آیا این یاخته‌ها مژگ‌دار هستند؟

پ محل و شکل هسته این یاخته‌ها را توصیف کنید.

۳۱۷

با در نظر داشتن گیرنده‌هایی از بدن انسان که در درک درست مزه غذا مؤثر است، پاسخ هر یک از سؤالات زیر را بنویسید.

آ کدام گیرنده(ها) دارای آسه و دارینه متصل به نقاط مقابل یکدیگر می‌باشد؟

ب کدام گیرنده(ها)، به تفسیر و پردازش اطلاعات حسی می‌پردازند؟

پ کدام گیرنده(ها)، ساختار دوکی شکل دارند؟

ت در مجاورت کدام گیرنده(ها)، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه وجود دارد؟

۳۱۸

پیام‌های بینایی خروجی از چشم، به ترتیب به چه ساختارهای مغزی می‌رسند؟

هریک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

«<<

۳۱۹ لکه زرد

۳۲۰ تطابق

۳۲۱ پیرچشمی

۳۲۲ اوامی

۳۲۳ کیاسمای بینایی

«<<

پاسخ هر یک از سؤالات زیر را انتخاب کنید.

۳۲۴

کدام مورد درباره لکه زرد چشم انسان، درست است؟

(۱) حاوی تعداد بسیار زیادی گیرنده استوانه‌ای است.

(۲) جزئی از لایه رنگدانه‌دار ساختار کره چشم است.

(۳) محل خروج عصب بینایی از لایه درونی چشم است.

(۴) نسبت به بخش‌های مجاور خود در لایه شبکیه، نازک‌تر است.

۳۲۵

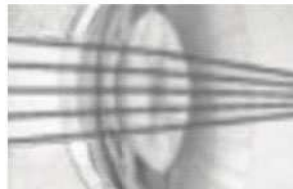
هر یک از پرتوهای نوری «الف»، «ب» و «ج»، به ترتیب توسط چه نوع عدسی ایجاد شده‌اند؟ (راهنمایی: گزینه‌ها را از راست به چپ

بررسی نمایید.)

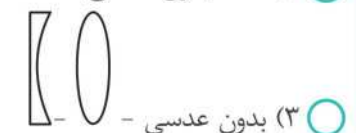
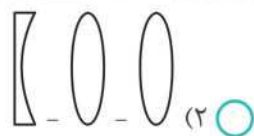
«ج»



«ب»



«الف»



گیرنده‌های حسی جانوران

گیرنده‌های حسی انسان می‌توانند محرک‌های گوناگون محیط را دریافت می‌کنند. اما محرک‌هایی مانند پرتوهای فرابنفش نیز وجود دارند که انسان به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای می‌تواند آن‌ها را دریافت کند؛ در حالی که برخی جانوران گیرنده‌های دریافت کننده آن‌ها را دارند.

۱. گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی

خط جانبی: کانالی در زیر پوست ماهی که در دو طرف بدن جانور امتداد یافته است و از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.

گیرنده‌های خط جانبی

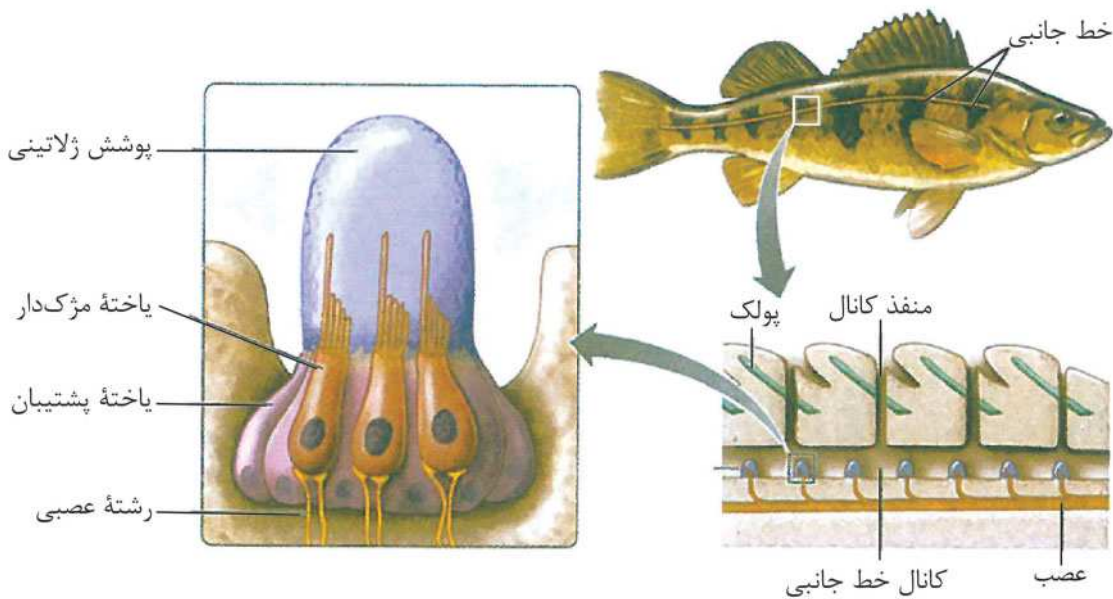
گیرنده‌های مژک‌داری که به ارتعاش آب حساس هستند.

مژک‌های گیرنده‌ها در تماس با ماده ژلاتینی می‌باشد.

مکانیسم تولید پیام: حرکت آب درون کانال خط جانبی ← حرکت ماده ژلاتینی ← حرکت مژک‌های گیرنده‌های خط جانبی ←

ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده‌های مکانیکی

کمک به ماهی: ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.



**نکته شکل ۱** تمام طول مژک‌های گیرنده‌های خط جانبی، درون ماده ژلاتینی قرار گرفته است.

۲ یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، تعداد کمتری از یاخته‌های پشتیبان داشته و هسته یاخته‌های گیرنده بزرگ‌تر از هسته یاخته‌های پشتیبان می‌باشد و در سطح پایین‌تری از هسته یاخته‌های پشتیبان قرار دارد.

۳ رشته‌های عصبی تنها با گیرنده‌های خط جانبی مرتبط هستند.

۲. گیرنده‌های شیمیایی پاهای مگس

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای جانور قرار دارند.

مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

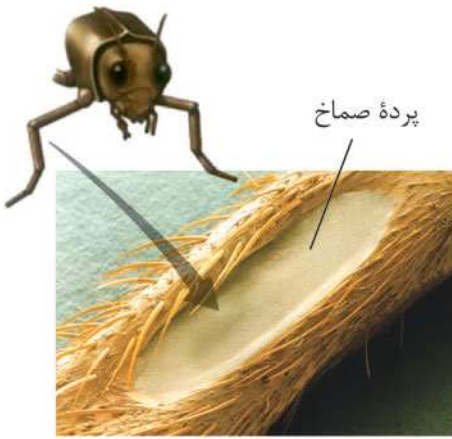
**نکته** گیرنده‌های شیمیایی پاهای مگس یک رشته دارینه و یک رشته آکسون دارند که در یک محل از جسم یاخته‌ای آن‌ها خارج می‌شوند. ← بخش ابتدایی

رشته دارینه این گیرنده‌ها در خارج از موی حسی قرار گرفته است.



