



حواس

حواس در یک نگاه:

گیرنده‌های حس تماس: گیرنده‌های مکانیکی پوست و بافت‌های دیگراند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند.

گیرنده‌های حس دما: در بخش‌هایی از درون بدن مثل برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند.

گیرنده‌های حس وضعیت: در ماهیچه‌های اسکلتی [حساس به تغییر طول ماهیچه]، زردپی‌ها و کیسول مفصلی قرار داشته و سبب می‌شوند مغز، هنگام سکون و حرکت از وضعیت قرارگیری بخش‌های مختلف بدن نسبت به هم، اطلاع یابد.

گیرنده‌های حس درد: گیرنده‌های سازش ناپذیر موجود در پوست و بخش‌های مختلف بدن مثل دیوارهٔ سرخرگ‌ها اند که به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند.

بینایی: شامل گیرنده‌های نوری یعنی یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای است.

شنوایی: شامل گیرنده‌های مکانیکی مژکدار موجود در بخش حلزونی گوش است.

تعادلی: شامل گیرنده‌های مکانیکی مژکدار موجود در بخش دهلیزی گوش است.

بویایی: نورون‌های تمایز یافته موجود در سقف حفرهٔ بینی اند.

چشایی: شامل گیرنده‌های شیمیایی موجود در جوانه‌های چشایی است که تحت تأثیر مولکول‌های محلول در بزاق، تحریک می‌شوند.

گیرنده‌های حواس پیکری:

گیرنده‌های حواس ویژه:

گیرنده‌های حسی

خارجی

صلبیه: سفید و محکم است و اطراف چشم است که در جلویی‌ترین بخش چشم وجود ندارد.

قرنیه: شفاف است و در جلوی چشم است و پرتوهای نوری ورودی به کره چشم را همگرا می‌کند.

مشیمیه: لایهٔ رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است که شبکه‌ی را تغذیه می‌کند.

جسم مژگانی: حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه در اطراف عدسی است و مسئول تطابق می‌باشد.

عنبیه: دارای ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی است که به ترتیب با تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک در نور زیاد و سمپاتیک در نور کم، مردمک را تنگ و گشاد می‌کند.

میان‌ی

داخلی: شبکه داخلی‌ترین لایهٔ چشم است که گیرنده‌های نوری و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارد.

لایه‌های کره چشم

پرتوها در یک نقطه به هم می‌رسند

جلوی شبکه ← نزدیک‌بینی ← علت ← اغلب بزرگی کره چشم و در بعضی اصلاح ← عدسی واگرا موارد همگرایی زیاد عدسی

دوربینی ← علت ← اغلب کوچکی کره چشم و در بعضی اصلاح ← عدسی همگرا موارد همگرایی کم عدسی

بیرچشمی ← علت ← سفت شدن عدسی اصلاح ← عدسی همگرا

پرتوها در یک نقطه به هم نمی‌رسند ← آستیگماتیسم ← علت ← ناهمواری یا عدم کروییت عدسی یا قرنیه اصلاح ← عینک

بیماری‌های چشم

بیرونی: شامل لاله برای جمع‌آوری امواج صوتی و مجرای شنوایی است.

میان‌ی: محفظهٔ استخوانی پر از هوا و حاوی استخوان‌های چکشی، سندابی و رکابی است که با شیپور استاش به حلق راه دارد.

درونی: دارای بخش‌های شنوایی (بخش حلزونی) و تعادلی (بخش دهلیزی) می‌باشد.

زبان: گیرنده‌های چشایی درون جوانه‌های چشایی و در لابه‌لای سلول‌های پشتیبان قرار گرفته اند و توسط ذره‌های محلول در بزاق تحریک می‌شوند.

گوش

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی: در دو سوی بدن ماهی‌ها، ساختاری به شکل کانالی در زیرپوست به نام خط جانبی وجود دارد که حاوی یاخته‌هایی با ۵ مژک با اندازه‌های مختلف، در ماده ژلاتینی است و جریان آب در کانال، سبب حرکت ماده ژلاتینی و تحریک یاخته‌های گیرنده می‌شود.

گیرنده‌های شیمیایی در پا: در موهای حسی روی پاهای مگس، دندریت گیرنده‌های شیمیایی قرار دارد.

گیرنده مکانیکی صدا در پا: روی پاهای جلوبوی جیرجیرک یک محفظهٔ هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است و لرزش این پرده، گیرنده‌های مکانیکی متصل به آن را تحریک کرده و سبب ایجاد پیام شنوایی می‌شود.

گیرنده‌های نوری چشم مرکب: حشرات دارای چشم مرکب با تعداد زیادی واحد بینایی‌اند که هر کدام یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارند.

گیرنده‌های حسی جانوران

گیرنده فروسرخ مار زنگی: برخی مارها مثل مار زنگی در جلو و زیر هر چشم، سوراخی دارند که محل قرارگیری گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ است و به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت کرده و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

ویژه کنکور



مطالب مهم این فصل کدام است؟

۱. چشم
۲. گوش
۳. خط جانبی در ماهی

گفتار ۱ گیرنده‌های حسی



گیرنده حسی، **یاخته یا بخشی از آن** است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود. صدا، فشار، اکسیژن، گرما و نور نمونه‌هایی از این محرک‌ها هستند که هر کدام گیرنده ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند. گیرنده‌های حسی انسان گوناگون‌اند؛ ولی می‌توان آنها را براساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرد. گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد.

گیرنده‌های حس تماس: گیرنده‌های مکانیکی پوست و بافت‌های

دیگراند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند.

گیرنده‌های حس دما: در بخش‌هایی از درون بدن مثل برخی

سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند.

گیرنده‌های حس وضعیت: در ماهیچه‌های اسکلتی [حساس به تغییر

طول ماهیچه]، زردپی‌ها و کپسول مفصلی قرار داشته و سبب می‌شوند مغز، هنگام سکون و حرکت از وضعیت قرارگیری بخش‌های مختلف بدن نسبت به هم، اطلاع یابد.

گیرنده‌های حس درد: گیرنده‌های سازش ناپذیر موجود در پوست و بخش‌های

مختلف بدن مثل دیواره سرخرگ‌ها که به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند.

بینایی: شامل گیرنده‌های نوری یخته‌های مخروطی و استوانه‌ای است.

شنوایی: شامل گیرنده‌های مکانیکی مژکدار موجود در بخش حلزونی گوش است.

تعادلی: شامل گیرنده‌های مکانیکی مژکدار موجود در بخش دهلیزی است.

بویایی: شامل گیرنده‌های شیمیایی موجود در سقف حفره بینی است. گیرنده‌های بویایی در واقع نورون‌های تمایز یافته‌اند.

چشایی: شامل گیرنده‌های شیمیایی موجود در جوانه‌های چشایی است که تحت تأثیر مولکول‌های محلول در بزاق، تحریک می‌شوند.

گیرنده‌های حواس بیکری:

در بخش‌های گوناگون بدن مثل پوست، برخی سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها، ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول مفصلی قرار دارند.

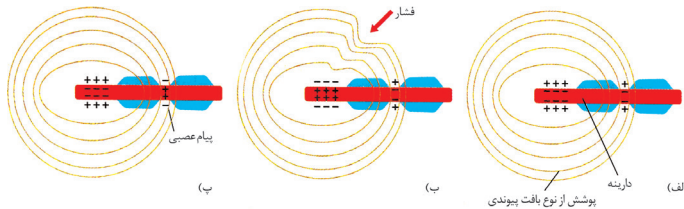
گیرنده‌های حسی

گیرنده‌های حواس ویژه:

شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی‌اند که در اندام‌های ویژه‌ای به نام اندام‌های حسی، قرار دارند.

کار گیرنده‌های حسی

عوامل گوناگونی مانند تغییر شکل در اثر فشار، مواد شیمیایی و تغییر دما، نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشای آن را تغییر می‌دهند. شکل ۱، یک گیرنده فشار پوست را نشان می‌دهد. این گیرنده انتهای دارینه یک نورون حسی است که درون پوششی چندلایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد. فشرده شدن این پوشش، رشته دارینه را تحت فشار قرار می‌دهد و در آن تغییر شکل ایجاد می‌کند. در نتیجه کانال‌های یونی غشای گیرنده، باز و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند. به این ترتیب در دارینه، پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.



شکل ۱ - ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار

(الف) ساختار گیرنده، (ب) وارد آمدن تحریک (فشار) (پ) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی (هدایت پیام عصبی)

نکته ۸: از آنجا که گیرنده‌های فشار، انتهای دندریت نوروهای حسی‌اند که در پوششی چندلایه از بافت پیوندی قرار دارند، می‌توان گفت که سلول‌های موجود در اطراف گیرنده‌های فشار، دارای فواصل بین سلولی نسبتاً زیاد اند.

نکته ۹: در پوشش چندلایه اطراف گیرنده‌های فشار، لایه‌های درونی‌تر بیضی شکل و لایه‌های بیرونی‌تر کروی اند و ایجاد فشار بر این لایه‌ها باعث تغییر شکل بیشتر، در لایه‌های بیرونی می‌شود.

نکته ۱۰: دندریت موجود در گیرنده‌های فشار، فاقد انشعاب می‌باشد.

نکته ۱۱: بر اثر ایجاد فشار بر روی گیرنده‌های فشار، در تمامی لایه‌های پوشش پیوندی و همچنین در دندریت، تغییر شکل ایجاد می‌شود و این تغییر شکل در لایه‌های کروی پوشش چند لایه، بیشتر از لایه‌های بیضی شکل آن است.

نکته ۱۲: در گیرنده‌های فشار، ایجاد پتانسیل عمل و همچنین هدایت جهشی از درون پوشش چند لایه ایجاد می‌شود و اولین سلول نوروگلیای تشکیل دهنده غلاف میلین و همچنین اولین گره رانویه نیز درون پوشش پیوندی قرار گرفته است.

در این جزوه در بخش‌های متعددی با عبارتهایی مواجه می‌شوید که لازم است مشخص کنید آن عبارات هادرس است یا نادرست و از آنجا که در بخش بسیار بزرگی از سوالات کنکور از جملات و عبارتهای سنجش داوطلبین استفاده می‌شود، توجه ویژه به این بخش از جزوه بسیار ضروری است، ضمناً در ادامه جملات صحیح یا غلط، نکته مربوط به آن جمله قرار گرفته است و همچنین شما می‌توانید در انتهای جزوه عبارتهای ذکر شده در کل جزوه و همچنین صحیح یا نادرست بودن آنها را به شکل یکپارچه، مورد بررسی قرار دهید تا نکات مربوط به آنها کاملاً در ذهن تان تثبیت شود.

درست یا نادرست؟

* ایجاد پیام عصبی در گیرنده‌های فشار، به دنبال باز شدن کانال‌های یونی غشاء دندریت در نتیجه تغییر شکل دندریت، صورت می‌پذیرد.
نکته: وقتی پوشش چندلایه مربوط به گیرنده فشار، فشرده می‌شود، رشته دندریت تحت فشار قرار گرفته، تغییر شکل پیدا می‌کند و در نتیجه کانال‌های یونی غشاء گیرنده، باز می‌شود و پتانسیل الکتریکی غشاء تغییر کرده و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

گیرنده‌ها سازش پیدا می‌کنند

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.

