



زىست شناسى ۲

پايە ياز دەھم
رشته علوم تجربى

مۇلفان

گروه آموزشى زىستاز

فۇرمول زىست

فرمول پایه

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

۱ گیرنده‌های حسی ۲ حواس ویژه ۳ گیرنده‌های حسی جانوران

حواس

فصل

صفحه ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی

گیرنده‌های حسی

گفتار

مقدمه



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

گیرنده‌های حسی

تعریف گیرنده یاخته 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 فشارخون 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. دمايي **مثال‌ها** گیرنده دمايي **برخی** سیاهرگ‌های **بزرگ** و گیرنده دمايي 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 →

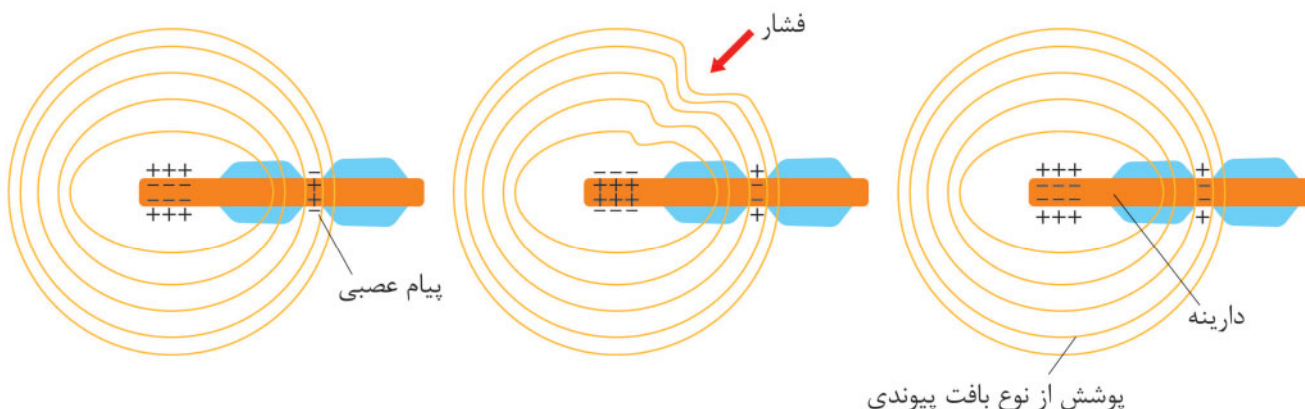
ایجاد پیام عصبی

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



الف) ساختار گیرنده پوشش از نوع بافت پیوندی ب) وارد آمدن تحریک (فشار) پ) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی (هدایت)

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 مدامی 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 آئورت، گیرنده‌های شبکه چشم، گیرنده گرما، گیرنده فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها

پاسخ گیرنده چشایی: شیمیایی / گیرنده میزان اکسیژن در آئورت: شیمیایی / گیرنده شبکه چشم: نوری / گیرنده گرما: دمای / گیرنده فشار پوست: مکانیکی / گیرنده بویایی بینی: شیمیایی / گیرنده فشار خون در دیواره رگ‌ها: مکانیکی

انواع حواس

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

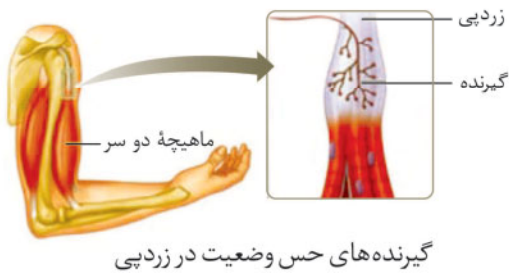
حواس پیکری

- 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	محرك	محل	گیرنده
تعداد گیرنده های تماس در پوست لب ها و نوک انگشتان بیشتر است ← این بخش ها به تماس، حساس ترند.	تماس، فشار یا ارتعاش	بخش هایی مثل پوست	گیرنده تماسی
گیرنده های دمایی پوست دو نوع هستند: گیرنده گرما - گیرنده سرما	گیرنده های سیاهرگ ها ← تغییرات دمای درون بدن گیرنده های دمای پوست ← سرما یا گرما	بخش هایی از درون بدن مثل برخی سیاهرگ های بزرگ و پوست	گیرنده دمایی
باعث می شوند تا مغز از وضعیت قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.	کشیده شدن	ماهیچه های اسکلتی، زردپی و کپسول مفصلی	گیرنده حس وضعیت
گیرنده های درد سازش نمی یابند (مادامی که محرك آسیب رسان وجود دارد، فرد از وجود محرك اطلاع می یابد.) - 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 بخش های دیگر مانند دیواره سرخرگ و در ماهیچه ها	گیرنده درد

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

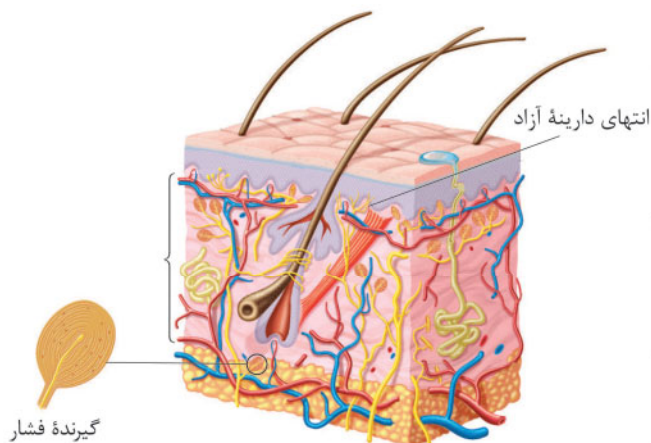
• در نتیجه نشستن طولانی مدت ← کاهش جریان خون در بافت های تحت فشار ← کاهش میزان اکسیژن رسانی به بافت ← تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت ← ایجاد درد در ماهیچه ← فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می دهد ← در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می شود.



گیرنده های حس وضعیت در زردپی

- گیرنده های فشار انتهای منشعب ندارند ولی گیرنده های حس وضعیت منشعب می باشند و انتهای آن ها برجسته است.
- گیرنده های 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 می شوند. اما دقت کنید که مجرای غدد عرق هم در لایه درم و هم در لایه اپیدرم دیده می شود.



گیرنده فشار

گیرنده های پوست

- ۲ غده عرق از لوله هایی تشکیل شده است که به میزان زیادی پیچ خورده اند. 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 می شود 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 می شود. در لایه درم، هم گیرنده های درون پوشش پیوندی و هم گیرنده های فاقد پوشش پیوندی دیده می شود.
- ۶ گیرنده فشار عمقی ترین گیرنده پوست است و علاوه بر لایه درم در چربی زیر پوست نیز وجود دارد.

۷ یادتون باشه که گیرنده فشار تنها گیرنده ای نیست که درون پوشش پیوندی قرار دارد. علاوه بر گیرنده فشار که در عمق لایه درم قرار می گیرد، در قسمت فوقانی لایه درم نیز، گیرنده هایی درون پوشش پیوندی دیده می شود.

- ۸ گیرنده درد تنها گیرنده فاقد پوشش پیوندی نیست! گیرنده متصل به مونیز از نوع انتهای 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 می تواند موج دار باشد.

پرسش‌های تشریحی

درستی یا نادرستی هریک 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.

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

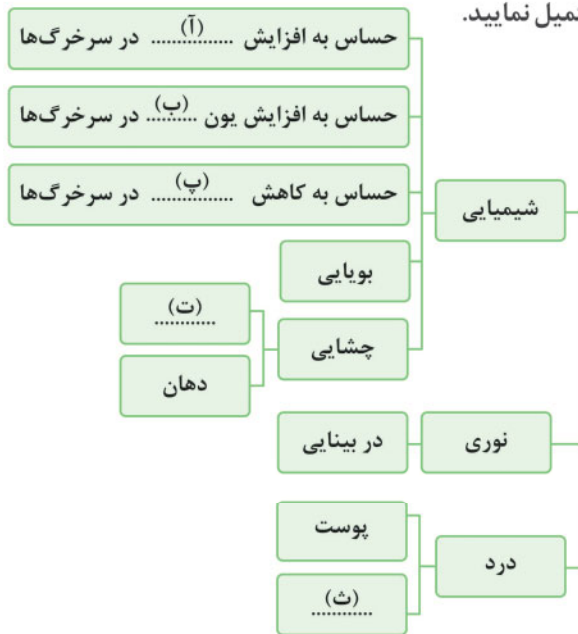
جاهای خالی جدول و یا نمودار را تکمیل کنید.