### ۳. گیرنده مکانیکی صدا در پا

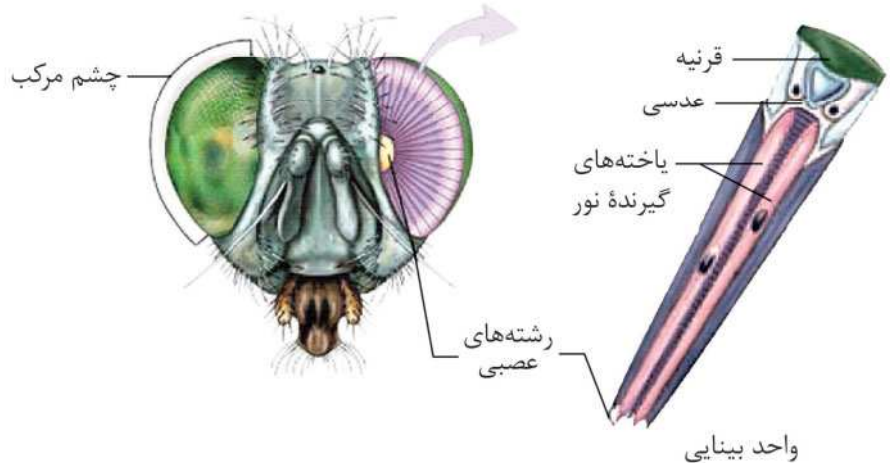
- روی هر یک از پاهای **جلویی** جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ **روی آن** کشیده شده است.
- لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی **پشت** پرده صماخ را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.



به محل قرارگیری گیرنده‌ها در بند های پاهای جیرجیرک توجه کن! چون تو در سوالات مفهوم به این مطلب توجه می‌کنی!

### ۴. گیرنده‌های نوری چشم مرکب

- اجزای چشم مرکب: چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد **زیادی** واحد بینایی تشکیل شده است.
- هر واحد بینایی: اجزا ← ۱. یک قرنیه ۲. یک عدسی ۳. تعدادی گیرنده نور
- فعالیت هر واحد بینایی: تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند.
- فعالیت دستگاه عصبی جانور: اطلاعات را **یکپارچه** و تصاویر **موزائیکی** ایجاد می‌کند.



الف) چشم مرکب حشرات

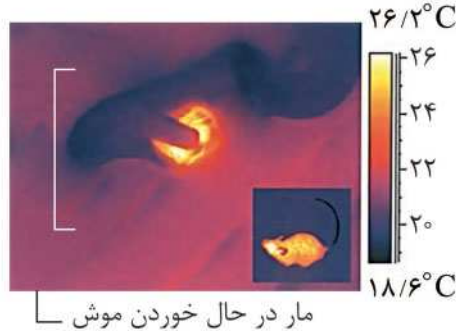


ب) تصویر موزائیکی در مقایسه با تصویری که چشم انسان می‌بیند

- نکته ۱** گیرنده‌های نوری **برخی** حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.
- ۲** در هر واحد بینایی چشم مرکب، عدسی ظاهر مخروطی شکل دارد که بخش پهن آن در مجاورت قرنیه و بخش نوک تیز آن در مجاورت گیرنده‌های نوری قرار دارد.
- ۳** رشته‌های عصبی در سمت داخلی چشم از آن خارج می‌شوند.
- نکته شکل** گیرنده‌های نوری چشم مرکب دارای ظاهر کشیده هستند ← هسته آن‌ها هم سطح نمی‌باشد.

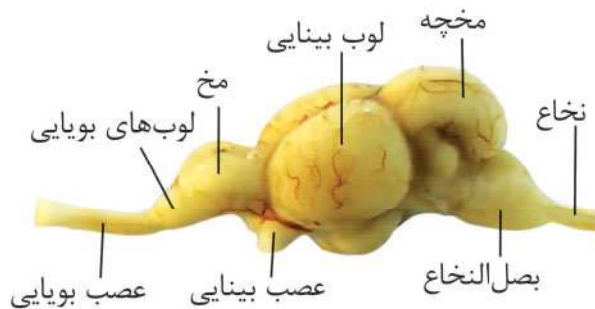
## ۵. گیرنده فروسرخ مازنگی

- برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.
- در مازنگی، در **جلو و زیر هر چشم سوراخی** وجود دارد که حاوی گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ می‌باشد.
- گیرنده‌های فروسرخ، پرتوهای فروسرخ **تابیده** شده (نه بازتابیده!) از بدن شکار را دریافت کرده و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.



### فعالیت ۸

۱. طرح زیر مغز ماهی را نشان می‌دهد. لوب‌های (پیاژه‌های) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟



۲. ساختار و عملکرد چشم مرکب و چشم انسان را مقایسه کنید.
۳. خط جانبی در ماهی‌ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟

**پاسخ ۱** بزرگ‌تر بودن لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز آن نشان می‌دهد که حس بویایی در ماهی‌ها نقش بسیار مهم‌تری نسبت به انسان دارد. این موضوع بیانگر آن است که ماهی‌ها برای یافتن غذا، شناسایی هم‌نوعان، تشخیص شکارچیان و مسیریابی در محیط آبی، به شدت به حس بویایی خود وابسته هستند.

**۲** در چشم انسان یک عدسی تصویری کامل از میدان دید را به روی شبکه تشکیل می‌دهد اما در چشم مرکب تعدادی واحد بینایی وجود دارد که هرکدام از واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. دستگاه عصبی جانور این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

**۳** سلول‌های مژگ‌دار درون بخش حلزونی و مجاری نیم دایره

**نکته شکل ۱** عصب بویایی از سطح جلویی لوب‌های بویایی به آن وارد می‌شود.

**۲** عصب بینایی از سطح زیرین لوب بینایی به آن وارد می‌شود.

**۳** ساختارهای مغز ماهی از عقب به جلو به ترتیب (بصل النخاع ← مخچه ← لوب بینایی ← مخ ← لوب‌های بویایی) می‌باشند.

**۴** لوب‌های بینایی بزرگ‌تر از مخچه می‌باشد و مخچه بزرگ‌تر از مخ است.

### بررسی چند سوال مهم از مغز ماهی:

- کدام بخش در حد فاصل بین نخاع و مخچه قرار دارد؟ بصل النخاع
- کدام بخش در حد فاصل بین بصل النخاع و لوب بینایی قرار دارد؟ مخچه