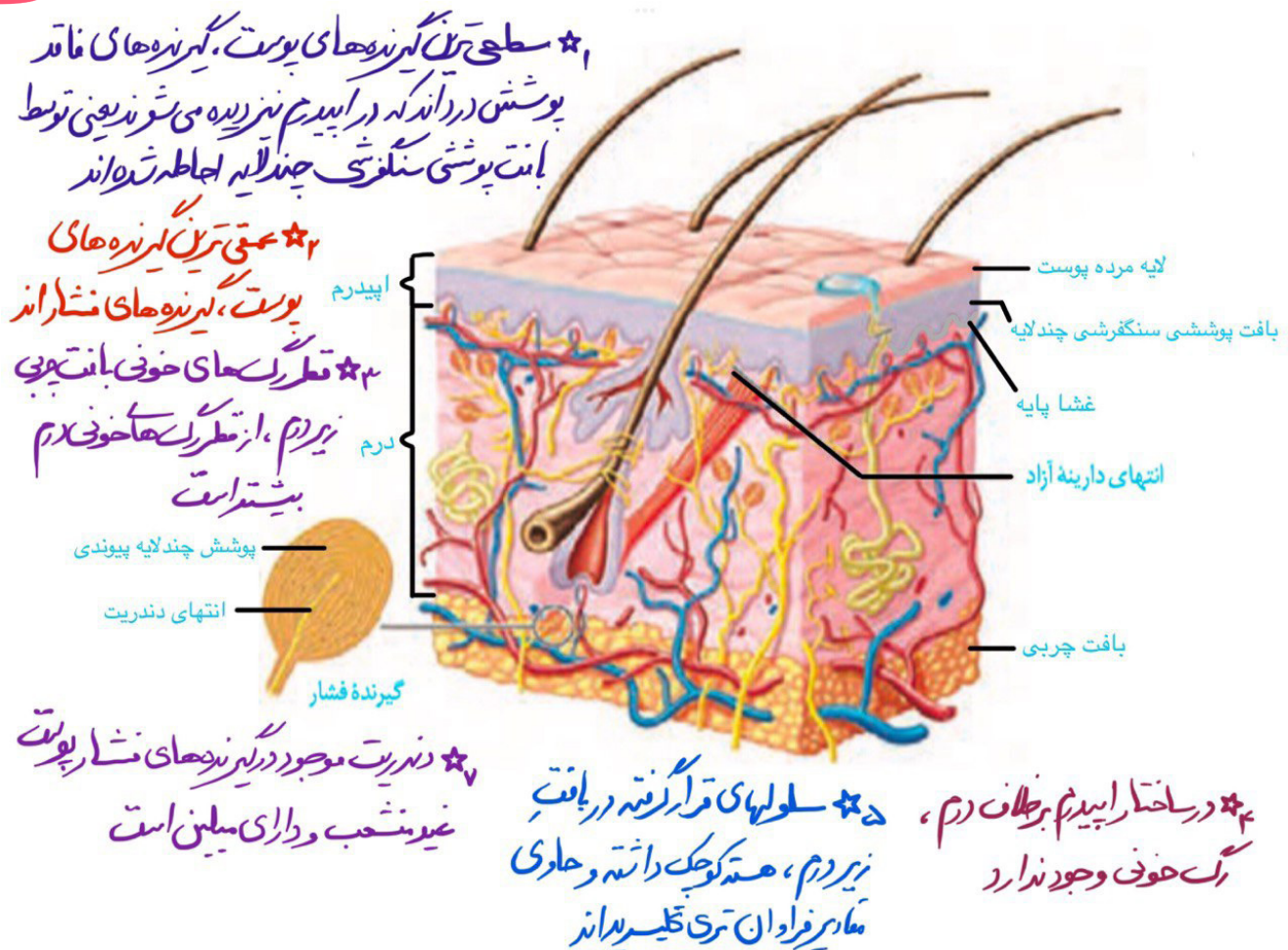
پدیده سازش گیرنده‌های فشار در پوست، موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم. ۱) اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود. ۲) در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

حواس را به دو گروه تقسیم می‌کنند

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 این رو، حواس را به دو گروه حواس پیکری و حواس ویژه تقسیم کرده‌اند.

حواس پیکری

۱) در بخش‌هایی از بدن مانند پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها وجود دارند. حس‌های پیکری ۲) شامل حس تماس، دما، وضعیت و دردند. ۳) انتهای دارینه آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دارینه‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست نمونه‌هایی از گیرنده‌های حواس پیکری‌اند (شکل ۱).



شکل ۲- گیرنده‌های پوست

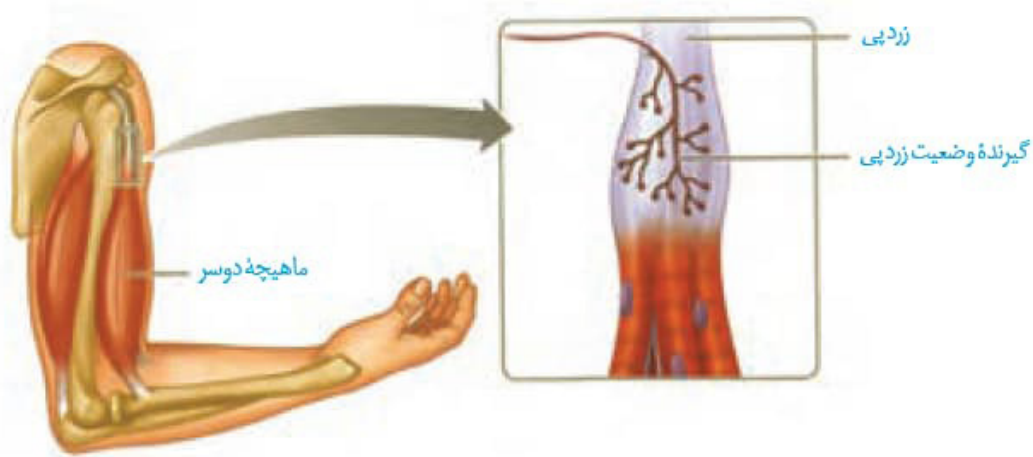
توجه داشته باشید که در اپیدرم رگ خونی وجود ندارد بنابراین سلول‌های زنده اپیدرم، مواد غذایی مورد نیازشان را با انتشار دریافت می‌کنند اما در اپیدرم رشته‌های عصبی دیده می‌شود که البته این رشته‌ها همان انتهای دندریت آزاد مربوط به گیرنده‌های درد اند.

از آنجا که بافت چربی زیر درم، جز درم نمی‌باشد و گیرنده‌های فشار درون این بافت نیز دیده می‌شوند، می‌توان گفت گیرنده‌های فشار درون درم و درون چربی زیر درم دیده می‌شوند اما این گیرنده‌ها در اپیدرم وجود ندارند.

گیرنده‌های حس تماس، ۱) گیرنده‌های مکانیکی اند که ۲) با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند (شکل ۲). ۳) این گیرنده‌ها، مثلاً در پوست وجود دارند. ۴) تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و ۵) بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.

در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند. ۲) گیرنده‌های دمایی درون بدن به تغییرات دمایی درون بدن و ۳) گیرنده‌های دمایی پوست به تغییرات دمایی سطح بدن حساس‌اند؛ در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.

گیرنده‌های حس وضعیت ۱) گیرنده‌های مکانیکی هستند که ۲) موجب می‌شوند مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده‌های حس وضعیت ۳) در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و ۴) به کشیده شدن حساس‌اند؛ مثلاً وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، و گیرنده‌های درون ماهیچه کشیده و تحریک می‌شوند (شکل ۳).



شکل ۳ - گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی

۱ این گیرنده‌ها در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن مثل دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارند. گیرنده‌های درد ۲ به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود. گیرنده‌های درد ۳ سازش پیدا نمی‌کنند. ۴ در نتیجه این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد. ۵ درد یک ساز و کار 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؛ مثلاً در نتیجهٔ نشستن طولانی مدت، جریان خون در بافت‌های تحت فشار کاهش و در نتیجه میزان اکسیژن‌رسانی به بافت کم می‌شود. این وضعیت باعث تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت و در نتیجه ایجاد درد در ماهیچه می‌شود. بنابراین، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد: در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.

نکته ۸ گیرنده‌های حس وضعیت موجود در زردپی، در واقع انتهای دندریت منشعب می‌باشند {اصطلاحاً خوشه انگوری‌اند} و پیام‌هایی را به مخچه ارسال می‌کنند.

نکته ۸ اولاً ماهیچه‌های صاف گیرنده‌های حس وضعیت موجود در زردپی را ندارند چون ماهیچهٔ صاف، زردپی ندارد و ثانیاً نمی‌توان گفت همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی دارای گیرنده‌های حس وضعیت موجود در زردپی‌اند چون همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی نیز زردپی ندارند.

نکته ۸ گیرنده‌های حس وضعیت فقط در اطراف پوشش مفصل‌های متحرک دیده می‌شوند چون اساساً مفصل‌های ثابت کپسول پوشاننده ندارد!

درست یا نادرست؟

* هر گیرندهٔ حس وضعیت، به کشیده شدن حساس است.

نکته ۸ گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس‌اند.

**درست یا نادرست؟**

* گیرنده‌های حسی انسان بر حسب نوع محرک در ۵ دسته کلی تقسیم می‌شوند.

* همه گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه در سر قرار گرفته‌اند اما هر گیرنده حسی قرار گرفته در سر مربوط به حواس ویژه نمی‌باشد.

نکته: گیرنده‌های حسی بر اساس نوع محرک به پنج نوع مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد تقسیم می‌شوند ضمناً حواس به دو گروه پیکری و ویژه تقسیم می‌شوند که همه گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه در سر قرار گرفته‌اند اما نمی‌توان گفت هر گیرنده‌های حسی قرار گرفته در سر مربوط به حواس ویژه است چون گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری، در سرتاسر بدن از جمله سر، دیده می‌شود.

* سازش هر گیرنده بیانگر آن است که آن گیرنده اصلاً پیامی به مراکز عصبی ارسال نمی‌کنند.

* سازش گیرنده‌ها منتهی به پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز می‌شود.

نکته: وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا پیامی ارسال نمی‌کنند که به این پدیده سازش گیرنده‌ها گفته می‌شود و سبب می‌شود اطلاعات کمتری به مغز ارسال شود تا مغز بتواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند ضمناً گیرنده‌های درد که در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار داشته و به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند، سازش پیدا نمی‌کنند. بنابراین اولاً نمی‌توان گفت همه گیرنده‌ها، سازش پذیرند ثانیاً نمی‌توان گفت پدیده سازش گیرنده‌ها، به معنای آن است که گیرنده‌ها هیچ پیامی ارسال نمی‌کنند، چون ممکن است طی پدیده سازش، پیام عصبی کمتری ایجاد شود.

* در برخی سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌های دمایی و در دیواره سرخرگ‌ها گیرنده‌های درد قرار گرفته‌اند.

* گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی زردپی‌ها و کپسول مفصلی قرار داشته و به تغییر طول ماهیچه حساس‌اند.

نکته: گیرنده‌های دمایی علاوه بر پوست در بخش‌هایی از درون بدن مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ قرار دارند و به تغییرات دمایی درون بدن حساس‌اند ضمناً هیپوتالاموس نیز دارای گیرنده‌های دمایی است و با اندازه‌گیری دمایی خون، در تنظیم دمای بدن نقش دارد، به همین علت بروز پدیده‌هایی مثل تب و لرز را به هیپوتالاموس ارتباط می‌دهند.

* گیرنده فشار انتهای دندرت قرار گرفته در چند لایه بافت پوششی است.

نکته: گیرنده‌های فشار انتهای دندرت قرار گرفته در پوششی چند لایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پیوندی اند (نه پوششی!). این گیرنده‌ها در بخش‌های عمقی تر پوست دیده می‌شوند و انتهای دندرت مربوط به آن‌ها فاقد انشعاب است.

درست یا نادرست؟

* در آئورت گیرنده فشار خون، برخلاف گیرنده میزان اکسیژن، وجود دارد.

نکته: اولاً در آئورت گیرنده میزان اکسیژن وجود دارد ثانیاً طبق متن فعالیت کتاب درسی در دیواره رگ‌ها گیرنده فشار خون وجود دارد بنابراین می‌توان گفت در آئورت هم گیرنده فشار خون و هم گیرنده میزان اکسیژن وجود دارد.

درست یا نادرست؟

* همه گیرنده‌های موجود در اندام‌های حسی سر، از نوع گیرنده‌های حواس ویژه‌اند.

نکته: هر چند گیرنده‌های حواس ویژه فقط در سر قرار دارند اما نمی‌توان گفت همه گیرنده‌های موجود در اندام‌های حسی سر، از نوع گیرنده‌های حواس ویژه‌اند چون ممکن است مربوط به حواس پیکری باشند.

* پیام عصبی گیرنده‌های حواس پیکری یا از طریق اعصاب مغزی و یا از طریق ریشه شکمی نخاع، به دستگاه عصبی مرکزی، وارد می‌شود.

نکته: پیام عصبی گیرنده‌های حواس پیکری سر، از طریق اعصاب مغزی و پیام عصبی گیرنده‌های حواس پیکری بخش‌های دیگر بدن، از طریق ریشه پشتی نخاع، به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌شوند.