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 گیرنده های درد است. این مسیر را تکمیل کنید.

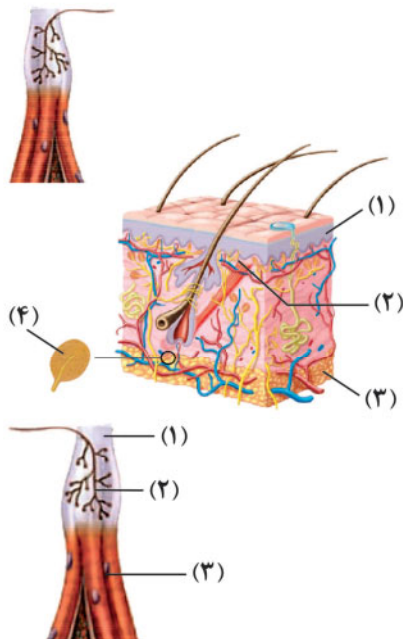
نشستن طولانی مدت ← (آ) جریان خون در بافت های تحت فشار ← (ب) میزان اکسیژن رسانی به بافت ← (پ) تنفس از نوع هوازی و (ت) تنفس بی هوازی ← (ث) تولید و تجمع نوعی اسید به نام (ج) ← تحریک گیرنده های درد ← تغییر وضعیت فرد به طور (چ)

با در نظر داشتن انواع گیرنده های 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 روبه رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- آ بخش «۱»، چه نوع یاخته هایی را نمایش می دهد؟
- ب بخش «۲» و «۴» به ترتیب بیانگر چه نوع گیرنده حسی هستند؟
- پ وضعیت هسته یاخته های بخش «۳» به چه صورت است؟

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

- آ بافت پیوندی بخش «۱»، از چه نوعی می باشد؟
- ب گیرنده «۲»، در چه بخش های دیگری از بدن انسان یافت می شود؟ نام ببرید.
- پ تعداد هسته در یاخته های اصلی بخش «۳»، به چه صورت است؟

برای هریک از جملات زیر، یک دلیل منطقی بنویسید.

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

در بدن انسان، پدیده سازش گیرنده ها رخ می دهد.

- 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 نورون 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 دندربیتی 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

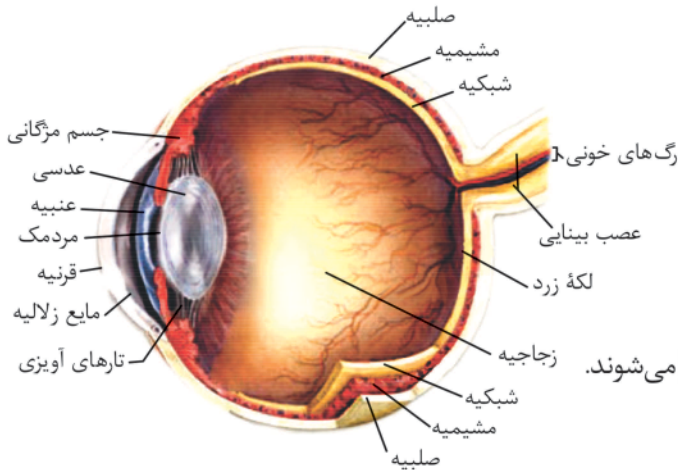
پاسخ هر یک از سوالات زیر را انتخاب کنید.

- 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

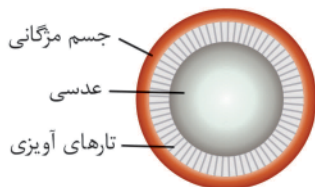
۱. صلبیه: پرده سفیدرنگ و محکم در قسمت عقبی تراز قرنیه

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 پر از 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 مژگانی است.

تله حواست باشد که ماهیچه‌های مژگانی به طور مستقیم به عدسی 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 به طور مستقیم!) به جسم مژگانی متصل است.

زلالیه

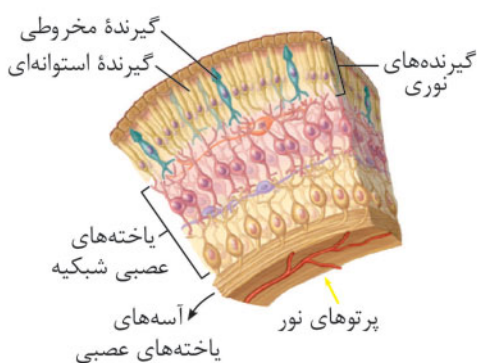
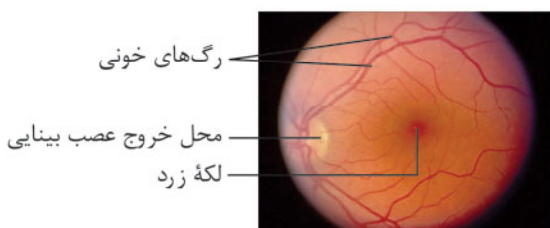
مشخصه: مایعی شفاف که فضای جلوی عدسی را پر می‌کند و از مویرگ‌ها ترشح می‌شود.

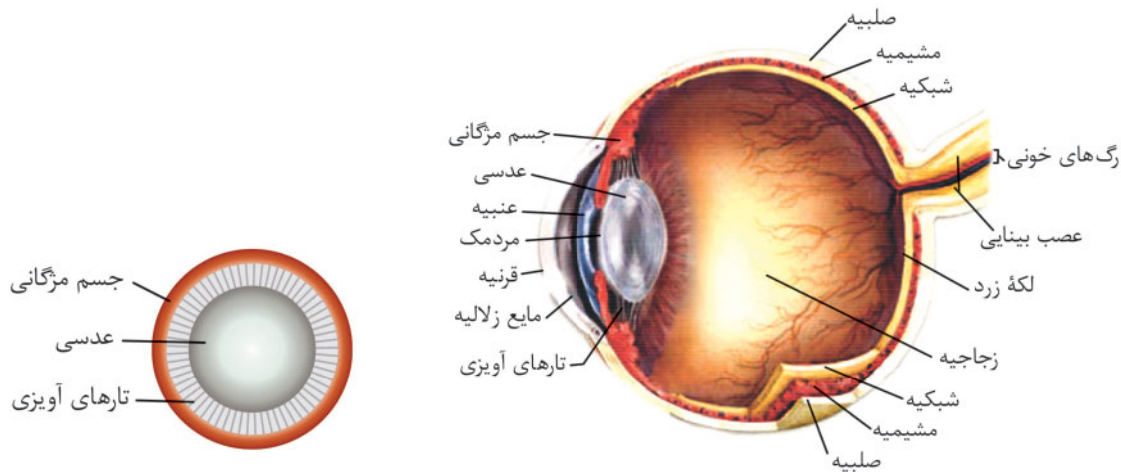
نقش: مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری کرده و به خون می‌دهد.

زجاجیه

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

نقش: حفظ شکل کروی چشم





نکته عدسی جزء لایه‌های اصلی کره چشم طبقه‌بندی نمی‌شود.

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 رنگ‌های خونی است ← مواد موردنیاز را از زلالیه دریافت می‌کند.

۲ زلالیه حاوی ترکیباتی مشابه با پلاسما (خوناب) می‌باشد.

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 می‌شود.