- کدام بخش در حد فاصل بین مخ و مخچه قرار دارد؟ لوب بینایی
- کدام بخش در حد فاصل بین لوب‌های بویایی و لوب بینایی قرار دارد؟ مخ
- کدام بخش در حد فاصل بین عصب بویایی و مخ واقع شده است؟ پیازهای بویایی
- پیام بویایی از طریق کدام بخش، به مخ وارد می‌شود؟ پیازهای بویایی
- حجیم‌ترین بخش آن، کدام ساختار می‌باشد؟ لوب بینایی
- بالاترین بخش آن، کدام ساختار است؟ مخچه
- کوچک‌ترین بخش آن، کدام ساختار می‌باشد؟ لوب‌های بویایی
- جلویی‌ترین بخش آن، کدام ساختار است؟ پیازهای بویایی (دقت کنید که عصب بویایی جلوتر است ولی جزء دستگاه عصبی محیطی است نه مغز!)
- عقبی‌ترین بخش آن، کدام ساختار است؟ بصل النخاع (دقت کنید که نخاع عقب‌تر از بصل النخاع است ولی جزء مغز نیست.)

## پرسش‌های تشریحی

### درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- |                          |                          |   |     |
|--------------------------|--------------------------|---|-----|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | گیرنده‌های خط جانبی ماهی، دارای مژک‌هایی با ابعاد متفاوت می‌باشند.                    | ۳۳۶ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | عصب مری بوط به گیرنده‌های خط جانبی، درون این کانال قرار دارد.                         | ۳۳۷ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | خط جانبی، کانالی در پوست جانور است که حاوی گیرنده‌های مژک‌دار می‌باشد.                | ۳۳۸ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در مگس، تمام طول دارینه گیرنده شیمیایی پاها در داخل موهای حسی قرار گرفته است.         | ۳۳۹ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در مگس، فقط پاهای جلویی، در موهای حسی خود دارای گیرنده‌های شیمیایی می‌باشند.          | ۳۳۰ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | گیرنده‌های شیمیایی موهای حسی مگس، دارای جسم یاخته‌ای دوکی شکل بوده و هسته کروی دارند. | ۳۳۱ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | گیرنده‌های مکانیکی جیرجیرک در محل اتصال پا به تنه جانور قرار دارند.                   | ۳۳۲ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در اطراف پرده صماخ پاهای جلویی جیرجیرک، زوائد مو مانند متعددی وجود دارد.              | ۳۳۳ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | عدسی در واحد بینایی حشرات، دارای ساختار مخروطی شکل می‌باشد.                           | ۳۳۴ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | در واحد بینایی حشرات، عدسی و قرنیه به یکدیگر متصل می‌باشند.                           | ۳۳۵ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | فاصله بین دو چشم مار زنگی، بیشتر از فاصله بین دو محل دارای گیرنده فرورسرخ می‌باشد.    | ۳۳۶ |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، معادل لوب پس سری انسان است.                                   | ۳۳۷ |

### در جملات زیر، جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب تکمیل کنید.

- |                       |   |     |
|-----------------------|---|-----|
| شبته‌تهایی ۱۴۰۳ - عصر | گیرنده‌های فرورسرخ در مار زنگی سبب تشخیص موجود زنده در ..... می‌شود.  | ۳۳۸ |
|                       | جریان آب در کانال خط جانبی، ابتدا باعث ..... شده و سپس موجب خم شدن مژک‌های گیرنده‌ها و تولید پیام عصبی می‌گردد. | ۳۳۹ |
|                       | خط جانبی، کانالی در ..... جانور است که از راه ..... با محیط بیرون ارتباط دارد.                                  | ۳۴۰ |
|                       | در جیرجیرک، روی هر یک از پاهای ..... یک محفظه هوا وجود دارد که ..... روی آن کشیده شده است.                      | ۳۴۱ |
|                       | هر واحد بینایی در حشرات، از ..... قرنیه، یک ..... و تعدادی ..... تشکیل شده است.                                 | ۳۴۲ |
|                       | گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند .....، پرتوهای ..... را نیز دریافت می‌کنند.                                    | ۳۴۳ |
|                       | سوراخی که محتوی گیرنده‌های فرورسرخ در مار زنگی است در ..... هر چشم قرار دارد.                                   | ۳۴۴ |
|                       | در مغز ماهی، در سطح عقبی تر مخچه، ..... قرار دارد.  | ۳۴۵ |



از داخل پرانتز، کلمه یا عبارت مناسب را انتخاب کنید.

- ۳۴۶ بزرگترین مژگ گیرنده‌های خط جانبی ماهی، نسبت به کوچک‌ترین مژگ آن‌ها، به (جلو / عقب) نزدیک‌تر می‌باشند.
- ۳۴۷ در خط جانبی، هسته یاخته‌های گیرنده (بزرگ تر / کوچک تر) از یاخته‌های پشتیبان بوده و هسته گیرنده‌ها در سطح (بالا تر / پایین تر) نسبت به هسته یاخته‌های پشتیبان قرار گرفته است.
- ۳۴۸ مژگ‌های گیرنده‌های خط جانبی ماهی (همانند / برخلاف) مژگ‌های گیرنده‌های تعادلی انسان، به درون ماده ژلاتینی فرو رفته‌اند.
- ۳۴۹ مگس به کمک گیرنده‌های شیمیایی پاهای خود، (فقط یک نوع / انواعی) از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد.
- ۳۵۰ در مگس، رشته آسه (همانند / برخلاف) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی در (داخل / خارج از) موهای حسی قرار دارد.
- ۳۵۱ لرزش پرده صماخ جیرجیرک در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های (مکانیکی / شیمیایی) را که در (پشت / جلوی) پرده صماخ قرار دارند، تحریک می‌کند.
- ۳۵۲ در حشرات، (هر واحد بینایی / دستگاه عصبی جانور) تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند و (هر واحد بینایی / دستگاه عصبی جانور)، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌نماید.
- ۳۵۳ (همه / برخی از) مارها می‌توانند پرتوهای فرسرخ را تشخیص دهند.
- ۳۵۴ گیرنده‌های فرسرخ در مار زنگی، پرتوهای فرسرخ (تابیده / بازتابیده) شده از بدن شکار را دریافت می‌کنند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهند.
- ۳۵۵ لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور، از لوب‌های بویایی انسان (بزرگ‌تر / کوچک‌تر) است.

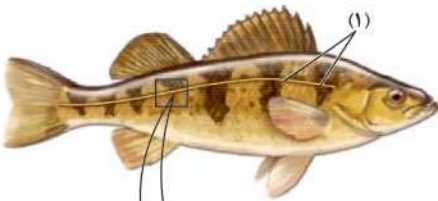
با توجه به تصاویر داده شده، به سوالات مرتبط با آن پاسخ دهید.