۴) هر گیرنده نوعی گیرنده است.

- ۱) حساس به ارتعاش - مکانیکی
- ۲) موجود در دیواره سرخرگ‌ها - درد
- ۳) پاسخ‌گو به سرمای شدید - درد
- ۴) فراوان در نوک انگشتان - تماسی

پاسخ تست: تمام گیرنده‌های حساس به ارتعاش، نوعی گیرنده مکانیکی به حساب می‌آیند به همین علت پاسخ صحیح تست گزینه یک است.

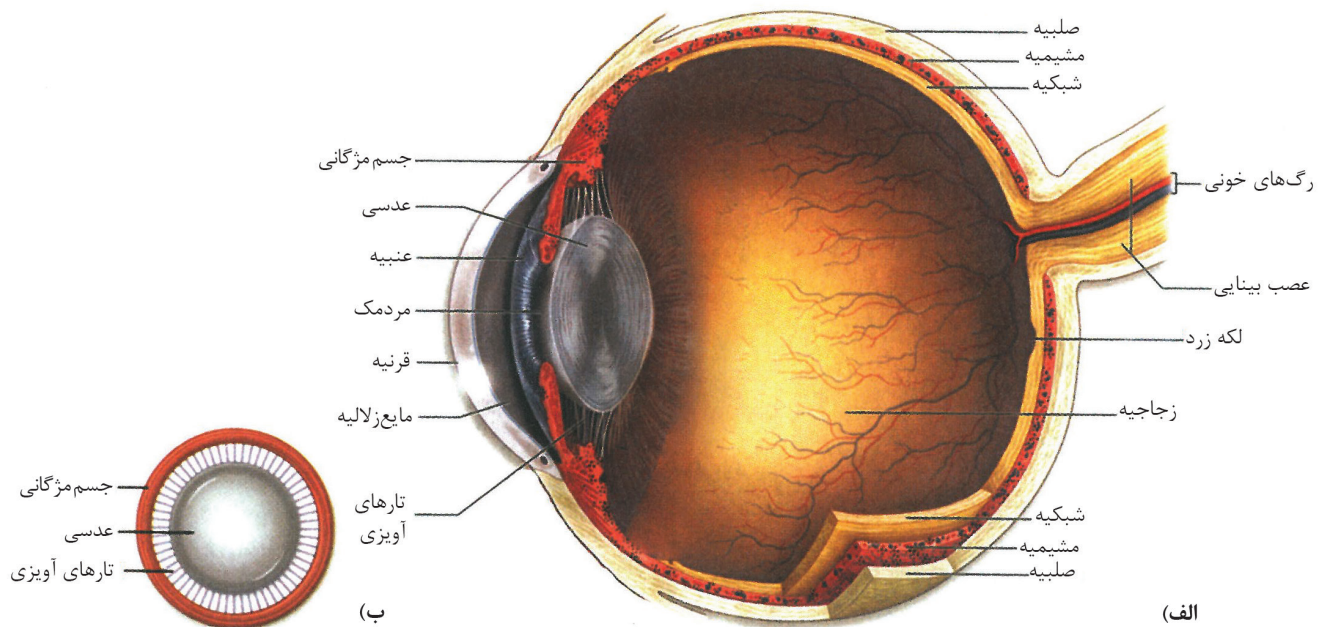


گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی‌اند که در اندام‌های حسی قرار دارند.

بینایی

بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم. کره چشم در حفره‌ای استخوانی به نام کاسه چشم قرار دارد. ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل‌اند، آن را حرکت می‌دهند. علاوه بر کاسه چشم، ۱) پلک‌ها، ۲) مژه‌ها، ۳) بافت چربی روی کره چشم و ۴) اشک از چشم حفاظت می‌کنند. **توجه:** ماهیچه‌هایی که به کره چشم و صلبیه متصل‌اند، ماهیچه‌های اسکلتی‌اند که از رشته‌های اعصاب پیکری منشأ گرفته از قشر مخ عصب‌گیری می‌کنند.

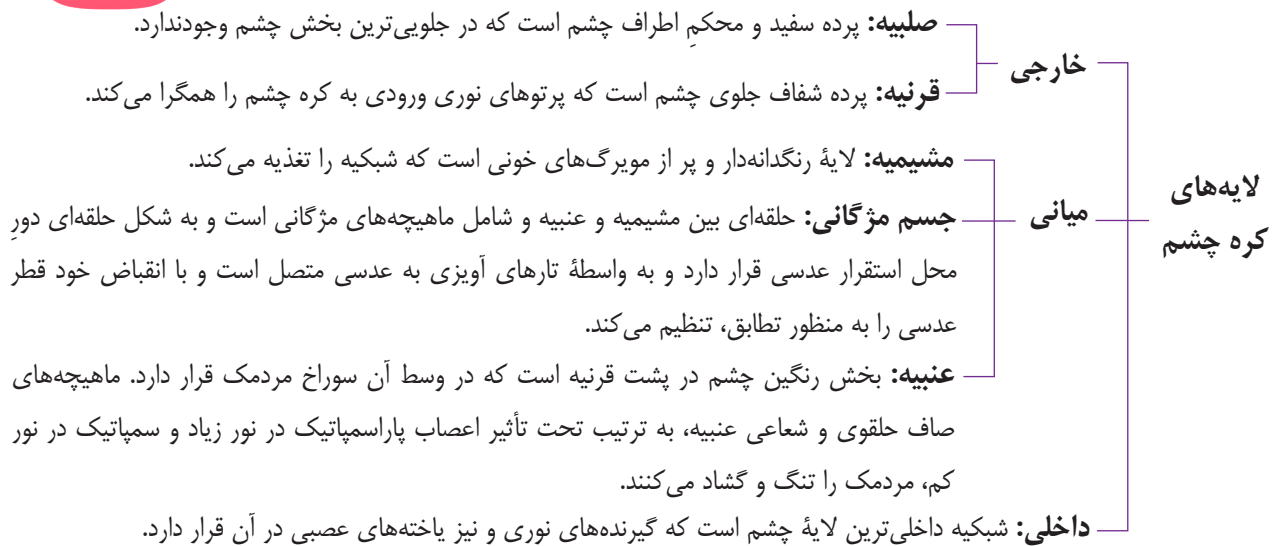
توجه: نقطه کور، تقریباً هم سطح با لکه زرد قرار دارد اما نسبت به لکه زرد به بینی متمایل‌تر است.



شکل ۴ - الف) بخش‌های تشکیل‌دهنده کره چشم چپ از بالا ب) عدسی چشم از روبه‌رو

می‌دانید گیرنده‌های نوری در شبکیه قرار دارند و پرتوهای بازتاب شده از اجسام را دریافت می‌کنند..

- ۱) قرنیه ۲) زلالیه ۳) عدسی و ۴) زجاجیه می‌گذرد.



ساختار کره چشم: خارجی‌ترین لایه کره چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است.

لایه میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است.

عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که

در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب پاد آسیمیک و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب آسیمیک عصب‌دهی می‌کنند.

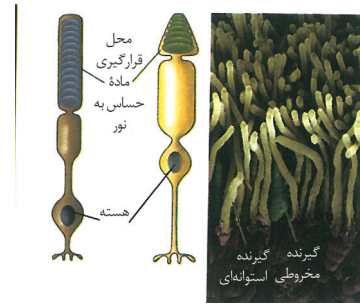
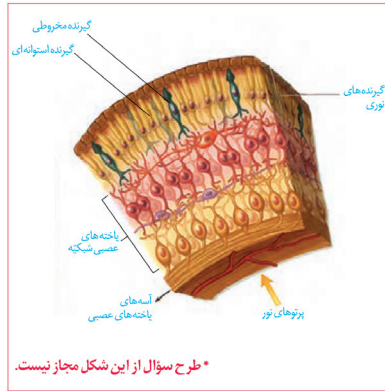
تنگی اعصاب سمپاتیک سبب انقباض عضلات شعاعی عنبیه در نور کم و افزایش قطر مردمک می‌شوند.

تنگی اعصاب پاراسمپاتیک سبب انقباض عضلات حلقوی عنبیه در نور زیاد و کاهش قطر مردمک می‌شوند.

۱ همگرا، ۲ انعطاف‌پذیر و ۳ با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است (شکل ۴ ب). ۴ توسط زلالیه تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شود.

۱ مایعی شفاف ۲ در فضای جلوی عدسی چشم است که ۳ از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. زلالیه ۴ مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد.

شبکیه داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارند (شکل ۵ الف). آسه یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند که پیام‌های بینایی را به مغز می‌برد. محل خروج عصب بینایی از شبکیه، نقطه کور نام دارد. درون گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور وجود دارد (شکل ۵ ب).



* طرح سوال از این شکل مجاز نیست.

شکل ۵- الف) گبرنده‌های نوری و پخته‌های عصبی شبکه

شکل ۵- ب) گبرنده‌های نوری (رنگ‌های تصاویر واقعی نیستند).

نکته: در پخته‌های مخروطی، یک بخش مخروطی شکل و یک بخش قطور استوانه‌ای شکل وجود دارد که بخش قطور استوانه‌ای شکل فاقد ماده حساس به نور بوده و بین بخش مخروطی با هسته قرار گرفته است، ضمناً در این پخته‌ها هسته بیضی شکل است و تقریباً در مرکز پخته قرار دارد.

نکته: پخته‌های مخروطی در لکه زرد فراوان تراند و در دقت و تیزبینی و تشخیص رنگ نقش دارند، این پخته‌ها میزان ماده حساس به نور کمتری نسبت به پخته‌های استوانه‌ای دارند و به همین علت با نور بیشتری تحریک می‌شوند.

نکته: پخته‌های استوانه‌ای دارای دو استوانه هم قطر بلندتر و کوتاه‌تراند که استوانه بلندتر حاوی ماده حساس به نور است و استوانه کوتاه‌تر فاقد این ماده می‌باشد و بین استوانه بلند و هسته قرار گرفته است ضمناً در این سلول‌ها هسته، بیضی شکل بوده و در مرکز سلول قرار ندارد و به محل قرارگیری زوائد سلولی (محل تشکیل سیناپس) نزدیک‌تر است این پخته‌ها نسبت به پخته‌های مخروطی، ماده حساس به نور بیشتری دارند و به همین علت با نور کمتری تحریک می‌شوند.

درست یا نادرست؟

* صلبیه با قرنیه و ماهیچه مزگانی در تماس است و قرنیه با صلبیه و زلالیه و اشک در تماس است.

نکته: صلبیه با قرنیه و ماهیچه مزگانی در تماس است.

قرنیه با صلبیه و زلالیه و اشک در تماس است.

* جسم مزگانی با مشیمیه، عنبیه، صلبیه، زلالیه و زجاجیه برخلاف شبکیه، در تماس است.

نکته: جسم مزگانی با مشیمیه، عنبیه، زلالیه، صلبیه و زجاجیه در تماس است.

جسم مزگانی در تماس با شبکیه نمی‌باشد.

* هر بخش چشم که با زلالیه در تماس است، فاقد مویرگ‌های خونی است.

* یک وجه اشتراک عدسی، قرنیه، عنبیه و جسم مزگانی، تماس مستقیم با زلالیه است.

نکته: زلالیه در تماس با عدسی، قرنیه، عنبیه و جسم مزگانی است، بنابراین نمی‌توان گفت که هر بخش چشم که با زلالیه در

تماس است فاقد مویرگ خونی است.



درست یا نادرست؟

* ماهیچه‌های مژگی برخلاف عنبیه در تحریک گیرنده‌های نوری، دقت و تیزبینی نقش دارند.

* تنها ماهیچه‌های صاف درون کره چشم، ماهیچه‌های عنبیه و ماهیچه‌های مژگی هستند.

نکته: اولاً توجه داشته باشید هرچند ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه و ماهیچه‌های مژگی، از نوع ماهیچه‌های صاف اند، نمی‌توان گفت تنها ماهیچه‌های صاف درون کره چشم، مربوط به ماهیچه‌های عنبیه و مژگی می‌باشند چون به عنوان مثال ماهیچه‌هایی که درون سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های موجود در کره چشم نیز دیده می‌شوند از نوع ماهیچه‌های صاف اند ضمناً هم ماهیچه‌های مژگی و هم عنبیه، چون در رسیدن نور به گیرنده‌های نوری دارای نقش اند، در بینایی و همچنین در دقت و تیزبینی نقش دارند.