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

گیرنده‌های نوری

● مکانیسم تولید پیام: برخورد نور به شبکیه ← تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده‌ها ← به راه افتادن یک سری واکنش‌های شیمیایی ← ایجاد پیام عصبی

نکته گیرنده‌های نوری برای **ساخت** (نه 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 گیرنده‌های نوری:

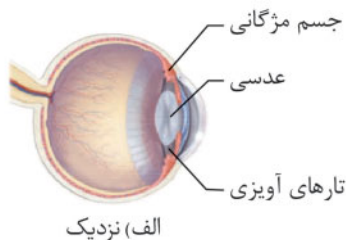
تحریک بیشتر در...	نقش	میزان ماده حساس به نور	تراکم به چه صورت است؟
نور زیاد	تشخیص رنگ و جزئیات اجسام	کمتر	در مجاورت لکه زرد فراوان‌تر هستند.
نور کم	تشخیص کلیات اجسام	بیشتر	در قسمت‌های محیطی شبکیه فراوان‌تر هستند.

نکته ۱ در گیرنده مخروطی، اجزای حاوی ماده حساس به نور تعداد کمتری دارند. (نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای) اما این اجزا دارای ابعاد متنوعی هستند. ضمناً انواع رنگی‌ها و مواد حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی بیشتر است. (چون رنگ‌ها را دریافت می‌کنند).

۲ بخش متورمی که بین هسته و ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی وجود دارد، بزرگ‌تر از گیرنده‌های استوانه‌ای می‌باشد.

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

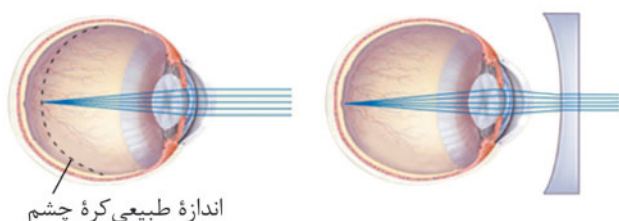
با استفاده از شکل ۶ کتاب درسی، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را مقایسه کنید.

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

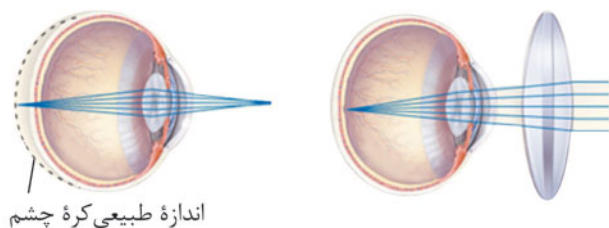


وضعیت پرتوها: در افراد نزدیک بین، پرتوهای اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شود و فرد اجسام دور را واضح نمی‌بیند.

علل

۱. کره چشم در برخی افراد بیش از اندازه **بزرگ** است.
 ۲. اختلال در تغییر همگرایی عدسی (مثلاً **عدسی قشورتر** 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. **کوچک تر بودن** کره چشم از اندازه طبیعی
 ۲. اختلال در تغییر همگرایی عدسی (مثلاً **عدسی باریک تر** 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

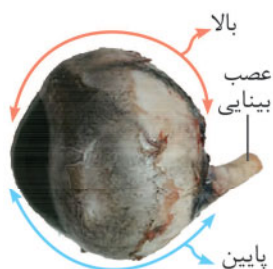
- با استفاده از شکل ۷ کتاب درسی بگویید نزدیک بینی و دور بینی با استفاده از کدام عدسی اصلاح می‌شوند؟
- در برخی افراد، علت نزدیک بینی و دور بینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. با استفاده از آن چه آموختید، بگویید تغییر همگرایی عدسی در چشم، چگونه موجب نزدیک بینی و دور بینی می‌شود؟

- 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؟ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.
- ۶ 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.
- ۷ جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند. در این زمان قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.

فعالیت ۴

الف) ویژگی‌های هریک 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
پر کردن 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؟

پ) گوش درونی

ب) گوش میانی

پاسخ الف) پرده صماخ

ساختار گوش

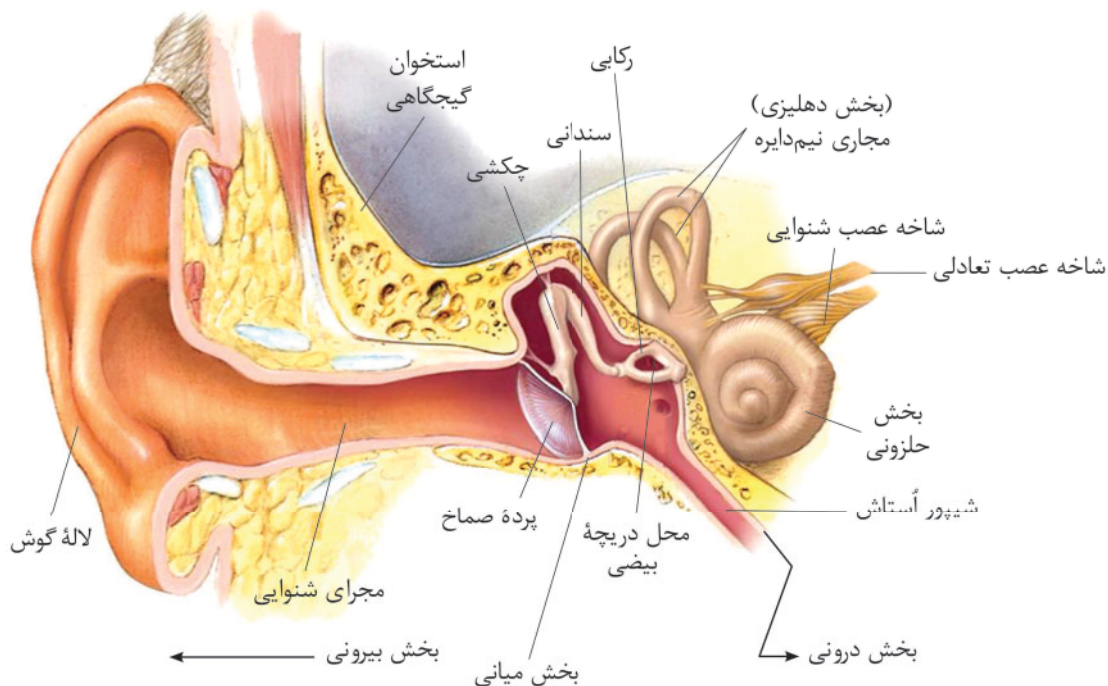
۱. گوش بیرونی

۱. لاله گوش

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

۲. مجرای شنوایی

- وظیفه: مجرایی که وظیفه انتقال امواج صوتی به بخش میانی را برعهده دارد.
- عوامل محافظ آن: ۱. موهای کرک مانند، ۲. مواد مترشح 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 انگشتی شکل دارد و کف آن روی دریچه 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.
- **شیپور 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 شیپور استاش در سطح فوقانی خود به میزان بیشتری از سطح تحتانی اش، توسط استخوان ها محافظت می شود.

۴ ضخامت شیپور استاش کمتر از مجرای شنوایی است.

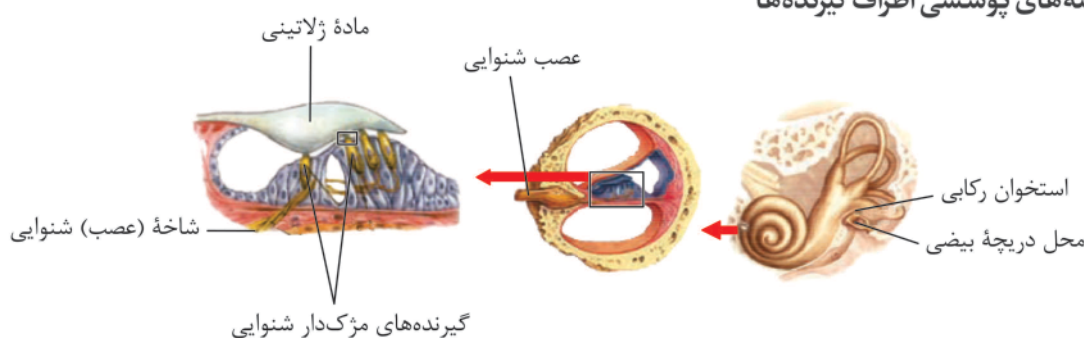
۳. گوش درونی: از بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است.