در جانورانی که دارای گیرنده نشان داده شده در تصویر مقابل هستند، هر یک از موارد زیر را مشخص نمایید.

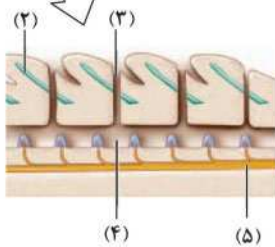
خرداد ۱۴۰۳

- آ نوع طناب عصبی:  
ب نوع اسکلت:



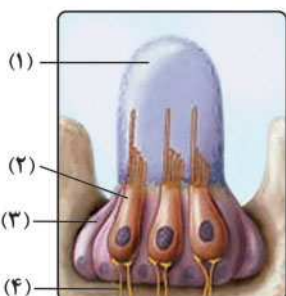
۳۵۷ با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ قطر بخش «۵» با نزدیک شدن به سر جانور، چه تغییری می‌کند؟  
ب بخش‌های «۲»، «۳» و «۴» را نام‌گذاری کنید.  
پ بخش «۱»، چگونه با محیط بیرون در ارتباط است؟

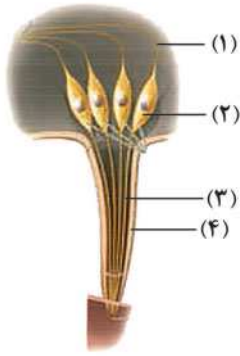


۳۵۸ با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ جزء معادل با ساختار «۱» در بخش حلزونی گوش انسان، چه تفاوتی با این ساختار دارد؟  
ب کدام بخش (ها) توانایی تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای خود را دارند؟  
پ کدام یاخته‌ها، یاخته‌های پشتیبان می‌باشند؟



۳۵۹



با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ کدام بخش، محل تولید ناقل عصبی می‌باشد؟
- ب پیام‌های خروجی از بخش «۱»، ابتدا به کدام بخش دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌شوند؟
- پ بخش «۴» را نامگذاری کنید.
- ت جاندار دارای ساختار مقابل، چه نوع طناب عصبی دارد؟

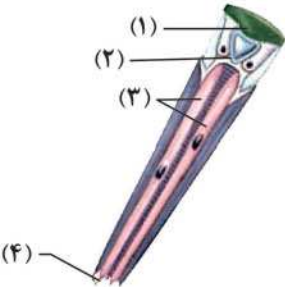
۳۶۰



با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ این ساختار، در چه پاهایی از جیر جیرک قرار دارد؟
- ب در پشت این ساختار، چه نوع گیرنده‌هایی قرار دارند؟
- پ جایگاه محفظه هوا نسبت به این ساختار چگونه است؟
- ت بخش معادل با این ساختار در انسان، به چه بخشی متصل است؟

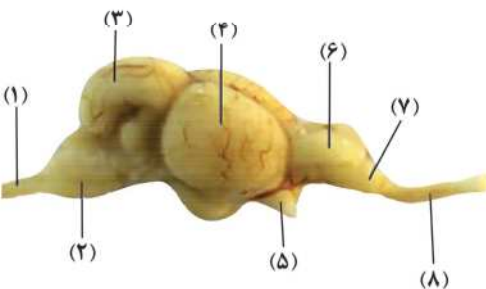
۳۶۱



با توجه به شکل مقابل، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ بخش‌های شماره‌گذاری شده را در شکل نامگذاری کنید.
- ب کدام یک از بخش‌ها توانایی پردازش اطلاعات بینایی را دارد؟

۳۶۲

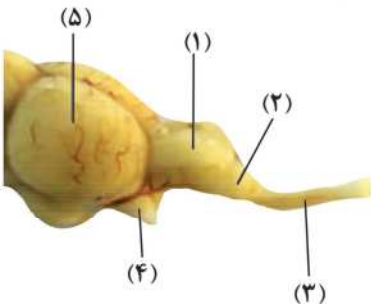


با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، بخش‌های شماره‌گذاری شده را نامگذاری کنید.

با توجه به شکل زیر که بخشی از مغز ماهی را نشان می‌دهد، به هر یک از سوالات مطرح شده پاسخ مناسب دهید.

- آ کدام بخش، معادل با اولین ساختار مغزی دریافت‌کننده پیام بویایی در انسان می‌باشد؟
- ب بخش «۵»، معادل با کدام لوب مخ در انسان است؟
- پ کدام بخش، معادل قسمتی از مغز انسان که بیشترین حجم آن را تشکیل می‌دهد؟

۳۶۳



برای هر یک از جملات زیر، یک دلیل منطقی بنویسید.

۳۶۴

تشخیص شکار در تاریکی توسط مار زنگی

۳۶۵

ماهی از حضور شکار یا شکارچی در اطراف خود آگاه می‌شود.

با توجه به آموخته‌های خود، به سوالات پاسخ دهید.

۳۶۶

با توجه به حواس جانوران، به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:

- آ موهای حسی روی پاهای مگس دارای چه نوع گیرنده‌ای می‌باشد؟
- ب گیرنده‌های نوری برخی حشرات، علاوه بر نور مرئی کدام پرتوهای نور خورشید را نیز دریافت می‌کنند؟

خرداد ۱۴۰۳

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - صبح

۳۶۷ به سوالات زیر در رابطه با ساختارهای حسی جانوران پاسخ دهید:

- آ کدام بخش از یاخته‌های گیرنده شیمیایی پای مگس، درون موهای حسی قرار دارد؟  
ب نوع گیرنده خط جانبی در ماهی چیست؟

۳۶۸ با توجه به ساختار خط جانبی به سوالات پاسخ دهید.

- آ فراوان‌ترین یاخته‌ها در خط جانبی کدام یاخته‌ها هستند؟  
ب هر یاخته‌گیرنده با چند رشته عصبی در تماس است؟  
پ یاخته‌هایی که با ماده ژلاتینی تماس دارند را نام ببرید.

۳۶۹ با توجه به انواع گیرنده‌های حسی در حشرات، به سوالات زیر پاسخ مناسب دهید.

- آ کدام گیرنده‌ها، توانایی دریافت پرتوهای فرابنفش را دارند؟  
ب گیرنده‌های مکانیکی صدا، در چه جانور و در چه بخشی مشاهده می‌شوند؟  
پ در موهای حسی مگس، چه نوع گیرنده‌ای وجود دارد؟ رشته‌های عصبی این گیرنده‌ها در چند محل از جسم یاخته‌ای آن‌ها خارج می‌شوند؟  
طویل‌ترین یاخته‌ها در هر واحد بینایی چشم مرکب کدام یاخته‌ها می‌باشند؟

۳۷۱ گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی، چگونه محل شکار را تشخیص می‌دهند؟

۳۷۲ با توجه به ساختار دستگاه عصبی ماهی، هر یک از عبارات‌های مطرح شده، بیانگر چه ساختاری می‌باشد؟

- آ بخش حاضر در حد فاصل بین لوب بینایی و بویایی  
ب بخش حاضر در حد فاصل بین مخ و مخچه  
پ بخش حاضر در بین بصل‌النخاع و لوب بینایی  
ت بخش حاضر در بین نخاع و مخچه

۳۷۳ دو شباهت و دو تفاوت چشم انسان و چشم مرکب را بیان کنید.