درست یا نادرست؟

* عدسی فاقد اتصال مستقیم با هر یک از لایه‌های کره چشم است.

نکته: توجه داشته باشید عدسی نه جزء لایه‌های چشم به حساب می‌آید و نه در تماس مستقیم با هیچ یک از لایه‌های کره چشم است.

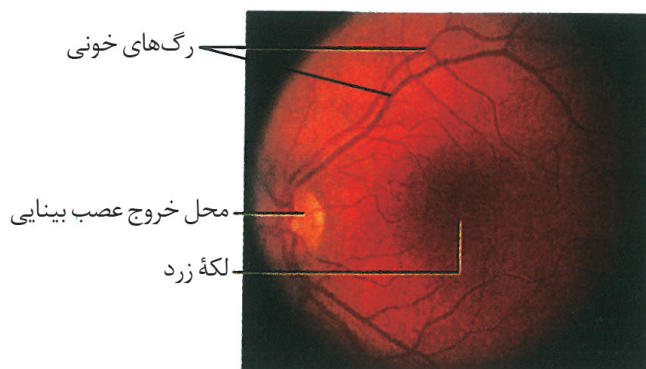
درست یا نادرست؟

* یاخته مخروطی، ماده حساس به نور کمتری از یاخته استوانه‌ای دارد و هسته‌اش تقریباً در بخش مرکزی یاخته قرار می‌گیرد.

* یاخته استوانه‌ای، ماده حساس به نور بیشتری از یاخته مخروطی دارد و هسته‌اش تقریباً در سمت مخالف محل قرارگیری ماده حساس به نور قرار می‌گیرد.

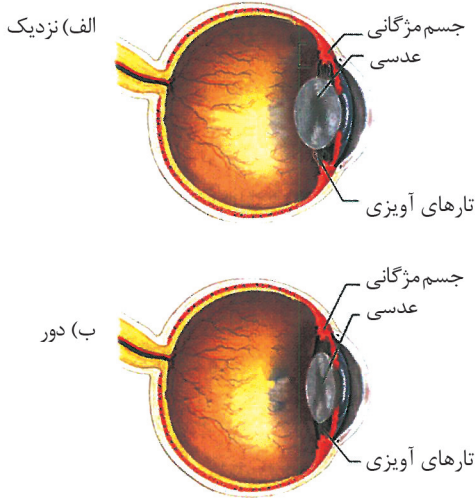
نکته: یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی در یک سمت دارای بخش استوانه‌ای شکل یا مخروطی شکل و در سمت دیگر دارای زوائد سلولی اند ضمناً در این یاخته‌ها، بخش استوانه‌ای شکل که محل قرارگیری ماده حساس به نور است از بخش مخروطی شکل یاخته‌های مخروطی که آن نیز محل قرارگیری ماده حساس به نور است، بزرگ‌تر است بعلاوه در یاخته‌های استوانه‌ای، هسته در یک سمت سلول و در بخشی دور از استوانه‌ حای ماده حساس به نور، قرار گرفته است اما در یاخته‌های مخروطی، هسته تقریباً در بخش میانی سلول قرار دارد.

اثر نور بر شبکیه: پرتوهای نور از قرنیه می‌گذرند و به علت انحنای آن همگرا می‌شوند. این پرتوها از زلالیه، سوراخ مردمک، عدسی و زجاجیه عبور می‌کنند. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.



شکل ۵- پ) مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه

یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و ۱ در نور زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده‌های مخروطی، ۲ تشخیص رنگ و ۳ جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند و ۴ در لکه زرد فراوان‌ترند، در واقع بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می‌نامند. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند.



شکل ۶ - تطابق برای دیدن اجسام

تطابق: با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی ضخیم می‌شود. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم با استراحت این ماهیچه‌ها، عدسی باریک‌تر می‌شود. به این ترتیب، تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل می‌شود. این فرایندها تطابق نام دارد (شکل ۶).

نکته ۸: هنگام دیدن اشیای دور، ماهیچه‌های جسم مژگانی استراحت می‌کنند و کشیدگی تارهای آویزی زیاد است و تحدب عدسی کم می‌باشد. **نکته ۹:** هنگام دیدن اشیای نزدیک، ماهیچه‌های جسم مژگانی منقبض‌اند و کشیدگی تارهای آویزی کمتر است و تحدب عدسی بیشتر می‌شود. **نکته ۱۰:** لکه زرد برخلاف نقطه کور توسط مشیمیه و صلیبیه پوشیده شده است.

نکته ۱۱: در هر فرد سالم و بالغ جریان خون از طریق یک سرخرگ، از محل نقطه کور وارد کرده چشم می‌شود و در محل نقطه کور انشعاب یافته و در سطح شبکیه پخش می‌شود. **نکته ۱۲:** در یک انسان سالم و بالغ فاصله دو نقطه کور کمتر از فاصله بین دو لکه زرد است.

درست یا نادرست؟

* قرنیه و عدسی همه اکسیژن مورد نیاز خود را به شکل محلول دریافت می‌کنند.

نکته ۱۳: قرنیه و عدسی از زلالیه اکسیژن مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند و چون زلالیه فاقد گلبول قرمز است، می‌توان گفت قرنیه و عدسی، همه اکسیژن مورد نیاز خود را به شکل محلول دریافت می‌کنند.

درست یا نادرست؟

* عنبیه لایه رنگ دانه‌دار پر از مویرگ خونی است که شبکیه چشم را تغذیه می‌کند.

نکته ۱۴: عنبیه لایه رنگ دانه‌داری است که پر از مویرگ‌های خونی می‌باشد اما عنبیه نقشی در تغذیه مردمک که یک فضای خالی است ندارد، همچنین عنبیه نقشی در تغذیه شبکیه ندارد و اساساً در اتصال با شبکیه نمی‌باشد.

درست یا نادرست؟

* جسم مژگانی حلقه بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است.

نکته ۱۵: جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است.

* به ترتیب ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه توسط اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک تحریک می‌شوند.

* انقباض عضلات شعاعی و حلقوی عنبیه به ترتیب سبب گشاد شدن و تنگ شدن مردمک می‌شود.

نکته ۱۶: دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، یعنی ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی، به ترتیب تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک و سمپاتیک، مردمک را در نور زیاد، تنگ و در نور کم، گشاد می‌کنند بنابراین ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه، تنگ‌کننده مردمک و ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، گشادکننده مردمک به حساب می‌آیند.

**درست یا نادرست؟**

* بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.

نکته: در امتداد محور نوری کره چشم، بخشی از شبکیه به نام لکه زرد قرار دارد که چون گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌تراند، در دقت و تیزبینی اهمیت زیاد دارد.

درست یا نادرست؟

* در بخش‌های استوانه‌ای شکل و مخروطی شکل گیرنده‌های بینایی ماده‌ای وجود دارد که ویتامین A برای ساخت آن ضروری است.

نکته: گیرنده‌های بینایی، یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی‌اند که هر یک در بخش‌های استوانه‌ای شکل یا مخروطی شکل خود، دارای نوعی ماده حساس به نوراند که به کمک ویتامین A تولید می‌شود و برخورد نور به ماده حساس به نور، سبب تجزیه این ماده و به راه افتادن واکنش‌هایی می‌شود که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌گردد.

درست یا نادرست؟

* فرایند تطابق منتهی به تشکیل تصویر در حالت‌های مختلف بر روی شبکیه می‌شود.

* با انقباض ماهیچه‌های مژگی، تحدب عدسی افزایش یافته و تارهای آویزی شل می‌شوند.

* با استراحت ماهیچه‌های مژگی، تحدب عدسی کاهش یافته و تارهای آویزی کشیده می‌شوند.

نکته: هنگام دیدن اشیاء نزدیک، ماهیچه‌های جسم مژگانی منقبض می‌شوند و کشیدگی تارهای آویزی کاهش می‌یابد و عدسی ضخیم می‌شود و هنگام دیدن اشیاء دور، ماهیچه‌های جسم مژگانی به استراحت در می‌آیند و کشیدگی تارهای آویزی بیشتر می‌شود تا در هر دو حالت، تصویر روی شبکیه تشکیل گردد، این فرآیندها تطابق نامیده می‌شود.

درست یا نادرست؟

* سرخرگ و سیاهرگ چشم با عبور از کنار عصب بینایی، وارد کره چشم می‌شوند.

نکته: چون سیاهرگ چشم، خون را از چشم خارج می‌کند، نمی‌توان گفت سرخرگ و سیاهرگ چشم با عبور از کنار عصب بینایی وارد کره چشم می‌شوند.

* لکه زرد به بینی و نقطه کور به گوش، نزدیک‌تر است.

نکته: لکه زرد به گوش و نقطه کور به بینی نزدیک‌تر است و این دو تقریباً در یک سطح قرار گرفته‌اند.

* سرخرگ کره چشم، پس از ورود به کره چشم در مجاورت شبکیه منشعب می‌شود.

* بین عدسی و زلالیه، رگ خونی وجود ندارد.

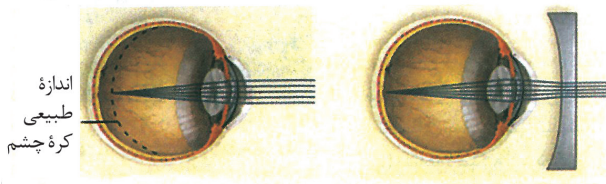
* بین قرنیه و زلالیه، رگ خونی وجود ندارد.

* بین شبکیه و زجاجیه، رگ خونی وجود ندارد.

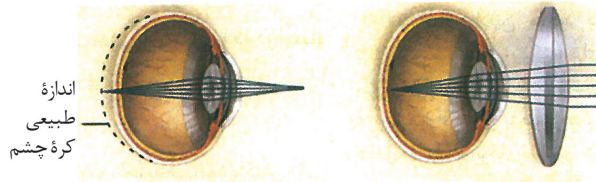
نکته: از آنجا که سرخرگ کره چشم پس از ورود به کره چشم در مجاورت شبکیه، منشعب می‌شود می‌توان گفت بین شبکیه و زجاجیه رگ خونی وجود دارد اما بین قرنیه و زلالیه و یا بین عدسی و زلالیه رگ خونی وجود ندارد.



بیماری های چشم



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دوربین و اصلاح آن

شکل ۷ - اصلاح نزدیک بینی و دوربینی

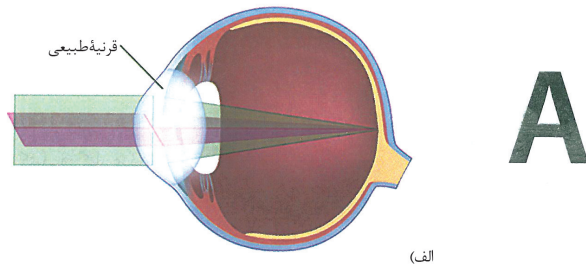
برای دیدن درست اجسام، قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند، تا پرتوهای نور به طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند.

نزدیک بینی و دوربینی: ۱ کره چشم از اندازه طبیعی بزرگتر است. ۲ یا همگرایی عدسی از حالت عادی بیشتر است و ۳ پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. ۴ در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند و برای اصلاح دید فرد باید از عدسی واگرا استفاده کرد.

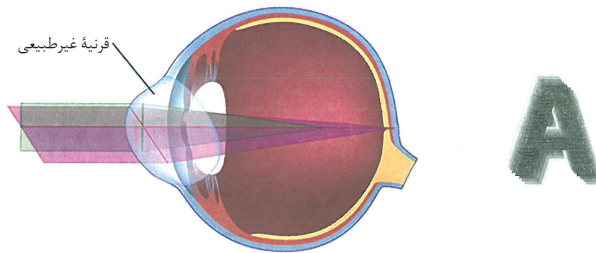
در فرد دوربین، ۱ کره چشم از اندازه طبیعی کوچکتر است ۲ همگرایی عدسی به اندازه کافی نمی‌باشد و ۳ پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و ۴ فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند. ۵ برای اصلاح دید فرد باید از عدسی همگرا استفاده نمود.

توجه: باید توجه داشت که هر چند دوربینی و نزدیک بینی در بیشتر اوقات به دلیل اندازه غیر طبیعی کره چشم است اما تغییر

همگرایی عدسی نیز می‌تواند باعث نزدیک بینی یا دوربینی شود.