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 سندانی ← 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 ترش‌چی در مجرای شنوایی گوش اطلاعات جمع‌آوری و به کلاس ارائه کنید.

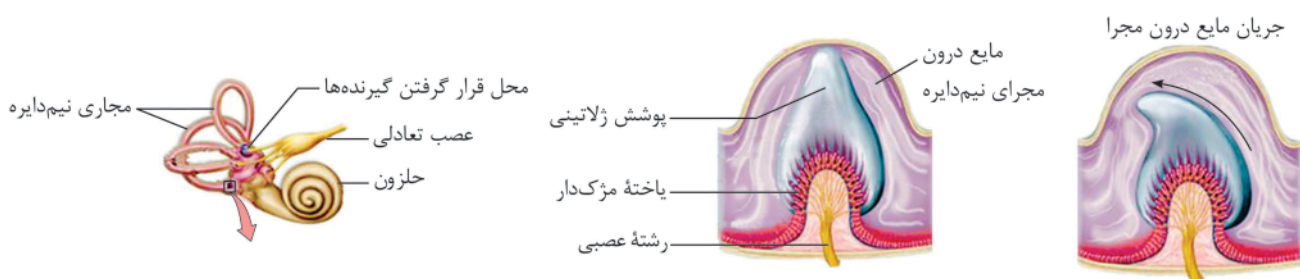
پاسخ در مجرای شنوایی غددی یافت می‌شود که ماده‌ای موم مانند و چسبنده ترشح می‌کنند. این ماده و موهای ریز درون مجرا مانع از ورود گرد و غبار و حشرات به درون گوش می‌شوند.

بخش تعادلی

- محافظت: به طور کامل توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.
- ساختار: شامل سه مجرای نیم دایره ای عمود برهم (در ۳ جهت فضا!) می باشد که حاوی گیرنده های مژک دار تعادلی هستند.
- اجزا: ۱. مایع بخش دهلیزی ۲. ماده ژلاتینی بخش دهلیزی ۳. گیرنده های تعادلی ← گیرنده های مژک دار حساس به حرکت ماده ژلاتینی هستند. ۴. یاخته های پوششی اطراف گیرنده ها

مکانیسم تولید پیام در بخش تعادلی

- چرخش و حرکت سر ← حرکت مایع درون مجراهای تعادلی ← خم شدن ماده ژلاتینی به یک طرف ← خم شدن گیرنده های مکانیکی تعادلی ← باز شدن کانال های دریچه دار (سدیمی) غشای گیرنده های تعادلی ← تولید پیام عصبی تعادل ← انتقال پیام تعادل به مخچه ← آگاه شدن مخچه از موقعیت سر
- حواست باشد که تو، این فصل، ترتیب زمانی اتفاقات خیلی مهم.



- نکته شکل ۱** برآمدگی در مسیر شاخه تعادلی عصب گوش، در خارج از مجاری نیم دایره ای قرار دارد.
- ۲** در بخش تعادلی، مژک های گیرنده ها به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار دارند و هم یاخته های پوششی و هم گیرنده های مژک دار با ماده ژلاتینی تماس دارد.

فعالیت ۷

درباره شغل شنوایی سنجی و بینایی سنجی گزارشی تهیه و به کلاس ارائه کنید.

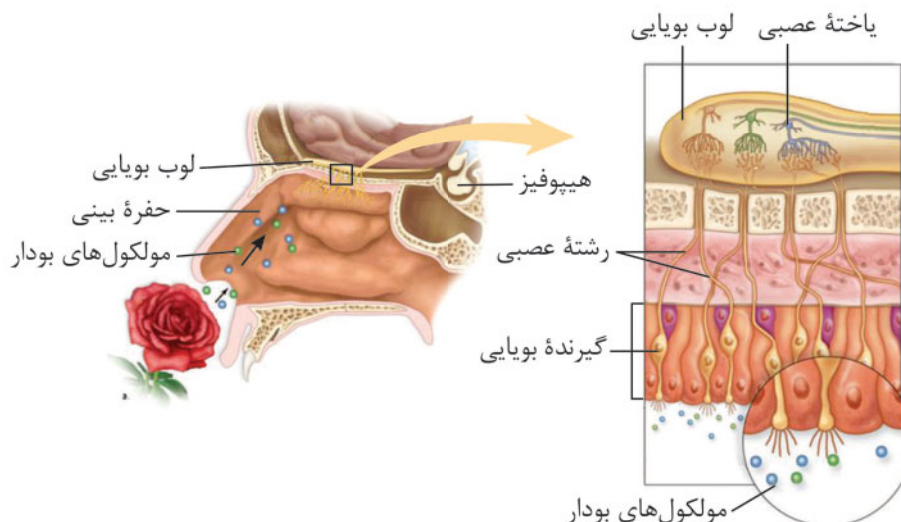
پاسخ

مورد مقایسه	شنوایی سنجی	بینایی سنجی
وظیفه	اندازه گیری میزان شنوایی با استفاده از دستگاه شنوایی سنج	اندازه گیری میزان بینایی با استفاده از دستگاه های بینایی سنجی
تصویر مربوط به آن	نوار گوش (شنوایی نگاره، اودیوگرام)	ویژوال فیلد، اسنلن چارت
متداول ترین روش بالینی	شنوایی سنجی با تون خالص	بینایی سنجی با چارت اسنلن
مشخصه های متداول ترین روش بالینی آن	این روش قادر به تشخیص میزان، نوع، شکل، یک طرفه یا دو طرفه بودن و قرینگی کم شنوایی است، اما نمی تواند 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 نمی تواند به طور دقیق علت بروز مشکلات بینایی را مشخص کند.
روش دیگری از آن	شنوایی سنجی با محرکات گفتاری (می تواند در مورد میزان توانایی فرد در برقراری ارتباطات کلامی اطلاعات مفیدی در اختیار شنوایی شناس قرار دهد)	بینایی سنجی با لنزهای اصلاحی (می تواند اطلاعات دقیقی درباره نیاز به عینک یا لنزو میزان اصلاح پذیری بینایی در اختیار بینایی شناس 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 هسته گرد 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، شوری، ترشی، تلخی و مزه اومامی را احساس می‌کند.

اومامی یعنی چی؟

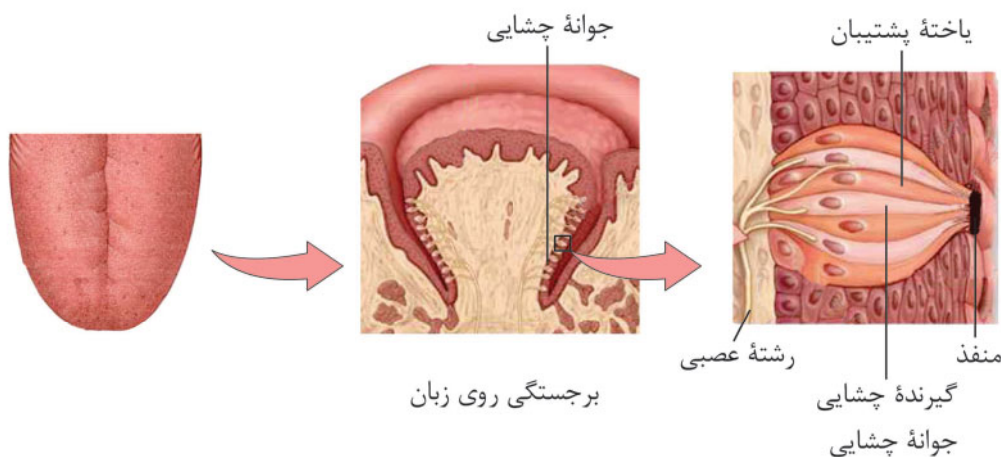
اومامی کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذت است که برای توصیف مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود.

این مزه مربوط به چه غذایی است؟

اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتمات 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 گفتگی بینی است. در این افراد، حس بویایی و چشایی دچار اختلال می‌شود.