### هریک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

۳۷۴ خط جانبی ماهی

۳۷۵ واحد بینایی حشرات

### پاسخ هر یک از سوالات زیر را انتخاب کنید.

۳۷۶ کدام عبارت نادرست است؟

- در جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی درون محفظه هوا و روی پرده صماخ قرار دارند.
- در ماهی هر گیرنده درون کانال خط جانبی زیر پوست، با رشته‌های عصبی ارتباط دارد.
- در زنبور هر واحد بینایی، تصویری کوچک از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند.
- در مار زنگی گیرنده‌های فروسرخ در سطح پایین‌تری از گیرنده‌های نوری قرار دارند.

۳۷۷ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« با فرض قرارگیری مغز ماهی به صورت استاندارد، ..... ساختار موجود در مغز ماهی، معادل بخشی در مغز انسان است که وظیفه ..... را دارد.»

- عقبی‌ترین - بروز انعکاس عقب کشیدن دست
- بالاترین - تنظیم تولید و ترشح موسین از غدد بزاقی
- بزرگ‌ترین - پردازش پیام‌های تولیدشده توسط امواج صوتی
- جلویی‌ترین - تحلیل پیام‌های تولیدشده توسط مولکول‌های بودار

۱۴۳ پیامدهای مصرف کوتاه مدت: عامل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می‌کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی افزایش پیدا می‌کند.

پیامدهای مصرف بلندمدت: مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان  
۱۴۴ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد.

۱۴۵ (آ) ماده خاکستری نخاع

(ب) حسی

(پ) بله، نورون حسی دو نورون رابط را تحریک می‌کند.

(ت) ۴ سیناپس فعال تحریکی - ۱ سیناپس فعال مهاری - ۱ سیناپس غیرفعال

(ث) اجزای ریشه پشتی: بخشی از دارینه نورون حسی - جسم یاخته‌ای نورون حسی - بخشی از آکسون نورون حسی  
اجزای ریشه شکمی: بخشی از آکسون نورون حرکتی

۱۴۶ بطن‌های ۱ و ۲

۱۴۷ (آ) سمپاتیک (ب) پاراسمپاتیک

(پ) سمپاتیک (ت) سمپاتیک

(ث) سمپاتیک (ج) پاراسمپاتیک

(چ) سمپاتیک

۱۴۸ نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند و مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌هاست. علاوه بر آن، نخاع مرکز برخی انعکاس‌های بدن است.

۱۴۹ (آ) هیدر

(ب) در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. در حشرات نیز، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

(پ) پرنده طناب عصبی پشتی و ملخ، طناب عصبی شکمی دارد.

۱۵۰ دهان، حنجره و شش

۱۵۱ یاخته‌های بافت پوششی مویزهای مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آنها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، سد خونی - مغزی و در نخاع سد خونی - نخاعی نام دارد.

۱۵۲ اعتیاد وابستگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد. وابستگی به اینترنت یا بازی‌های رایانه‌ای نیز نمونه‌ای از اعتیادهای رفتاری‌اند. مواد گوناگون مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه اعتیادآورند.

۱۵۳ هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

۱۵۴ شبکه عصبی مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.

۱۵۵ گزینه «۳»

## فصل ۲) حواس

۱۶۳ درست

۱۶۴ نادرست - هم در هنگام سکون و هم در هنگام حرکت!

۱۶۵ نادرست - گیرنده درد تحت تاثیر آسیب ناشی از مواد شیمیایی

(مثل لاکتیک اسید) تحریک می‌شود ولی گیرنده شیمیایی نیست!

۱۶۶ نادرست - برای سازش محرک باید ثابت باشد.

۱۶۷ سازش ۱۶۸ پیکری - ویژه

۱۶۹ پوست - درون بدن ۱۷۰ حفاظتی - درد

۱۷۱ آسیب بافتی

۱۵۶ نادرست - به دلیل داشتن میلین، پیام به صورت جهشی هدایت می‌شود.

۱۵۷ درست ۱۵۸ درست

۱۵۹ نادرست - ممکن است بخشی از یک یاخته باشد.

۱۶۰ نادرست

۱۶۱ نادرست - در ۵ دسته قرار می‌گیرند.

۱۶۲ نادرست - دقت کنید که گیرنده‌های سرما و گرمای پوست متفاوت هستند. به جای «و» در این سوال، باید از «یا» استفاده می‌شد.

۱۸۸ نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن‌گاه شود. بنابراین، فرد به‌طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.

۱۸۹ انتهای دندریتی نوروں حسی

۱۹۰ (آ) به دلیل باز شدن کانال‌های یونی، داخل انتهای دندریتی نسبت به خارج آن، مثبت می‌شود ولی پیام هنوز به اولین گره رانویه نرسیده است و در نتیجه، داخل آن همچنان منفی است و پتانسیل آرامش دارد. (ب) در این زمان، چون پیام از انتهای دندریتی گذشته و به اولین گره رانویه رسیده است، درون انتهای دندریتی نسبت به بیرون آن، منفی می‌باشد. ۱۹۱ در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

۱۹۲ (آ) ماهیچه اسکلتی، زردپی و مفاصل متحرک

(ب) فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

۱۹۳ (آ) شیمیایی (ب) شیمیایی

(پ) نوری (ت) دمایی

(ث) مکانیکی (ج) شیمیایی

(چ) مکانیکی

۱۹۴ گروهی از گیرنده‌ها مانند گیرنده‌های دما در بخش‌های گوناگون بدن پراکنده‌اند و گروهی از گیرنده‌های بدن ما در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند؛ مانند گیرنده‌های بینایی در چشم. از این‌رو، حواس را به دو گروه **حواس پیکری و حواس ویژه** تقسیم کرده‌اند.

۱۹۵ **گیرنده‌های تماسی**، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند.

۱۹۶ گیرنده درد در سرخرگ - گیرنده دمایی در برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن - گیرنده فشار در سرخرگ - گیرنده حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ آنورت

۱۹۷ افزایش می‌یابد. زیرا به دلیل انقباض ماهیچه، گیرنده‌های حس وضعیت تحریک می‌شوند و به بخش‌هایی از مغز مثل پیام ارسال می‌کنند.