الف)



ب)

شکل ۸ - مقایسه تشکیل تصویر در الف) چشم طبیعی

ب) چشم آستیگمات و تصویری که هر کدام می‌بینند.

۱ اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، ۲ همه پرتوهای نور در یک نقطه متمرکز نمی‌شوند. ۳ در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است (شکل ۸). ۴ برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند.

پیرچشمی: ۱ با افزایش سن، ۲ انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و ۳ تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیرچشمی می‌گویند که ۴ به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

دوربینی و نزدیک بینی بیماری‌هایی‌اند که می‌توانند بدون ارتباط با عدسی و قرنیه باشند.

دوربینی، نزدیک بینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم، فقط پیرچشمی است که در سنین بالادیده می‌شود و بقیه بیماری‌ها می‌توانند در سنین پایین نیز دیده شوند.

در افراد نزدیک بین، مشاهده اجسام نزدیک به خوبی صورت می‌پذیرد اما تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

در افراد دوربین و همچنین در افراد مبتلا به پیرچشمی، مشاهده اجسام دور به خوبی صورت می‌پذیرد اما تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

در دوربینی، نزدیک بینی و پیرچشمی سطح عدسی و قرنیه کاملاً کروی و صاف است و پرتوهای نوری در یک نقطه به یکدیگر به هم می‌رسند.



نکته: اگر عنوان شود در نوعی بیماری چشمی اختلال فقط می تواند مربوط به عدسی باشد، آن بیماری پیرچشمی است.

نکته: اگر عنوان شود در نوعی بیماری چشمی اختلال مربوط به قرنیه می باشد آن بیماری آستیگماتیسم است.

نکته: اگر عنوان شود در نوعی بیماری چشمی اختلال در عدسی دیده می شود این بیماری می تواند دوربینی، نزدیک بینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم باشد!

نکته: اگر عنوان شود علت بروز نوعی بیماری چشمی تغییر حجم زجاجیه یا تغییر ابعاد کره چشم است آن بیماری دوربینی یا نزدیک بینی است.

نکته: اگر عنوان شود بیماری چشم با عدسی همگرا اصلاح می شود آن بیماری دوربینی یا پیرچشمی است.

درست یا نادرست؟

* کاهش حجم زجاجیه به دوربینی و افزایش حجم زجاجیه به نزدیک بینی می انجامد.

نکته: به ترتیب افزایش و کاهش حجم زجاجیه به بروز نزدیک بینی و دوربینی می انجامد.

درست یا نادرست؟

* آستیگماتیسم همانند پیرچشمی می تواند ناشی از بروز اشکال در ساختار قرنیه باشد.

نکته: توجه داشته باشید که در بیماری های نزدیک بینی و دوربینی ممکن است عدسی مشکلی نداشته باشد و اشکال تنها مربوط به اندازه کره چشم باشد البته در برخی افراد علت نزدیک بینی و دوربینی تغییر همگرایی عدسی چشم است اما بیماری آستیگماتیسم ارتباطی به اندازه کره چشم ندارد و در آن سطح عدسی یا قرنیه کاملاً گروی و صاف نمی باشد و نهایتاً در بیماری پیرچشمی، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می کند. بنابراین اگر عنوان شود که با توجه به بیماری های مربوط به چشم در کتاب درسی، بیماری که مرتبط با عدسی نیست، این بیماری دوربینی یا نزدیک بینی است و اگر اعلام شود بیماری مربوط به عدسی است، ممکن است هر یک از بیماری های پیرچشمی، آستیگماتیسم، دوربینی و یا نزدیک بینی باشد و اگر عنوان شود یک بیماری مربوط به قرنیه است، به آستیگماتیسم اشاره دارد.

درست یا نادرست؟

* در چشم نزدیک بین اصلاح نشده، تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه و تصویر اشیاء دور در جلوی شبکیه تشکیل می شود.

* در چشم نزدیک بین اصلاح نشده، در زمان استراحت جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می شود.

نکته: در چشم نزدیک بین اصلاح نشده، تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه و تصویر اشیاء دور در جلو شبکیه تشکیل می شود و در زمان استراحت جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می شوند.

* در چشم دوربین اصلاح نشده، تصویر اشیاء دور روی شبکیه و تصویر اشیاء نزدیک پشت شبکیه تشکیل می شود.

* در چشم دوربین اصلاح نشده، در زمان انقباض جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می شود.

نکته: در چشم دوربین اصلاح نشده، تصویر اشیاء دور روی شبکیه و تصویر اشیاء نزدیک، پشت شبکیه تشکیل می شود و در زمان انقباض جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام نزدیک، در پشت شبکیه متمرکز می شود.

درست یا نادرست؟

* اصلاح دید افرادی با زجاجیه حجیم تر از حالت عادی به کمک عدسی همگرا صورت می پذیرد.

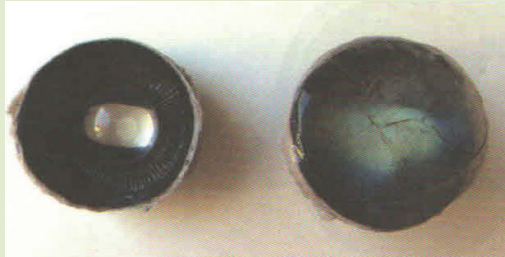
نکته: افرادی که زجاجیه حجیم تر از حالت عادی دارند مبتلا به نزدیک بینی اند و اصلاح دیدشان با عدسی واگرا صورت می گیرد.

* اصلاح دید افرادی با زجاجیه کم حجیم تر از حالت عادی به کمک عدسی واگرا صورت می پذیرد.

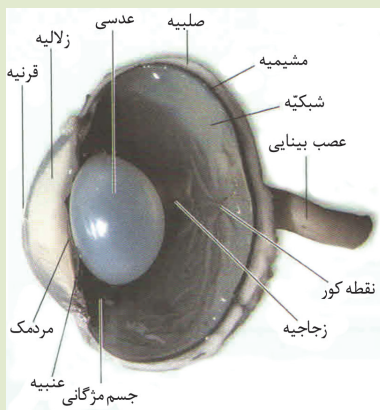
افرادی که زجاجیه ای کم حجیم تر از حالت عادی دارند، دوربینی اند و اصلاح دیدشان با عدسی همگرا صورت می گیرد.



شکل ۱- بالا و پایین چشم شکل ۲- چشم راست



شکل ۳- کره چشم برش خورده



شکل ۴- بخش‌های درونی چشم

نکالت زیر را به خاطر بسپارید

۱ برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، بالای چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است. ۲ برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد ۳ عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود.

۴ بین ماهیچه‌ها و کره چشم مقادیری بافت چربی مشاهده می‌شود. ۵ پس از برش قرنیه می‌توان سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل‌دهنده آنها و نقطه کور را دید. لایه شبکیه بسیار نازک است، ۶ زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند. ۷ جسم مزگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد که نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است.

درست یا نادرست؟

- * سطحی از کره چشم گاو که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالای چشم است. **نکته:** سطحی از کره چشم گاو که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم است.
- * قرنیه چشم گاو به شکل تخم مرغی است که بخش پهن‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.
- نکته:** قرنیه چشم گاو به شکل تخم مرغی است که بخش پهن‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.

۵ بیرونی‌ترین لایه کره چشم در نقش ندارد.

- (۱) ایجاد پوشش در اطراف عصب بینایی
- (۲) تشکیل تصویر بر روی شبکیه
- (۳) تحریک یاخته‌های مخروطی در نور زیاد
- (۴) تغذیه و اکسیژن‌رسانی بافت شفاف چشمی

پاسخ تست: بیرونی‌ترین لایه کره چشم صلبیه است که در تغذیه و اکسیژن‌رسانی بافت شفاف چشم یعنی عدسی یا قرنیه نقش ندارد به همین علت پاسخ صحیح تست گزینه چهار است.



۶) نمی‌توان گفت بخشی از لایه کره چشم،

- ۱) بیرونی - کربن دی‌اکسید تولیدی خود را به زلالیه انتقال می‌دهد
 - ۲) بیرونی - در اتصال با ماهیچه‌هایی با یاخته‌های استوانه‌ای شکل است
 - ۳) میانی - تحت تأثیر اعصاب خودمختار تغییر تحدب داده، تطابق را ایجاد می‌کند
 - ۴) بیرونی - از مایعی شفاف در بخش عقبی خود، اکسیژن‌گیری می‌کند
- پاسخ تست:** از آنجا که عدسی جز لایه‌های کره چشم نمی‌باشد گزینه سه نادرست بوده و پاسخ تست است.

۷) چند مورد جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از لایه میانی کره چشم که»

- الف) بین دو بخش دیگر است، ظاهری حلقه مانند دارد.
- ب) در پشت قرنیه قرار می‌گیرد، رنگ چشم را ایجاد می‌کند.
- ج) دارای ماهیچه‌های تنگ‌کننده مردمک است، در تماس با زجاجیه است.
- د) در اتصال با مشیمیه است، در تماس مستقیم با عدسی می‌باشد.

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

پاسخ تست: مورد الف) صحیح است چون بخشی از لایه میانی کره چشم که بین دو بخش دیگر قرار گرفته است، جسم مژگانی است که ظاهری حلقه مانند دارد و مورد ب) نیز صحیح است چون بخشی از لایه میانی کره چشم که در پشت قرنیه قرار گرفته عنبیه است که رنگ چشم را ایجاد می‌کند، مورد ج) نادرست است چون اشاره به عنبیه دارد که در تماس با زجاجیه نیست و مورد د) نیز نادرست است چون بخشی از لایه میانی کره چشم که در اتصال با مشیمیه است جسم مژگانی می‌باشد و جسم مژگانی از طریق تارهای آویزی با عدسی مرتبط است و در تماس مستقیم با عدسی نمی‌باشد بنابراین پاسخ صحیح تست گزینه دو است.

۸) لکه زرد محل خروج عصب بینایی قرار دارد و نسبت به این محل است.

- ۱) هم‌سطح با - دورتر از بینی
- ۲) هم‌سطح با - نزدیکتر به بینی
- ۳) پایین‌تر از - نزدیکتر به بینی
- ۴) بالاتر از - دورتر از بینی

پاسخ تست: از آنجا که لکه زرد و نقطه کور تقریباً در یک سطح قرار می‌گیرند و لکه زرد به گوش و نقطه کور به بینی نزدیک‌تر است پاسخ صحیح تست گزینه یک است.

شنوایی و تعادل

گوش از ۳ بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است (شکل ۹). گیرنده‌های مکانیکی درون گوش، در شنیدن و حفظ تعادل بدن نقش دارند. این گیرنده‌ها در گوش درونی قرار گرفته‌اند.

ساختار گوش: لاله گوش و مجرای آن بخش بیرونی گوش را تشکیل می‌دهند.

شنوایی، آنها را به بخش میانی منتقل می‌کند.

انتهای مجرا و بخش‌های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می‌کند.

پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد. گوش میانی محفظه استخوانی پر از هواست. درون گوش میانی و پشت پرده صماخ سه استخوان کوچک چکشی، سندان و رکابی، به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند.

همان‌طور که در شکل ۹ می‌بینید، بخشی به نام شیپوراستاش، حلق را به گوش میانی 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. گوش درونی از دو بخش

حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است. بخش حلزونی در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد.



تبدیل صدا به پیام عصبی: امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می کنند و آن را به ارتعاش درمی آورند. **دسته استخوان چکشی** روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می لرزد و استخوان های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی آورد. **کف استخوان رکابی** طوری روی دریچه ای به نام دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می لرزاند. این دریچه پرده ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی آورد.

درست یا نادرست؟

* پرده صماخ به شکل عمود بر مجرای شنوایی قرار گرفته است.

نکته: پرده صماخ مرز بین گوش بیرونی و میانی است یعنی در سمت بیرونی آن گوش بیرونی و در سمت درونی آن گوش میانی قرار گرفته است و عمود بر مجرای شنوایی نمی باشد.

* در هر انسان یک استخوان کوچک در گوش میانی وجود دارد که با دو استخوان کوچک دیگر مفصل است.

* دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ و کف استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار گرفته است.

نکته: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار گرفته است و استخوان چکشی به استخوان سندان و استخوان سندان به استخوان رکابی مفصل است و مفصل بین استخوان های چکشی و سندان بالاتر از مفصل بین استخوان های سندان و رکابی است. ضمناً کف استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار گرفته است.