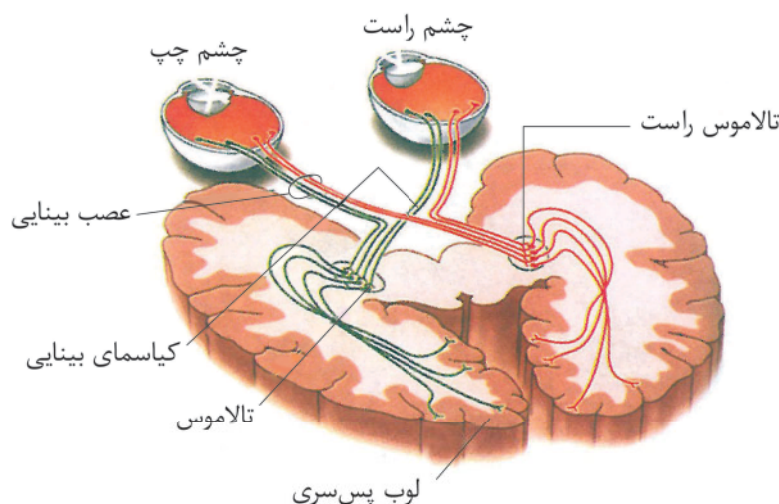


تعداد	سیناپس با رشته عصبی	تماس با یاخته های سنگفرشی زبان
بیشتر	ندارد	دارد
کمتر	دارد	ندارد

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.

■ یردازش 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 پینایی

- تولید پیام عصبی در شبکه ← عصب بینایی ← کیاسمای بینایی ← تالاموسها (تقویت پیام‌های بینایی) ← قشر خاکستری لوب پس‌سری مخ

- کیاسمای بینایی: محلی است که بخشی از آسه‌های (نه) دارند؛ عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ مقابل می‌رود.

نکته محل پردازش نهایی پیام‌های عصبی ← لوب پس سری

ترکیب لوب پس سری، عقبی ترین لوب نیمکره مخ می باشد و اندازه کوچک تری از سایر لوب های مخ دارد. لوب پس سری بادولوب آهیانه ای و گیجگاهی، مرز مشترک دارد. (یازدهم - فصل ۱)

پرسش‌های تشریحی

درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های 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



بر اثر تحریک اعصاب آسیمیک، انقباض یاخته‌های مردمک باعث افزایش نور ورودی به چشم می‌شود.

۲۰۶



بخش پشتی عدسی چشم، همگرایی بیشتری نسبت به بخش جلویی آن دارد.

۲۰۷



قرنیه پرده سفیدرنگ جلوی چشم است که بخشی از لایه خارجی کره چشم محسوب می‌شود.

۲۰۸



زجاجیه ماده‌ای شفاف و ژله‌ای که با عدسی و تارهای آویزی در تماس است.

۲۰۹



زلالیه با قرنیه و عنبیه در تماس می‌باشد.

۲۱۰



ماهیچه‌های مژگانی بخشی از لایه میانی کره چشم هستند که به‌طور مستقیم به عدسی متصل هستند.

۲۱۱



در سطح پشتی عدسی چشم، زجاجیه در بخشی، با مشیمیه در تماس می‌باشد.

۲۱۲



در همه افراد دوربین کره چشم کوچک‌تر از اندازه طبیعی است و حجم زجاجیه کم می‌باشد.

۲۱۳



آسه یاخته‌های گیرنده عصب بینایی را تشکیل می‌دهد که در قسمت مرکزی آن، سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد.

۲۱۴



در مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، لکه زرد به رنگ تیره‌تری نسبت به نقطه کور مشاهده می‌گردد.

۲۱۵



برخورد نور به شبکیه باعث تولید ماده حساس به نور در یاخته‌های گیرنده نوری می‌شود.

۲۱۶



هنگام تشریح چشم گاو، قرنیه را در فاصله یک سانتی‌متری صلبیه سوراخ کرده و با قیچی دور تا دور آن را برش می‌دهیم.

۲۱۷



استخوان گیجگاهی از بخشی از گوش بیرونی محافظت نمی‌کند.

۲۱۸



پرده صماخ، به طور عمود در بین بخش بیرونی و میانی گوش قرار دارد.

۲۱۹



مجاری نیم دایره گوش، در سطح بالایی تر و بیرونی تری نسبت به بخش حلزونی آن قرار دارند.

۲۲۰



استخوان چکشی از طریق دو رباط پیوندی، به استخوان گیجگاهی متصل است.

۲۲۱



شیپور استاش از طریق برقراری ارتباط بین گوش میانی و حلق باعث بهبود عملکرد پرده صماخ می‌شود.

۲۲۲



فراوان ترین یاخته‌های حفره میانی بخش حلزونی گوش، گیرنده‌های شنوایی می‌باشند.

۲۲۳



فراوان ترین یاخته‌های بخش‌های برجسته انتهایی مجاری نیم دایره، فاقد مژک می‌باشند.

۲۲۴



گیرنده‌های بویایی، دارای زوائد متعددی در انتهای خود می‌باشند.

۲۲۵



هسته یاخته‌های استوانه‌ای سقف حفره بینی، در فاصله دور تری از غشای پایه قرار دارد.

۲۲۶



در جوانه چشایی، ممکن است یک گیرنده، به طور همزمان با دو انشعاب از رشته عصبی در ارتباط باشد.

۲۲۷



حس بویایی و چشایی، در درک درست مزه غذا نقش دارند.

۲۲۸



ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، یکسان است.

۲۲۹



محل پردازش اطلاعات بینایی در انسان، لوب پس سری می‌باشد.

۲۳۰



تفسیر، پردازش و ادراک پیام‌های عصبی، توسط گیرنده‌ها صورت می‌گیرد.

۲۳۱



گیرنده بویایی برخلاف بینایی و شنوایی، توانایی هدایت مستقیم پیام عصبی تا مغز را دارد.

۲۳۲



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.

۲۳۴

خرداد ۱۴۰۳

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

۲۳۵

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - صبح

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

۲۳۶

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

- 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 (جکشی / رکابی) به دریچه بیضی متصل است.

۲۵۴ لرزش دریچه بیضی و تحریک 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 قرنیۀ چشم گاو، به سمت (بینی / گوش) و بخش باریک آن به سمت (بینی / گوش) قرار دارد.

۲۶۲ مفصل بین استخوان چکشی و سندان (بالا تر / پایین تر) از مفصل بین استخوان سندان 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.



۲۶۷

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؟

۲۶۸

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

گیرنده مخروطی	گیرنده استوانه‌ای	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؟

۲۶۹

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			

۲۷۰

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

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

۲۷۱

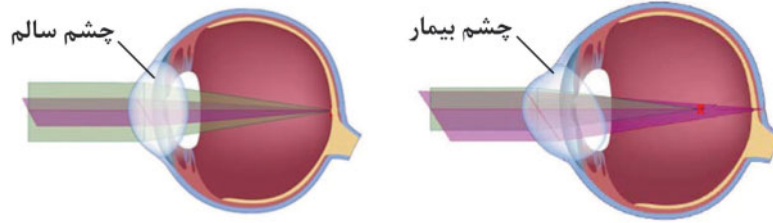
مسیر زیر را در خصوص تحریک گیرنده‌های شنوایی انسان، تکمیل نمایید.