۱۹۸ (آ) **گیرنده‌های درد** در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند.

(ب) گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند. در نتیجه، این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

۱۷۲ دارینه - حسی - چند لایه - انعطاف‌پذیر - پیوندی

۱۷۳ همانند ۱۷۴ فشار

۱۷۵ اسکلتی - زردپی - متحرک

۱۷۶ (آ) ۳ (ب) ۲ (پ) ۴ (ت) ۱

۱۷۷ (آ) پیوندی (ب) شکل

(پ) کانال‌های یونی (ت) مرکزی

۱۷۸ (آ) کاهش (ب) کاهش

(پ) کاهش (ت) افزایش

(ث) افزایش (ج) لاکتیک اسید

(چ) ناخودآگاه

۱۷۹ (آ) کرین دی‌اکسید (ب) یون هیدروژن

(پ) اکسیژن (ت) زبان (ث) سرخرگ

۱۸۰ گیرنده حس وضعیت

۱۸۱ (آ) بافت پوششی سنگفرشی چندلایه

(ب) ۲ گیرنده درد ۴ گیرنده فشار

(پ) یاخته‌های چربی، دارای هسته کناری هستند.

۱۸۲ (آ) بافت پیوندی متراکم

(ب) ماهیچه اسکلتی و مفاصل متحرک

(پ) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته‌ای هستند.

۱۸۳ این موضوع به دلیل وقوع پدیده سازش گیرنده‌ها است. در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

۱۸۴ در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

۱۸۵ تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.

۱۸۶ فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس‌اند.

۱۸۷ گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند. در نتیجه، این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

۱۹۹ گیرنده‌های درد

۲۰۰ آ مکانیکی

ب شیمیایی

۲۰۱ گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

۲۰۲ وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند. این پدیده را سازش گیرنده‌ها می‌نامند.

۲۰۳ گزینه «۴»

۲۰۴ گزینه «۳»

۲۰۵ درست

۲۰۶ درست

۲۰۷ درست

۲۰۸ نادرست - قرنیه شفاف است.

۲۰۹ درست

۲۱۰ درست

۲۱۱ نادرست

۲۱۲ درست

۲۱۳ نادرست - ممکن است مشکل از عدسی باشد.

۲۱۴ نادرست - گیرنده نوری، عصب بینایی را تشکیل نمی‌دهد. بلکه عصب بینایی آسه گروهی از یاخته‌های عصبی شبکیه چشم است.

۲۱۵ درست

۲۱۶ نادرست - برخورد نور سبب تجزیه ماده حساس به نور می‌شود.

۲۱۷ درست

۲۱۸ درست

۲۱۹ نادرست - پرده صماخ کاملاً عمود نیست و زاویه‌دار می‌باشد.

۲۲۰ درست

۲۲۱ درست

۲۲۲ درست

۲۲۳ نادرست - یاخته‌های پوششی عادی هستند.

۲۲۴ درست

۲۲۵ درست

۲۲۶ درست

۲۲۷ درست

۲۲۸ درست

۲۲۹ درست

۲۳۰ درست

۲۳۱ نادرست - گیرنده توانایی درک و پردازش اطلاعات را ندارد.

۲۳۲ درست

۲۳۳ نادرست - برای مثال از کیاسمای بینایی نیز می‌گذرند.

۲۳۴ زلالیه

۲۳۵ پیاز بویایی

۲۳۶ صلبیه - قرنیه - صلبیه - قرنیه

۲۳۷ جسم مزگانی

۲۳۸ قرنیه - عدسی

۲۳۹ شبکیه - عصبی

۲۴۰ آسه

۲۴۱ عدسی

۲۴۲ نزدیک بین - بزرگ‌تر

۲۴۳ عدسی - تطابق - پیرچشمی

۲۴۴ شبکیه

۲۴۵ پرده صماخ - مجرای شنوایی

۲۴۶ چکشی - سندانی - رکابی

۲۴۷ چکشی - رکابی

۲۴۸ شیپور استاش

۲۴۹ شنوایی - تعادل

۲۵۰ آسه - مخچه

۲۵۱ چکشی - رکابی

۲۵۲ بیشتر

۲۵۳ رکابی

۲۵۴ تصویر «۱»

۲۵۵ بینایی

۲۵۶ مشیمیه

۲۵۷ زلالیه - مویرگ‌های خونی

۲۵۸ کمتری - مخروطی

۲۵۹ همگرایی

۲۶۰ کمتر

۲۶۱ بینی - گوش

۲۶۲ بالاتر

۲۶۳ دریچه بیضی

۲۶۴ به حرکت

۲۶۵ همانند

۲۶۶ آمینواسید

۲۶۷

نقطه کور	لکه زرد	مورد مقایسه
خیر	بله	گیرنده دارد؟
-	مخروطی	مقدار گیرنده مخروطی در آن بیشتر است یا استوانه‌ای؟
بینی	گوش	به گوش نزدیک‌تر است یا بینی؟
خیر	بله	در امتداد محور نوری قرار دارد؟
بله	خیر	محل خروج عصب بینایی می‌باشد؟

مورد مقایسه	گیرنده مخروطی	گیرنده استوانه‌ای
به نور زیاد حساس است یا به نور کم؟	نور زیاد	نور کم
برای دید رنگی استفاده می‌شود یا سیاه سفید؟	رنگی	سیاه سفید
امکان پذیر کردن تشخیص جزئیات و وظیفه آن است؟	بله	خیر
مقدار آن در لکه زرد به چه صورت است؟	بیشتر	کمتر
تنوع ماده حساس به نور در آن چگونه است؟ (نسبت به گیرنده نوع دیگر)	خیر	خیر
به ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور نیاز دارد؟	بله	بله
مقایسه مقدار ماده حساس به نور در آن در کدام بیشتر است؟	کمتر	بیشتر
فاصله جایگاه هسته نسبت به انتهای گیرنده در کدام بیشتر است؟	+	-

۲۷۲ آستیگمات

۲۷۳ ۲

۲۷۴ (آ) ۲ (ب) ۱

۲۷۵ (آ) ۲ (ب) ۸ (پ) ۷

۲۷۶ (آ) انقباض ماهیچه مژگانی ← شل شدن تارهای آویزی  
استراحت ماهیچه مژگانی ← کشیده شدن تارهای آویزی  
(ب) ۵ و ۲ (پ) ۳ (ت) ۵ - ۲ (ث) ۴  
(ج) شعاعی

۲۷۷ (آ) در این گیرنده (استوانه‌ای)، بیشتر از گیرنده مخروطی است.  
(ب) در این گیرنده (استوانه‌ای)، کوچک‌تر از گیرنده مخروطی است.  
(پ) در این گیرنده (استوانه‌ای)، طولی‌تر از گیرنده مخروطی است.  
(ت) در این گیرنده (استوانه‌ای)، کوتاه‌تر از گیرنده مخروطی است.  
(ث) ویتامین A

۲۷۸ (آ) تعداد این گیرنده‌ها در لکه زرد تعداد بیشتری از گیرنده‌های دیگر دارند.