در هر انسان ۶ استخوان کوچک در دو گوش و در بخش میانی آن ها وجود دارد و در هر گوش یکی از این استخوان های کوچک با دو استخوان کوچک دیگر، مفصل است و دوتا از این استخوان ها از یک سو به استخوانی دیگر مفصل اند و از یک سو در اتصال با دریچه بیضی یا پرده صماخ اند.

* انتهای مجرای گوش بیرونی و بخش های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می کند.

نکته: گوش بیرونی و میانی فقط در شنوایی و گوش درونی هم در شنوایی و هم در تعادل، کاربرد دارد، ضمناً انتهای مجرای گوش بیرونی و بخش های میانی و درونی گوش، توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می شوند.

* ارتباط حلق با گوش میانی از طریق شیپور استاش برقرار می شود تا فشار بین دو سوی پرده صماخ یکسان گردد.

نکته: گوش میانی از طریق شیپور استاش با حلق مرتبط است و هوا از طریق شیپور استاش بین گوش میانی و حلق جابه جا می شود تا فشار هوا بین دو سوی پرده صماخ یعنی بین گوش بیرونی و میانی، یکسان گردد.

درست یا نادرست؟

* به ترتیب بزرگ ترین و کوچک ترین استخوان های گوش میانی، چکشی و رکابی اند.

نکته: به ترتیب بزرگ ترین و کوچک ترین استخوان های گوش میانی، استخوان های چکشی و رکابی اند.

درست یا نادرست؟

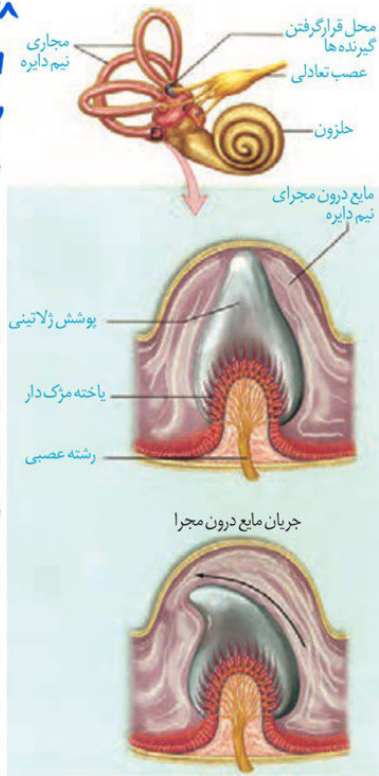
* در هر انسان سالم، ۳ مجرای درون حلزونی وجود دارد.

نکته: در هر انسان سالم، دو حلزون و ۶ مجرای درون حلزونی وجود دارد.

همان طور که در شکل ۱۰ می بینید، در بخش حلزونی یاخته های مژک داری قرار دارند که مژک هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. این یاخته ها، گیرنده های مکانیکی اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک های آنها خم می شود. در نتیجه کانال های یونی غشای آنها باز و این یاخته ها تحریک می شوند. در نتیجه شاخه شنوایی عصب گوش پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می برد (شکل ۱۰).

۸ ویژگی‌های گیرنده‌های تعادلی:

- ۱- تعدادی ترک نام اندازه دارند!
- ۲- توزیع یکنواخت دارند
- ۳- ترک‌هایی دارند که کاملاً توسط ماده ژلاتینی احاطه شده اند و با مایع اطرافشان در تماس نیستند
- ۴- در دو سوی آنها زوائد سلول وجود دارد
- ۵- از سمت مژک ترک خود که از ماده ژلاتینی دور است به رشته عصبی وصل اند
- ۶- با توم به قرارگیری روی سطح برآمده هم سطح با یکدیگر قرار گرفته اند
- ۷- عملکرد وابسته به گوش بیرونی و میانی، پرده‌های صماخ و بعضی واسخوانهای چکشی و سندانی و کبکی ندارند
- ۸- به مخچه که جز بخش‌های اصلی مغز است پیام می‌فرستند



۶ هر رشته عصبی با تعداد زیادی گیرنده تعادلی در ارتباط است

- ۱- در گوش گیرنده‌های تعادلی در سه نقطه جمع یافته اند ۳ تا ۴ تا آن‌ها در قاعده مجاری نیم دایره و ۲ تا ۳ دیگر در قسمت‌های دیگری از بخش دهلزی اند
- ۲- شافه تعادلی عصب گوش از ۵ شافه شامی می‌گیرد و بخش ابتدایی جعیم تری دارد در بخش بالایی از حلزون و شافه شنوایی عصب گوش قرار می‌گیرد
- ۳- قطر مجاری نیم دایره‌ای یکسان نیست و این مجاری در محل در قاعده خود (محل جمع گیرنده‌ها) متورم تر اند
- ۴- نمی‌توان گفت در سراسر مجاری نیم دایره، گیرنده با پوشش ژلاتینی قرار دارد اما در سراسر این مجاری، مایع قرار دارد
- ۵- پوشش ژلاتینی، مخروطی شکل است و قاعده اش ترک‌های گیرنده‌های تعادلی را در بر گرفته است و جهت حرکت آن با جهت حرکت مایع درون مجاری نیم دایره، شباهت است و میزان حرکت آن در بخش راسی بیشتر است
- ۶- بیشتر سلولهای پوششی موجود در مجاری نیم دایره فاقد ترک اند

شکل ۱۱- چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم دایره

توجه: در هر انسان، گیرنده‌های تعادلی گوش در ۱۰ نقطه متمرکز شده‌اند.

توجه: همه گیرنده‌های مکانیکی درون گوش دارای اشتراکات زیراند؛

- ۱ چند مژک در تماس با ماده ژلاتینی دارند.
 - ۲ از سمت فاقد مژک خود مرتبط با رشته عصبی اند.
 - ۳ تعدادشان نسبت به سلول‌های پوششی فاقد مژک کمتر است.
 - ۴ نورون به حساب نمی‌آیند.
 - ۵ در دو سوی شان زوائد یاخته‌ای دیده می‌شود.
 - ۶ عملکردشان وابسته به حرکت مایع است.
 - ۷ در بخش‌های خاصی از گوش داخلی قرار گرفته‌اند.
 - ۸ پیامی را به بخش اصلی مغز می‌فرستند.
- توجه:** گیرنده‌های شنوایی در ۵ مورد با گیرنده‌های تعادلی دارای تفاوت می‌باشند؛
- ۱ با مایع اطراف در تماس‌اند.
 - ۲ مژک‌هایشان کاملاً در ماده ژلاتینی قرار نگرفته است.
 - ۳ عملکردشان وابسته به پرده صماخ است.
 - ۴ عملکرد وابسته به گوش بیرونی و میانی دارند.
 - ۵ عملکردشان مستقل از حرکات سر است.



درست یا نادرست؟

* هر دو شاخه عصب گوش، مجموعه‌ای از آکسون‌های میلین‌دار دارند.

* هر دو شاخه عصب گوش، از نوعی گیرنده مکانیکی مژک‌دار مربوط به حواس ویژه دریافت پیام دارند.

نکته: هر دو شاخه عصب گوش از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار مربوط به حواس ویژه پیام دریافت می‌کنند و مجموعه آکسون‌های میلین‌دارند.

۹) گزینه نادرست در مورد ساختار گوش فردی سالم کدام است؟

(۱) مجاری نیم‌دایره بالاتر از بخش حلزونی قرار گرفته‌اند.

(۲) شیپوراستاش پایین‌تر از محل اتصال استخوان‌های سندان و رکابی قرار دارد.

(۳) ضخامت استخوان گیجگاهی در بخش بالایی مجرای گوش خارجی قطورتر از بخش پایینی آن است.

(۴) گیرنده‌های شنوایی فقط در کانال مرکزی مجرای شنوایی قرار دارند.

پاسخ تست: گزینه‌های یک، دو و سه با توجه به شکل کتاب درسی اطلاعات صحیحی را عنوان می‌کنند اما گزینه چهار نادرست است چون مجرای شنوایی مربوط به گوش بیرونی است و گیرنده‌های شنوایی درون آن قرار نگرفته‌اند.

۱۰) گزینه صحیح در مورد ساختار گوش کدام است؟

(۱) شاخه شنوایی و تعادلی عصب گوش در یک سطح قرار گرفته‌اند.

(۲) پرده صماخ عمود بر مجرای شنوایی قرار گرفته است.

(۳) فاصله بین استخوان‌های چکشی و سندان در بخش پایینی آن‌ها بیش از بخش بالایی آن‌ها است.

(۴) کف استخوان رکابی و دسته استخوان چکشی در سطح بالاتری از مجاری نیم‌دایره قرار دارند.

پاسخ تست: گزینه یک نادرست است چون شاخه تعادلی عصب گوش در سطح بالاتری از شاخه شنوایی آن قرار دارد و گزینه دو نادرست است چون پرده صماخ عمود بر مجرای شنوایی نیست و گزینه سه با توجه به شکل کتاب درسی صحیح است چون استخوان‌های چکشی و سندان از بالا به هم مفصل‌اند و از پایین کمی فاصله دارند و گزینه چهار نادرست است چون هم دسته استخوان چکشی و هم کف استخوان رکابی پایین‌تر از سطح مجاری نیم‌دایره‌اند.

۱۱) گزینه صحیح در مورد گوش درونی کدام است؟

(۱) استخوان چکشی بزرگ‌تر از استخوان رکابی است.

(۲) مژک‌های گیرنده‌های موجود در کوچک‌ترین کانال درون حلزون، به طور کامل با ماده ژلاتینی احاطه نشده‌اند.

(۳) هر انسان به کمک سه مجرای نیم‌دایره شکل عمود بر هم می‌تواند پیام‌های تعادلی به سمت مخچه ارسال می‌کند.

(۴) دندریته‌های یاخته‌های عصبی حسی که شاخه تعادل عصب گوش را تشکیل می‌دهند، به مخچه پیام‌رسانی می‌کنند.

پاسخ تست: گزینه یک چون در مورد گوش میانی است مورد بررسی قرار نمی‌گیرد و پاسخ تست نمی‌باشد و گزینه سه نادرست می‌باشد چون در هر انسان ۶ مجرای نیم‌دایره داریم و درون هر گوش ۳ مجرای نیم‌دایره عمود بر هم دیده می‌شود و گزینه چهار نادرست می‌باشد چون این کار به عهده آکسون‌های یاخته‌های عصبی می‌باشد نه دندریته‌هایشان! اما گزینه دو صحیح می‌باشد و پاسخ تست می‌باشد.