عبور امواج صوتی از مجرای شنوایی → ارتعاش پرده صماخ → لرزش استخوان (آ) → لرزش استخوان‌های دیگر → لرزش دريچه بیضی → لرزش (ب) → درون حلزونی گوش → لرزش مادهٔ ژلاتینی → (پ) → باز شدن (ت) → تحریک گیرنده

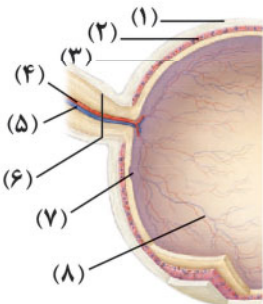
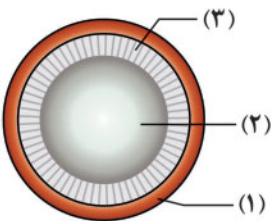
شنبه نهمایی ۱۴۰۳ - عصر

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

تصویر زیر کدام یک از بیماری های چشمی را نشان می دهد؟



فقط با ذکر شماره بگویید نقص در عملکرد کدام یک از یاخته های نوری مقابل موجب عدم تشخیص رنگ ها می شود؟



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

کدام لایه رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی می باشد؟

کدام بخش، در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد؟

کدام قسمت، در دقت و تیز بینی اهمیت دارد؟

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

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

کدام اجزای مشخص شده در شکل، فاقد رگ خونی می باشند؟

کدام ساختار، به بخش رنگین چشم معروف است؟

کدام اجزای مشخص شده در شکل، زنده بوده و دارای توانایی همگرایی نور می باشند؟

کدام بخش به عنوان مردمک شناخته می شود؟

در صورت تحریک اعصاب سمپاتیک، کدام ماهیچه های بخش «۳» دچار انقباض می شوند؟

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

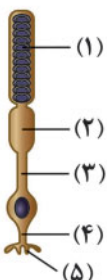
میزان ماده «۱» در این گیرنده را با نوع دیگر گیرنده های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

ابعاد بخش «۲» را با نوع دیگر گیرنده های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

طول بخش «۳» را با نوع دیگر گیرنده های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

اندازه بخش «۴» را با نوع دیگر گیرنده های شبکیه چشم، مقایسه کنید.

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



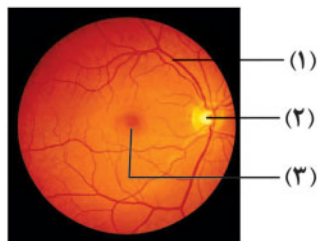


با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.

۲۷۸

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)



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

۲۷۹

آ این تصویر، بیانگر کدام چشم انسان است؟

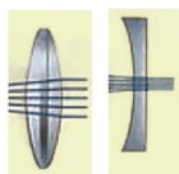
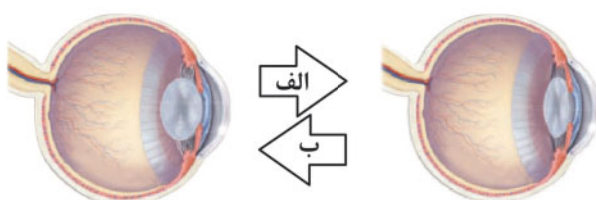
ب بخش «۲» و «۳» را نام‌گذاری کنید.

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؟



(۲) (۱)

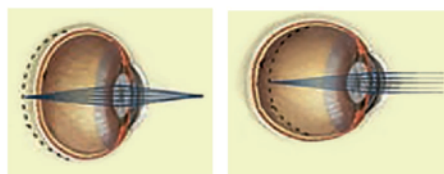
عدسی‌های مقابل، در دو نوع از بیماری‌های چشمی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به این موضوع:

۲۸۱

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؟



(۲) (۱)

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

۲۸۲

استفاده کرد؟

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

۲۸۳

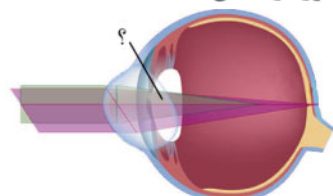
آ کدام ساختار(های) چشم ممکن است در این بیماری، دچار تغییر شوند؟

ب آیا در این بیماری همه پرتوهای نور، بر روی شبکیه متمرکز می‌شوند؟ توضیح دهید.



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

۲۸۴



(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

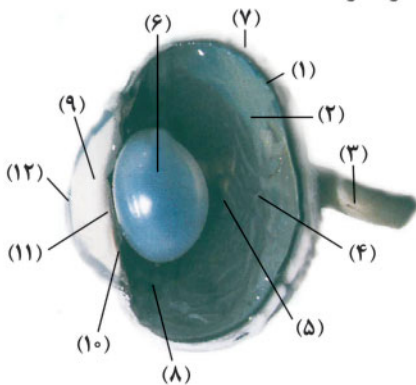
ب حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه

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.

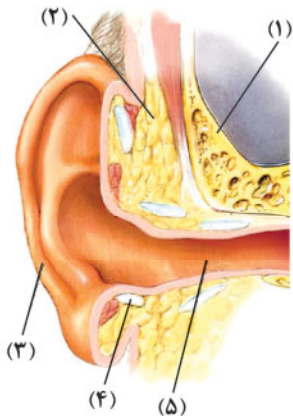
۲۸۸

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.

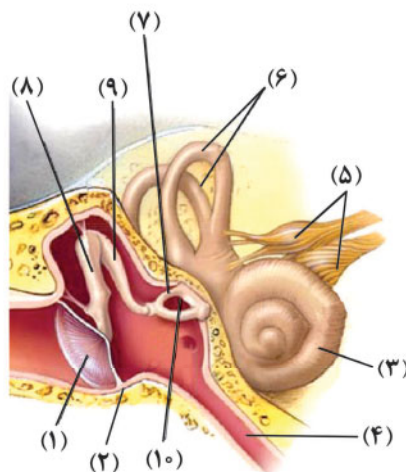
ب کدام قسمت، بخش دهلیزی گوش درونی را نشان می‌دهد؟

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

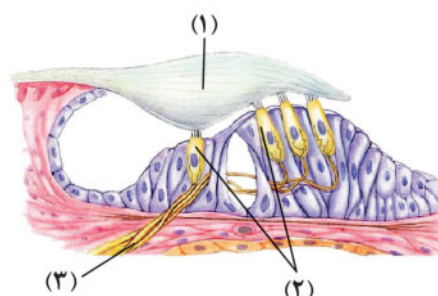
آ نوع گیرنده‌های «۲» را بر اساس نوع محرک مشخص کنید.

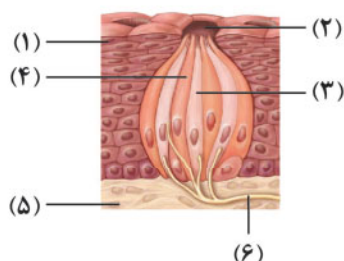
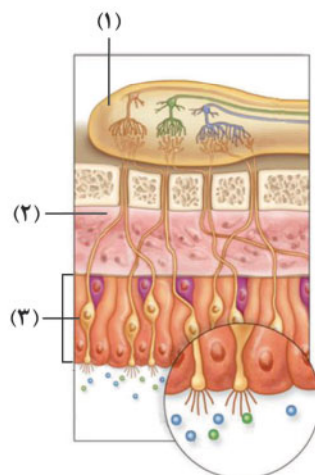
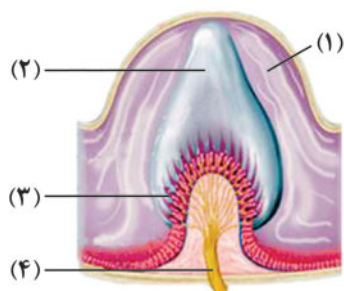
ب این ساختار در کدام حفره بخش حلزونی گوش (بالایی / میانی / پایینی) مشاهده

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.

آ در نهایت، چند شاخه 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.

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

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

بخش‌های خواسته شده در شکل مقابل را نامگذاری نمایید.

برای هریک از جملات زیر، یک دلیل منطقی بنویسید.

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

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

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

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

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

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

با توجه به آموخته‌های خود، به سوالات پاسخ دهید.

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

خرداد ۱۴۰۳

در رابطه با گیرنده‌ها به سوالات زیر پاسخ دهید.

خرداد ۱۴۰۳

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 گیرنده حسی می‌باشد؟

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؟

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - صبح

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

زیادی استفاده کند، در دیدن اجسام در چه فاصله‌ای دچار اختلال بیشتری می‌شود؟ ۳۱۰

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؟

هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

۳۱۹

لکه زرد

۳۲۰

تطابق

۳۲۱

پیرچشمی

۳۲۲

اومامی

۳۲۳

کیاسمای بینایی

۳۲۴

پاسخ هر یک از سؤالات زیر را انتخاب کنید.

۳۲۵

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.