(ب) جزئیات و رنگ‌ها

۲۷۹ (آ) راست (ب) ۲ نقطه کور ۳ لکه زرد

(پ) مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه

۲۸۰ افزایش می‌یابد.

۲۸۱ (آ) ۱ (ب) ۲ (پ) ۱

۲۸۲ ۱ عدسی واگرا ۲ عدسی همگرا

۲۸۳ (آ) عدسی یا قرنیه

(ب) خیر، در بیماری آستیگماتیسم، همه پرتوهای نور در یک نقطه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود.

۲۸۴ در سطح جلویی با زلالیه و در سطح عقبی با زجاجیه تماس دارد.

۲۸۵ بخشی که در آن، فاصله بین قرنیه تا عصب بینایی بیشتر باشد، سطح بالایی است. در نتیجه، ۱ سطح بالایی و ۲ سطح پایینی می‌باشد.

۲۸۶ (آ) چشم راست

(ب) بخش پهن در سمت «۱» و بخش باریک در سمت «۲» قرار دارد.

۲۸۷ (آ) ۷ (ب) ۸ (پ) ۵ (ت) ۶

(ث) ۵ (ج) ۳

نوع ماهیچه	اثر بر مردمک	انقباض در نور .....	متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی خودمختار
حلقوی	تنگ کردن	زیاد	پاراسمپاتیک
شعاعی	گشاد کردن	کم	سمپاتیک

مورد مقایسه	دیدن اجسام نزدیک	دیدن اجسام دور
قطر عدسی	افزایش	کاهش
وضعیت ماهیچه‌های مژگانی	انقباض	استراحت
وضعیت تارهای آویزی	شل	کشیده
میزان هم‌گرایی پرتوهای نور چه تغییری می‌کند؟	افزایش	کاهش
محل متمرکز شدن پرتوهای نور در فرد سالم	لکه زرد	لکه زرد

(ب) مایع

(ت) کانال‌های یونی

۲۷۱ (آ) چکشی

(پ) خم شدن مژک‌ها

۲۸۸ (آ) استخوان گیجگاهی

(ب) بافت چربی - بافت غضروفی

(پ) ۳

(ت) موهای کرک مانند و مواد ترش‌حی توسط غدد به درون مجرا

۲۸۹ (آ) بخش حلزونی گوش - دریچه بیضی

(ب) ۶ سندان

(ت) ۱۰ - دریچه بیضی (ث) ۳

۲۹۰ (آ) مکانیکی

(ب) میانی

(پ) ۳ (ت) کانال خط جانبی

(آ) ۲۹۱ ۵

(ب) این مایع با حرکت خود، سبب خم شدن ماده ژلاتینی و در نهایت، تحریک گیرنده‌های تعادلی می‌شود.

(پ) بخش حلزونی گوش

۲۹۲ (آ) پیوندی (ب) ۱

۲۹۳ ۱ یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه

۲ منفذ چشایی ۳ گیرنده چشایی

۴ یاخته پستیبان ۵ بافت پیوندی

۶ رشته عصبی

۲۹۴ چون یا قطر عدسی و در نتیجه همگرایی افزایش شدیدی نسبت به حالت طبیعی داشته و یا حجم کره چشم بیشتر شده است.

۲۹۵ چون امکان آسیب زجاجیه وجود دارد.

۲۹۶ چون شبکیه، لایه بسیار نازک چشم است.

۲۹۷ چون مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

۲۹۸ شیپور استاش حلق را به گوش میان مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

۲۹۹ چون حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد. وقتی سرما خورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.

۳۰۰ اعصاب پاراسمپاتیک، سبب تنگ شدن مردمک می‌شوند. این اعصاب در کاهش فشار خون نقش دارند.

(آ) ۳۰۱ مخروطی (ب) گیرنده شیمیایی

۳۰۲ (آ) جسم مرگانی

(ب) چون مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

(پ) سطح بالایی و پایینی چشم

۳۰۳ (آ) جسم مرگانی (ب) افزایش می‌یابد.

(پ) عدسی واگرا

۳۰۴ اشک، کاسه چشم، پلک‌ها، مزه‌ها، بافت چربی روی کره چشم

۳۰۵ قرنیه و عدسی

۳۰۶ قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه

۳۰۷ (آ) مشیمیه، جسم مرگانی و عنبیه

(ب) گیرنده مخروطی در نور زیاد و گیرنده استوانه‌ای در نور کم  
(پ) برخورد نور به شبکیه ← تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری ← به راه افتادن واکنش‌هایی ← ایجاد پیام عصبی  
(ت) ماهیچه مرگانی دچار استراحت می‌شود. تارهای آویزی کشیده شده و قطر عدسی کمتر می‌شود.

۳۰۸ (آ) اعصاب کاهنده فشار خون، اعصاب پاراسمپاتیک هستند. در صورت توقف فعالیت این اعصاب، فعالیت ماهیچه‌های حلقوی عنبیه نیز متوقف می‌شود.

(ب) قرنیه - زیرا غذا را از زلالیه‌ای دریافت می‌کند که آن هم مواد غذایی را از خون می‌گیرد. ولی ماهیچه‌های مرگانی مستقیماً از مویرگ خونی مواد غذایی را دریافت می‌نمایند.

۳۰۹ هیچ کدام

۳۱۰ دیدن اجسام در فاصله نزدیک - زیرا در این فاصله به انقباض ماهیچه‌های صاف جسم مرگانی نیاز است.

۳۱۱ (آ) پیرچشمی (در مابقی بیماری‌ها، ممکن است اختلال از بخش دیگری باشد).

(ب) دوربینی و نزدیک‌بینی (پ) هیچ کدام!

(ت) دوربینی، نزدیک‌بینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی

۳۱۲ (آ) ۱ با تشخیص سطح بالایی و پایینی، چشم را طوری در دست می‌گیریم که سمت بالا، پایین، راست و چپ آن مشخص شود.  
۲ بخش پهن قرنیه به سمت بینی و بخش باریک آن به سمت گوش قرار دارد.

۳ عصب بینایی پس از خروج از هر چشم، به سمت مخالف خم می‌شود.

(ب) هر دو در همگرایی نور نقش دارند (وجه تشابه) - زلالیه در تغذیه قرنیه و عدسی نقش دارد ولی زجاجیه نه (وجه تمایز!).