۱۲) گزینه صحیح در مورد گیرنده‌های بویایی کدام است؟

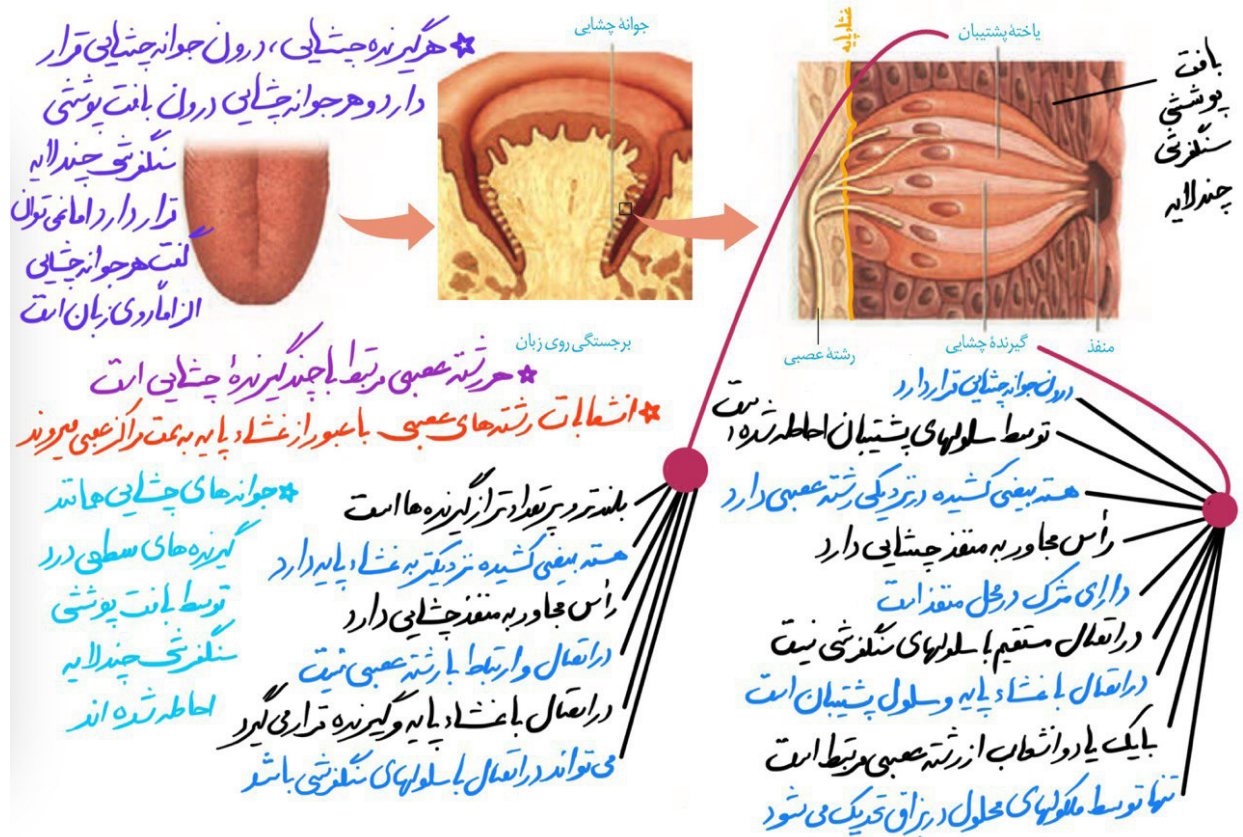
- (۱) تعداد کمتری از یاخته‌هایی دارند که با آن‌ها در تشکیل سیناپس شرکت می‌کند.
- (۲) در ابتدای مسیر ورود هوا به بینی، تعدادی سلول مژکدار قرار گرفته است.
- (۳) دندریت گیرنده‌های بویایی پس از عبور از منافذ استخوان جمجمه وارد مغز می‌شود.
- (۴) هر گیرنده بویایی دارای تعدادی مژک هم اندازه است.

پاسخ تست: گزینه یک صحیح است گیرنده‌های بویایی با یاخته‌های حسی موجود در لوب بویایی که تعداد کمتری از گیرنده‌ها دارند، سیناپس تشکیل می‌دهند و گزینه دو نادرست می‌باشد چون ابتدای مسیر ورود هوا به بینی پوست است و مو دارد نه مژک! و گزینه سه نادرست است چون آکسون گیرنده‌های بویایی وارد استخوان جمجمه می‌شود نه دندریت‌شان! و گزینه چهار نادرست است چون مژک‌های گیرنده بویایی، هم‌اندازه نیستند.

چشایی

در دهان و برجستگی‌های زبان **جوانه‌های چشایی** و درون این جوانه‌ها **گیرنده‌های چشایی** قرار گرفته‌اند. ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند. (شکل ۱۳)

- نکته ۱:** همه جوانه‌های چشایی، لزوماً روی زبان نیستند اما همه گیرنده‌های چشایی، درون جوانه‌های چشایی قرار دارند.
- نکته ۲:** شرط لازم داشتن مزه، حل شدن ذره‌های غذا در بزاق می‌باشد.



شکل ۱۳ - گیرنده‌های چشایی زبان

انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، تلخی و مزه اومامی را احساس می‌کند **اومامی** کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود، اومامی مزه غالب غذاهایی است که **امینواسید گلوتامات** دارند [مانند عصاره گوشت]. مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.



درست یا نادرست؟

* همه گیرنده‌های چشایی درون جوانه‌های چشایی و همه جوانه‌های چشایی بر روی زبان قرار دارند.

نکته: همه گیرنده‌های چشایی درون جوانه‌های چشایی قرار دارند و توسط سلول‌های پشتیبان احاطه شده‌اند و همه جوانه‌های چشایی توسط سلول‌های پوششی سنگ‌فرشی چندلایه احاطه شدند اما نمی‌توان گفت همه جوانه‌های چشایی بر روی زبان قرار دارند چون به شکل پراکنده در نقاط دیگر دهان نیز دیده می‌شوند.

درست یا نادرست؟

* هر یک از گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش یک یاخته غیرعصبی و هر یک از گیرنده‌های بویایی، یک یاخته عصبی مژک‌دارند.

نکته: گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش و همچنین سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای و گیرنده‌های چشایی، یاخته غیرعصبی‌اند در صورتی که گیرنده‌های بویایی یاخته‌های عصبی محسوب می‌شوند. ضمناً گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش و همچنین گیرنده‌های بویایی و چشایی، از نوع مژک‌دارند.

* گیرنده‌های بویایی و چشایی از نوع شیمیایی‌اند و گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، از نوع مکانیکی به حساب می‌آیند.

نکته: گیرنده‌های بویایی و چشایی، شیمیایی و گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، مکانیکی به حساب می‌آیند.

* هر گیرنده مربوط به حواس ویژه، یک یا بخشی از یک یاخته تمایز یافته محسوب می‌شود.

نکته: هر گیرنده مربوط به حواس ویژه، یاخته کامل می‌باشد و بخشی از یاخته محسوب نمی‌شود.

* همه حواس‌های ویژه، در سر قرار دارند و پیام عصبی ایجاد شده در آنها، بدون عبور از نخاع به مغز می‌رود.

نکته: همه حواس ویژه در سر قرار دارند و پیام عصبی ایجاد شده در آنها، بدون عبور از نخاع، به مغز می‌رود.

درست یا نادرست؟

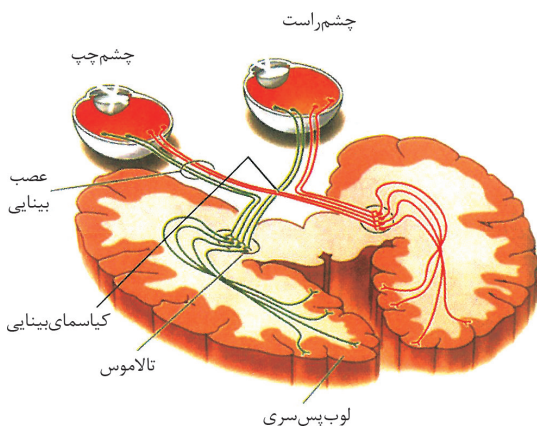
* هر گیرنده چشایی با یک رشته عصبی مجزا مرتبط است.

نکته: با توجه به تصویر کتاب درسی نمی‌توان گفت که هر گیرنده چشایی با یک رشته عصبی مجزا مرتبط است چون یک رشته عصبی می‌تواند با تعدادی گیرنده چشایی موجود در یک جوانه چشایی مرتبط باشد.

* همه گیرنده‌های موجود در زبان از نوع شیمیایی‌اند.

نکته: همه گیرنده‌های موجود در زبان از نوع شیمیایی نمی‌باشند و گیرنده‌های درد نیز در زبان وجود دارند.

پروازش اطلاعات حسی



شکل ۱۴ - مسیر پیام‌های بینایی

با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، مغز چگونه آنها را به شکل‌های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می‌کند؟

پیام‌هایی که هر نوع از گیرنده‌های حسی ارسال می‌کنند، به بخش یا بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می‌شوند.

شکل ۱۴ نشان می‌دهد. ۱ چلیپای (کیاسمای) بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره

مخ مقابل می‌روند. ۲ پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. ۳ پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس‌ها می‌گذرند.



درست یا نادرست؟

* پیام‌های بینایی مربوط به هر چشم سرانجام به لوب پس‌سری در همان سمت انتقال می‌یابند.

نکته: هرچند بخشی از پیام‌های بینایی مربوط به هر چشم، به لوب پس‌سری در همان سمت و بخش دیگر به لوب پس‌سری در نیمکره دیگر انتقال می‌یابند، اما پیام‌های بینایی خارج شده از هر تالاموس به لوب پس‌سری در همان سمت انتقال می‌یابد.

* هر تالاموس، از هر دو چشم پیام دریافت کرده و به یک لوب پس‌سری پیام ارسال می‌کند.

نکته: هرچند هر تالاموس از هر دو چشم دریافت پیام دارد اما پیام‌های خود را به یک لوب پس‌سری ارسال می‌کند.

۱۳) بیشتر یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی

(۱) دارای یک دندریت با تعدادی مژک‌اند
 (۲) بر درک مزه غذا اثر دارند.
 (۳) جسم یاخته‌ای قرار گرفته بین یاخته‌های سنگ‌فرشی دارند. (۴) پیام عصبی را به سوی مغز هدایت نمی‌کنند.

پاسخ تست: از آنجا که بیشتر یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی، گیرنده به حساب نمی‌آیند و پیامی را به سوی مغز هدایت نمی‌کنند پاسخ صحیح تست گزینه چهار است.

۱۴) پیام‌های عصبی مربوط به حس بینایی، پس از خروج از منتقل می‌شوند.

(۱) چشم راست، ابتدا به تالاموس و بعد به کیاسمای بینایی
 (۲) چشم چپ، فقط به تالاموس و قشر پس‌سری چپ
 (۳) تالاموس چپ، فقط به قشر پس‌سری چپ
 (۴) تالاموس راست، به قشر پس‌سری راست و چپ

پاسخ تست: همه پیام‌های بینایی که از تالاموس چپ خارج می‌شود به قشر پس‌سری در نیمکره چپ و همه پیام‌های حس بینایی که از تالاموس راست خارج می‌شوند به قشر پس‌سری در نیمکره راست منتقل می‌شوند، به همین علت پاسخ صحیح تست گزینه سه می‌باشد.

گفتار ۳ گیرنده‌های حسی جانوران



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

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی: در دو سوی بدن ماهی‌ها، ساختاری به شکل کانالی در زیر پوست به نام خط جانبی وجود دارد که حاوی یاخته‌هایی با ۵ مژک با اندازه‌های مختلف، در ماده ژلاتینی است و جریان آب در کانال، سبب حرکت ماده ژلاتینی و تحریک یاخته‌های گیرنده می‌شود.

گیرنده‌های شیمیایی در پا: در موهای حسی روی پاهای مگس، دندریت گیرنده‌های شیمیایی قرار دارد.

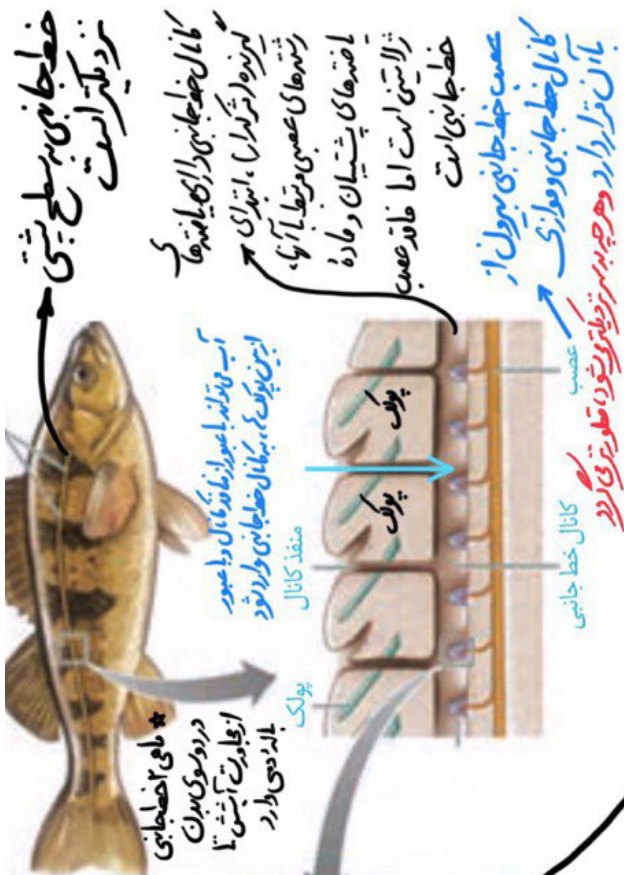
گیرنده مکانیکی صدا در پا: روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است و لرزش این پرده، گیرنده‌های مکانیکی متصل به آن را تحریک کرده و سبب ایجاد پیام شنوایی می‌شود.