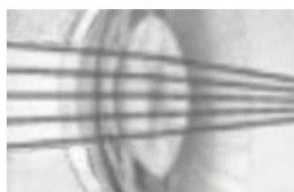
هر یک از پرتوهای نوری «الف»، «ب» و «ج»، به ترتیب توسط چه نوع عدسی ایجاد شده‌اند؟ (راهنمایی: گزینه‌ها را از راست به چپ

بررسی نمایید.)

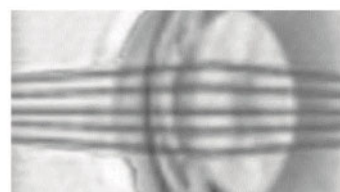
«ج»



«ب»



«الف»



○ (۲) - ○ - ○

○ (۴) - ○ - ○ بدون عدسی

○ (۱) - بدون عدسی - ○

○ (۳) بدون عدسی - ○ - ○

گیرنده‌های حسی جانوران

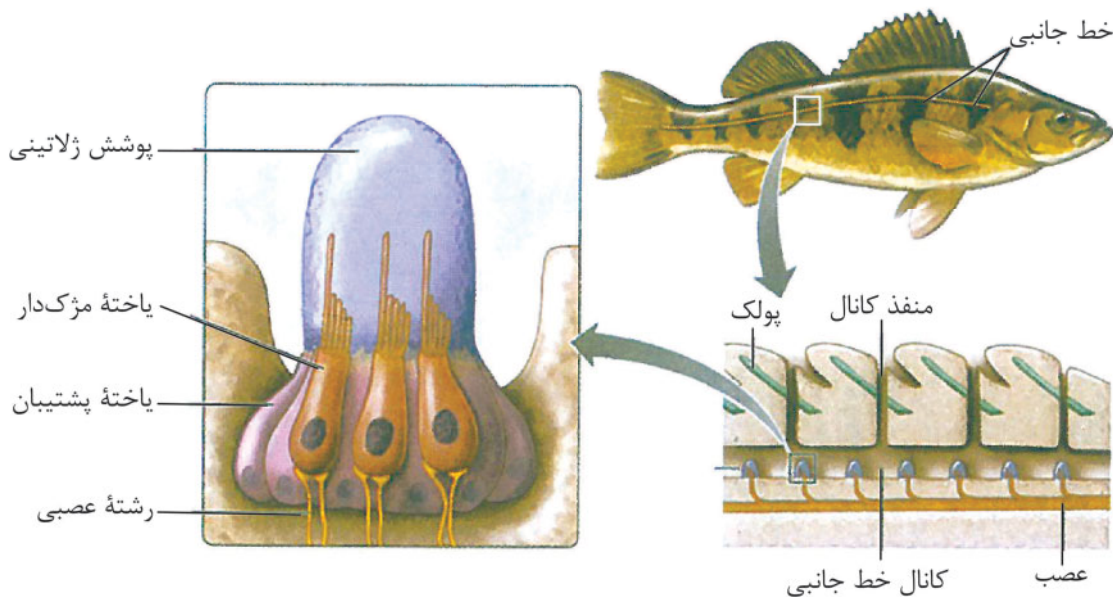
گفتار ۳

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.

- 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.
- رشته‌های عصبی تنها با گیرنده‌های خط جانبی مرتبط هستند.

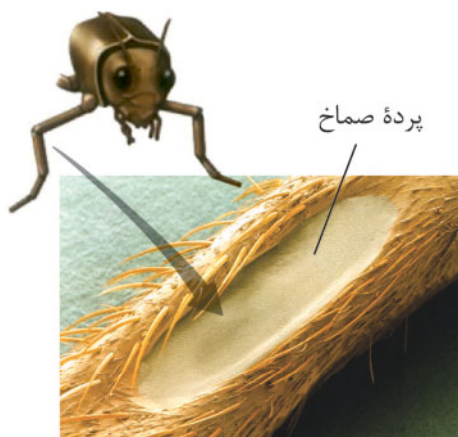
۲. گیرنده‌های شیمیایی پاهای مگس

- 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

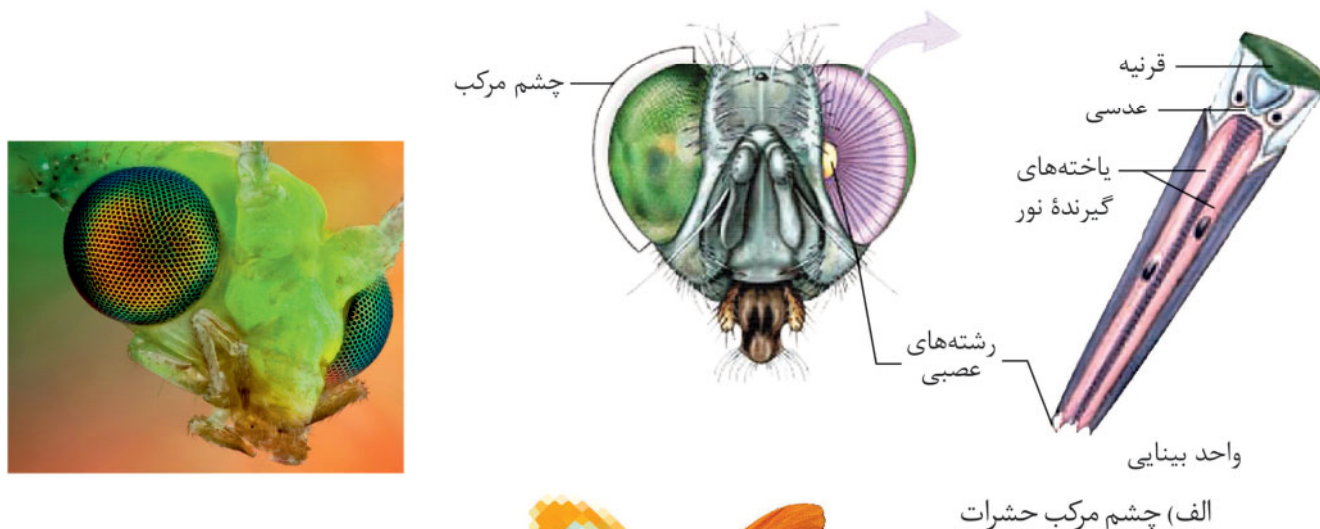
- روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.
- لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی پشت پرده صماخ را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.



به محل قرارگیری گیرنده‌ها در بندهای پاهای جیرجیرک توجه کن! چون تو می‌توانی سوالات مفهومی 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.



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

نکته ۱ گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

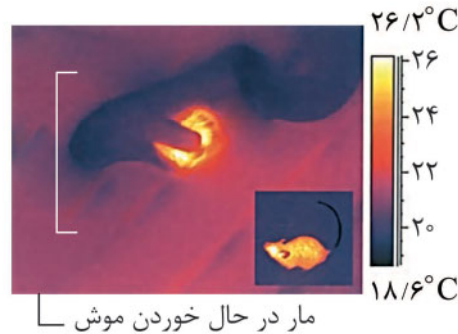
۲ در هر واحد بینایی چشم مرکب، عدسی ظاهر مخروطی شکل دارد که بخش پهن آن در مجاورت قرنیه و بخش نوک‌تیز آن در مجاورت گیرنده‌های نوری قرار دارد.

۳ رشته‌های عصبی در سمت داخلی چشم از آن خارج می‌شوند.

نکته شکل گیرنده‌های نوری چشم مرکب دارای ظاهر کشیده هستند ← هسته آن‌ها هم‌سطح نمی‌باشد.