۳۳۱	درست
۳۳۲	نادرست - در بین دو بند از پاها قرار دارند.
۳۳۳	درست
۳۳۴	درست
۳۳۵	درست
۳۳۶	درست
۳۳۷	درست
۳۳۸	تاریکی
۳۳۹	حرکت ماده ژلاتینی ۳۴۰ زیر پوست - سوراخ‌هایی
۳۴۱	جلوبی - پرده صماخ
۳۴۲	یک - عدسی - گیرنده نوری
۳۴۳	زنبور عسل - فرابنفش
۳۴۴	زیر ۳۴۵ بصل النخاع
۳۴۶	عقب ۳۴۷ بزرگ‌تر - بالاتر
۳۴۸	همانند ۳۴۹ انواعی
۳۵۰	همانند - خارج از
۳۵۱	مکانیکی - پشت
۳۵۲	هر واحد بینایی - دستگاه عصبی جانور
۳۵۳	برخی از ۳۵۴ تابیده
۳۵۵	بزرگ‌تر
۳۵۶	شکمی (آ) ۳۵۷ افزایش می‌یابد. (ب) بیرونی
۳۵۷	(ب) ۲ پولک ۳ منفذ کانال ۴ کانال خط جانبی
	(ب) خط جانبی، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.
۳۵۸	(آ) در بخش حلزونی گوش انسان، مژک به طور کامل به درون ماده ژلاتینی فرو نرفته است.
	(ب) ۲ و ۴ (پ) ۳
۳۵۹	(آ) ۲ (ب) طناب عصبی (ت) شکمی
۳۶۰	(آ) پاهای جلویی (ب) گیرنده‌های مکانیکی صدا (پ) در پشت این ساختار قرار دارد. (ت) استخوان چکشی

۳۱۳	(آ) لاله گوش امواج صوتی را جمع‌آوری و مجرای شنوایی آن‌ها را به بخش میانی منتقل می‌کند. (ب) یکسان بودن فشار هوا در دو طرف آن (پ) چرخش سر ← حرکت مایع درون مجاری نیم دایره ← خم شدن ماده ژلاتینی به یک طرف ← خم شدن مژک‌های یاخته‌های گیرنده ← تحریک گیرنده
۳۱۴	(آ) گیرنده چشایی (ب) یاخته‌های پشتیبان (پ) گیرنده‌های چشایی
۳۱۵	شیرینی، شوری، تلخی، ترشی و مزه اوامی
۳۱۶	(آ) استوانه‌ای شکل (ب) خیر (پ) هسته در فاصله دورتری از مغز و غشای پایه قرار دارد.
۳۱۷	(آ) بویایی (ب) هیچ کدام! تفسیر و پردازش مخصوص دستگاه عصبی مرکزی و مخ است. (پ) چشایی (ت) چشایی
۳۱۸	کیاسمای بینایی - تالاموس - لوب پس سری
۳۱۹	بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد نامیده می‌شود.
۳۲۰	فرآیندی که در طی آن، با تغییر قطر و همگرایی عدسی، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید.
۳۲۱	با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیرچشمی می‌نامند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.
۳۲۲	کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود. اوامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند، مانند عصاره گوشت.
۳۲۳	محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.
۳۲۴	گزینه «۴» ۳۲۵ گزینه «۴»
۳۲۶	درست
۳۲۷	نادرست - زیر کانال خط جانبی قرار دارد.
۳۲۸	نادرست - در زیر پوست جانور است.
۳۲۹	نادرست ۳۳۰ نادرست

۳۶۱ (آ) ۱ قرنیه ۲ عدسی ۳ گیرنده نوری ۴ رشته عصبی (ب) هیچ کدام!

۳۶۲ حواستان باشد که این تصویر، قرینه شکل کتاب است.

۱ نخاع ۲ بصل النخاع

۳ مخچه ۴ لوب بینایی

۵ عصب بینایی ۶ مخ

۷ لوب بویایی ۸ عصب بویایی

۳۶۳ (آ) ۲ (ب) لوب پس سری ۱ (پ)

۳۶۴ برخی مارها مثل مار زنگی، به کمک گیرنده‌های فروسرخ خود، پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

۳۶۵ با تحریک گیرنده‌های خط جانبی در ماهی، این جاندار از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.

۳۶۶ (آ) شیمیایی (ب) فرابنفش

۳۶۷ (آ) بخش اعظم دارینه (ب) مکانیکی

۳۶۸ (آ) یاخته‌های پشتیان (ب) دو رشته عصبی

(پ) گیرنده‌ها و یاخته‌های پشتیان

۳۶۹ (آ) گیرنده‌های نوری (ب) جیرجیرک - در پاهای جلویی

(پ) گیرنده‌های شیمیایی - آسه و دارینه از نقاط مقابل هم (در ۲ نقطه) از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

۳۷۰ گیرنده‌های نوری

۳۷۱ برخی مارها مثل مار زنگی، به کمک گیرنده‌های فروسرخ خود،

پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

۳۷۲ (آ) مخ (ب) لوب بینایی

(پ) مخچه (ت) بصل النخاع

۳۷۳ چشم حشرات از واحدهای بینایی تشکیل شده است ولی چشم انسان نه! در چشم حشرات، قرنیه و عدسی به یکدیگر متصل هستند ولی در چشم انسان نه! در چشم انسان همانند چشم حشرات، عدسی و قرنیه وجود دارد. همچنین هر دو دارای گیرنده نوری هستند.

۳۷۴ در دو سوی بدن ماهی‌ها، ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. درون این کانال یاخته‌های مژگ‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند.

۳۷۵ هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر واحد تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند.

۳۷۶ گزینه «۱»

۳۷۷ گزینه «۴»

### فصل ۳) دستگاه حرکتی

۳۹۱ درست ۳۹۲ نادرست

۳۹۳ نادرست - یکی از استخوان‌ها تقریباً غیرمتحرک است و دیگری حرکت می‌کند.

۳۹۴ نادرست - دقت کنید که بین استخوان‌های آهیانه و پس‌سری، غضروف وجود ندارد.

۳۹۵ اسکلت

۳۹۶ انقباضی ماهیچه - استخوان

۳۹۷ سامانه‌های هاورس

۳۹۸ اعصاب - رگ‌های

۳۹۹ اسفنجی - رگ‌ها - مغز استخوان

۳۷۸ نادرست - مجرای هاورس مغز استخوان ندارد!

۳۷۹ درست

۳۸۰ نادرست - استخوان ران به نازک‌نی متصل نیست.

۳۸۱ درست ۳۸۲ درست

۳۸۳ نادرست - رشته کلاژن در فضای بین یاخته‌ای قرار دارد ولی جزء ماده زمینه‌ای نیست!

۳۸۴ درست ۳۸۵ درست

۳۸۶ نادرست - فضای بین یاخته‌ای آن اندک است.

۳۸۷ درست ۳۸۸ درست

۳۸۹ درست ۳۹۰ نادرست