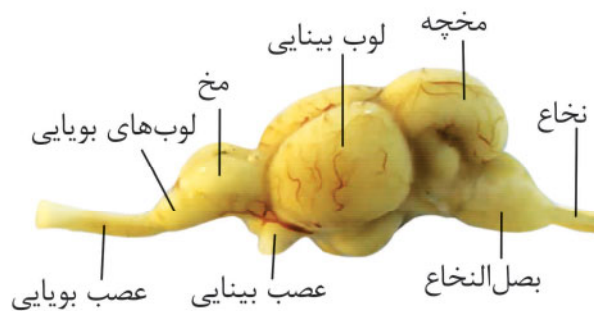
۵. گیرنده فروسرخ مارزنگی

- برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.
- در مارزنگی، 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 عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

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

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

گیرنده‌های فروسرخ 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.	۳۴۵
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 فروسرخ در مار زنگی است در هر چشم قرار دارد.	۳۴۴
در مغز ماهی، در سطح عقبی تر مخچه، قرار دارد.	۳۴۵

شبه‌نهایی ۱۴۰۳ - عصر

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

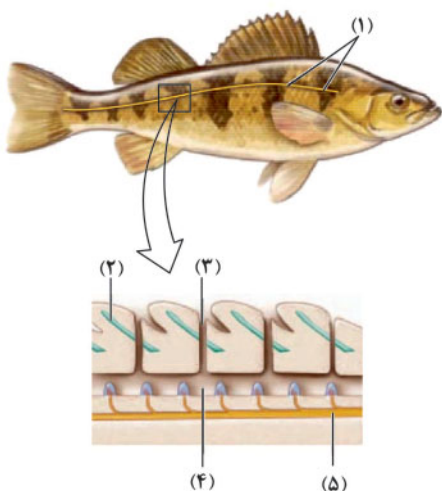
- ۳۴۶ بزرگترین مژگ گیرنده‌های خط جانبی ماهی، نسبت به کوچک‌ترین مژگ آن‌ها، به (جلو / عقب) نزدیک‌تر می‌باشند.
- ۳۴۷ در خط جانبی، هستهٔ یاخته‌های گیرنده (بزرگ‌تر / کوچک‌تر) از یاخته‌های پشتیبان بوده و هستهٔ گیرنده‌ها در سطح (بالا تر / پایین تر) نسبت به هستهٔ یاخته‌های پشتیبان قرار گرفته است.
- ۳۴۸ مژگ‌های گیرنده‌های خط جانبی ماهی (همانند / برخلاف) مژگ‌های گیرنده‌های تعادلی انسان، به درون مادهٔ ژلاتینی فرو رفته‌اند.
- ۳۴۹ مگس به کمک گیرنده‌های شیمیایی پاهای خود، (فقط یک نوع / انواعی) از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد.
- ۳۵۰ در مگس، رشتهٔ آسه (همانند / برخلاف) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی در (داخل / خارج از) موهای حسی قرار دارد.
- ۳۵۱ لرزش پردهٔ صماخ جیرجیرک در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های (مکانیکی / شیمیایی) را که در (پشت / جلوی) پردهٔ 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 (همهٔ / برخی از) مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.
- ۳۵۴ گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی، پرتوهای فروسرخ (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.



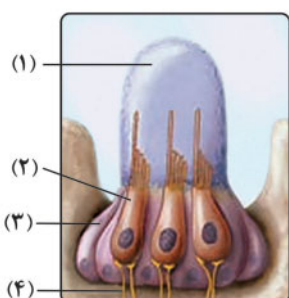
- ۳۵۶ در جانورانی که دارای گیرندهٔ نشان داده شده در تصویر مقابل هستند، هر یک از موارد زیر را مشخص نمایید.

- 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؟

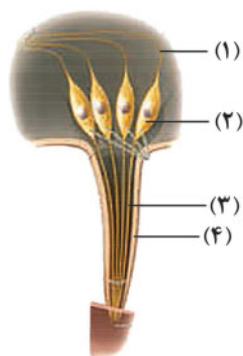


- ۳۵۸ با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

- 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 جیرجیرک قرار دارد؟

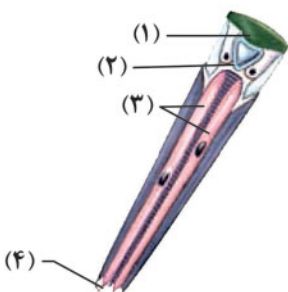
ب در پشت این ساختار، چه نوع گیرنده‌هایی قرار دارند؟

پ جایگاه محفظه هوا نسبت به این ساختار چگونه است؟

ت بخش معادل با این ساختار در انسان، به چه بخشی متصل است؟

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

۳۶۱

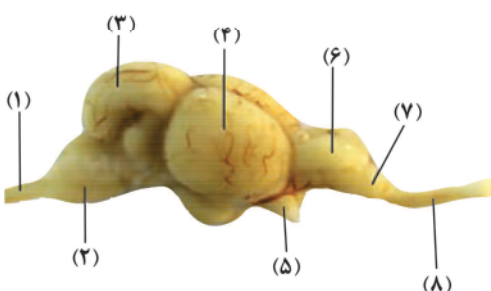


آ بخش‌های شماره‌گذاری شده را در شکل نامگذاری کنید.

ب کدام یک از بخش‌ها توانایی پردازش اطلاعات بینایی را دارد؟

۳۶۲

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



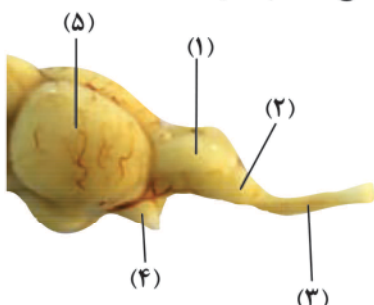
۳۶۳

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؟



برای هریک 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؟

۳۷۰ طول‌ترین 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 عبارت‌های 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 هریک از سوالات زیر را انتخاب کنید.

۳۷۶ کدام عبارت نادرست است؟

۱) در جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی درون محفظه هوا و روی پرده صماخ قرار دارند.

۲) در ماهی هر گیرنده درون کانال خط جانبی زیرپوست، با رشته‌های عصبی ارتباط دارد.

۳) در زنبور هر واحد بینایی، تصویری کوچک از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند.

۴) 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.»

۱) عقبی‌ترین - بروز انعکاس عقب کشیدن دست

۲) بالاترین - تنظیم تولید و ترشح موسین از غدد بزاقی

۳) بزرگ‌ترین - پردازش پیام‌های تولیدشده توسط امواج صوتی

۴) 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 بلند مدت: مشکلات کبدی، سکتة 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 مهاري - ۱ سیناپس غیرفعال

(ث) اجزای ریشه پستی: 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 پستی و ملخ، طناب عصبی شکمی دارد.

۱۵۰ دهان، حنجره و شش

۱۵۱ یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های 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 نورون 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 آئورت

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) کربن 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 مفاصل‌ها 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

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

۲۷۲ آستیگمات

۲ ۲۷۳

۲ ۲۷۴ (آ) ۱ (ب)

۲ ۲۷۵ (آ) ۲ (ب) ۸ (پ) ۷ (ث)

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 قرنيه

(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 قرنيه 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

۲۶۸

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 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؟	+	-

۲۶۹

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

۲۷۰

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

۲۷۱ (آ) چکشی (ب) مایع (ت) کانال‌های یونی (پ) خم شدن مژک‌ها

۲۸۸ (آ) استخوان گیجگاهی

(ب) بافت چربی - بافت غضروفی

(پ) ۳

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

۲۸۹ (آ) بخش حلزونی گوش - دریچه بیضی

(ب) ۶ (پ) سندان

(ت) ۱۰ - دریچه بیضی (ث) ۳

۲۹۰ (آ) مکانیکی (ب) میانی

(پ) ۳ (ت) کانال خط جانبی

۲۹۱ (آ) 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.

۳۰۱ (آ) مخروطی (ب) گیرنده شیمیایی

۳۰۲ (آ) جسم مژگانی

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

(پ) سطح بالایی و پایینی چشم

۳۰۳ (آ) جسم مژگانی (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 مژگانی 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 مژگانی 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 زلالیه دریافت می‌کند که آن هم مواد غذایی را از خون می‌گیرد. ولی ماهیچه‌های مژگانی 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 مژگانی 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 جلویی - 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 (آ) شکمی	(ب) بیرونی
۳۵۷ (آ) افزایش می‌یابد.	
(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
(پ) موی حسی	(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 فرایندی 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 (پ) ۱

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 پشتیبان (ب) دو رشته عصبی

(پ) گیرنده‌ها و یاخته‌های پشتیبان

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