گیرنده‌های نوری چشم مرکب: حشرات دارای چشم مرکب با تعداد زیادی واحد بینایی‌اند که هر کدام یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارند.

گیرنده فروسرخ مار زنگی: برخی مارها مثل مار زنگی در جلو و زیر هر چشم، سوراخی دارند که محل قرارگیری گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ است و به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت کرده و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی: 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 کانال، یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. مژک‌های این یاخته‌ها در ماده ژلاتینی قرار دارند. **جریان آب در کانال،** ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد. **حرکت ماده ژلاتینی،** یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند و **ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود (شکل ۱۵).**

گیرنده‌های حسی جانوران



گیرنده‌ها مکانیکی خط جانبي

- ① مشك با اندازهای مختلف دارند
- ② یکی از مشك‌ها بلندتر از همه است
- ③ مشك‌ها با امواج اطراف در تماس نیستند
- و کاملاً با ماده ژلاتینی پوشیده شده‌اند
- ④ هسته بیضی درشت قاعده‌ای دارند
- ⑤ به طول می‌انجامد
- ⑦ هوریک با رشته عصبی مرتبط‌اند

یاخته‌های پشیمان درون خط جانبي

- ① بلندتر از گیرنده‌ها اند
- ② در اتصال با ماده ژلاتینی اند
- ③ هسته بزرگ‌تر از گیرنده دارند
- ④ با رشته عصبی ارتباط مستقیم ندارند
- ⑤ هر طول پشیمان لزوماً به سلولهای پشیمان دیگر اتصال دارد ولی لزوماً در اتصال با لوله نیست و می‌تواند در تماس با امواج اطراف باشد
- ⑥ در اتصال با یاخته‌های پشیمان اند

شکل ۱۵- ساختار خط جانبي در ماهی



درست یا نادرست؟

* گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی دارای یک هسته درشت و تعدادی مژک در ۲ قطب مخالف سلول‌اند.
* در خط جانبی ماهی هر یاخته مژکدار با یک رشته عصبی در اتصال است.

نکته: گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی، دارای یک هسته درشت بیضی شکل غیر مرکزی (قاعده‌ای) در سمت دور از مژک‌ها و ماده ژلاتینی‌اند و هر یک دارای پنج مژک با اندازه‌های مختلف‌اند که یکی از آن‌ها از سایرین بسیار بلندتر است و این مژک‌ها به طور کامل توسط ماده ژلاتینی احاطه شده‌اند، ضمناً هر یک از این گیرنده‌ها با دور رشته عصبی در اتصال‌اند.

درست یا نادرست؟

* قطر عصب خط جانبی، در طول بدن ماهی ثابت است.

نکته: قطر عصب خط جانبی در طول بدن ماهی ثابت نیست و از دم به سمت سر آن، افزایش می‌یابد.
* گیرنده‌های خط جانبی و یاخته‌های پشتیبان، هسته درشت مرکزی دارند.

نکته: گیرنده‌های خط جانبی و یاخته‌های پشتیبان مربوط به آن، هسته غیر مرکزی و قاعده‌ای دارند.

* یاخته‌های پشتیبان خط جانبی با ماده ژلاتینی برخلاف رشته عصبی در اتصال‌اند.

نکته: هم یاخته‌های پشتیبان خط جانبی و هم گیرنده‌های خط جانبی، با ماده ژلاتینی در تماس‌اند اما یاخته‌های پشتیبان در اتصال با رشته‌های عصبی نیستند.

گیرنده‌های شیمیایی در پا



شکل ۱۶ - گیرنده شیمیایی در مگس

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند (شکل ۱۶).

نکته: گیرنده‌های شیمیایی مگس، یاخته کامل‌اند.

نکته: گیرنده‌های شیمیایی مگس، نورون‌های دوقطبی‌اند و جسم سلولی دوکی شکل دارند که از یک سو دندریت به آن وارد شده است و از سوی دیگر آکسون از آن خارج می‌شود.

نکته: در گیرنده‌های شیمیایی مگس هسته گرد و نسبتاً درشت بوده و در مرکز جسم سلولی قرار می‌گیرد.

نکته: درون موهای حسی روی پاهای مگس فقط دندریت نورون حسی قرار می‌گیرد.

نکته: جسم یاخته‌ای گیرنده‌های حسی و همچنین آکسون‌های مرتبط با آن‌ها خارج از موی حسی قرار می‌گیرند.

نکته: در مجاورت منفذ موهای حسی روی پای مگس فقط دندریت‌ها قرار دارند.

نکته: گیرنده‌های شیمیایی موجود در روی پاهای مگس آکسون و دندریت نسبتاً بلند دارند.

نکته: عصب مربوط به گیرنده‌های شیمیایی روی پاهای مگس، مجموعه‌ای از آکسون‌ها محسوب می‌شود.

نکته: پیام‌های مربوط به گیرنده‌های شیمیایی روی پاهای جلویی، میانی و عقبی مگس به ترتیب ابتدا به گره‌های دوم، سوم و چهارم بعد از مغز وارد می‌شوند.

درست یا نادرست؟

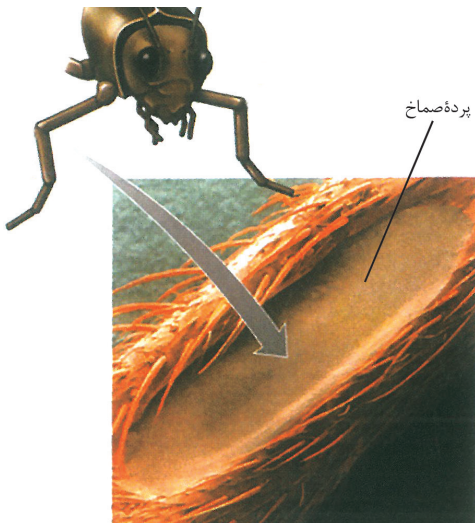
* گیرنده‌های شیمیایی مگس، نورون‌هایی دو قطبی‌اند که دندریت‌شان درون موی حسی قرار دارد.

نکته: گیرنده‌های شیمیایی مگس روی پاهای این جاندار قرار گرفته‌اند و از نوع نورون‌های دوقطبی می‌باشند که دندریت‌شان درون موی حسی قرار دارد اما جسم یاخته‌ای و آکسون‌شان خارج از موی حسی قرار گرفته است.



درست یا نادرست؟

* جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی در پاهای مگس، بیرون از موی حسی قرار دارد.
نکته: جسم یاخته‌ای و آکسون هر گیرنده شیمیایی پاهای مگس، بیرون از موی حسی قرار گرفته است.



شکل ۱۷ - پرده صمخ در جیرجیرک

گیرنده مکانیکی صدا در پا: روی هر یک از پای‌های جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صمخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صمخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند (شکل ۱۷).

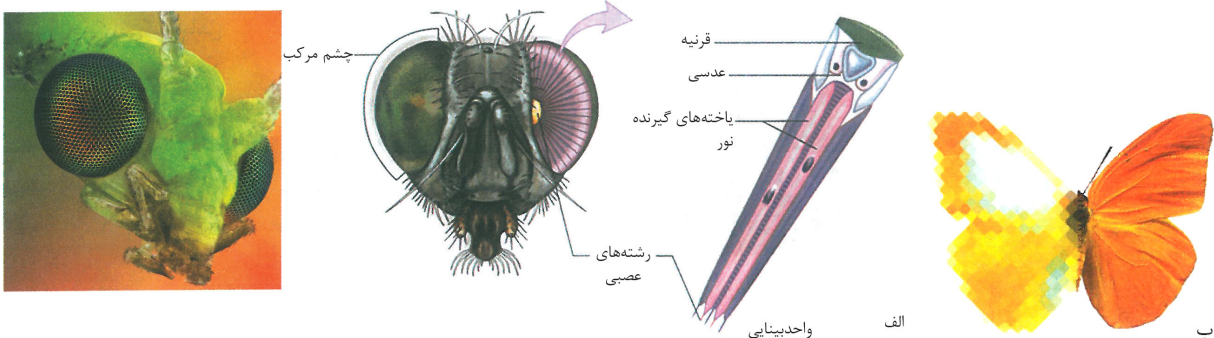
درست یا نادرست؟

* گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک در پشت پرده صمخ قرار دارند و بر اثر لرزش پرده در اثر امواج صوتی، تحریک می‌شود.
نکته: در جیرجیرک روی پاهای جلویی و در مجاورت یکی از بندهای میانی یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صمخ روی آن کشیده شده است و گیرنده‌های مکانیکی در پشت پرده صمخ قرار گرفته‌اند، یعنی جیرجیرک همانند انسان دارای دو پرده صمخ می‌باشد.

درست یا نادرست؟

* تعداد پرده‌های صمخ در جیرجیرک و انسان برابر است.
نکته: تعداد پرده‌های صمخ در جیرجیرک و انسان برابر بوده و برابر با ۲ می‌باشد.

گیرنده‌های نوری چشم مرکب: چشم مرکب که ۱ در حشرات دیده می‌شود، ۲ از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. ۳ هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. ۴ هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. ۵ دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند (شکل ۱۸). گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.



شکل ۱۸ - الف) چشم مرکب حشرات و ب) تصویر موزاییکی در مقایسه با تصویری که چشم انسان می‌بیند.

نکته ۸: چشم مرکب دارای قرنیه و عدسی و گیرنده است ولی زلالیه و زجاجیه و عنبیه و مردمک ندارد ضمناً در چشم مرکب تعداد عدسی‌ها و قرنیه‌ها با هم برابر و برابر با تعداد واحدهای بینایی است اما تعداد یاخته‌های این گیرنده از تعداد عدسی‌ها یا تعداد قرنیه‌ها و یا از تعداد واحدهای بینایی بیشتر است.

نکته ۹: در چشم مرکب، قرنیه دارای برآمدگی به سمت عدسی است و عدسی مخروطی شکل است و قاعده آن مقعر بوده و به سمت قرنیه است و نوک آن به سمت گیرنده‌ها قرار گرفته است.

نکته ۱۰: در چشم مرکب برخلاف چشم انسان، قرنیه و عدسی به هم چسبیده‌اند یعنی با هم در تماس‌اند.

نکته ۱۱: در دو سوی عدسی، دو سلول شفاف و نسبتاً بلند با هسته گرد و قاعده‌ای (غیرمرکزی) وجود دارد که هسته این سلول‌ها مجاور به رأس عدسی و همچنین مجاور به گیرنده‌ها و دورتر از قرنیه قرار می‌گیرد و این سلول‌ها در تماس با قرنیه و عدسی هستند اما در تماس مستقیم با گیرنده‌ها نمی‌باشند.

نکته ۱۲: در چشم مرکب، گیرنده‌های بینایی، در هر واحد بینایی، چند عدد از یک نوع‌اند و باریک و بلنداند و هسته برخی در مرکز و برخی دیگر در بخشی نزدیک به عدسی قرار گرفته است و ظاهری کشیده دارد، ضمناً گیرنده‌های بینایی از سمت دور از عدسی در ارتباط با رشته‌های عصبی می‌باشند.

درست یا نادرست؟

* در ملخ هر چشم دارای یک قرنیه، یک عدسی و تعداد زیادی گیرنده نوری است.

نکته: توجه داشته باشید که در چشم مرکب، هر واحد بینایی یک قرنیه، یک عدسی و تعداد زیادی گیرنده نوری دارد بنابراین هر چشم مرکب دارای تعداد بسیار زیادی قرنیه و عدسی است اما زلالیه و زجاجیه و عنبیه و مشیمیه ندارد.

درست یا نادرست؟

* هر واحد بینایی چشم مرکب، یک عدسی مخروطی شکل با رأسی به سمت گیرنده‌های بینایی دارد.

* قرنیه هر واحد بینایی چشم مرکب، به سمت عدسی برآمدگی دارد و قاعده عدسی به سمت قرنیه فرو رفته است.

نکته: در چشم مرکب، قرنیه دارای یک برآمدگی به سمت عدسی است و عدسی مخروطی شکل است و در قاعده خود یک فرورفتگی دارد که در تماس با برآمدگی قرنیه می‌باشد یعنی در چشم مرکب، برخلاف چشم انسان، قرنیه و عدسی با هم در تماس‌اند ضمناً رأس عدسی مخروطی شکل، به سمت یاخته‌های گیرنده نور قرار گرفته است.

درست یا نادرست؟

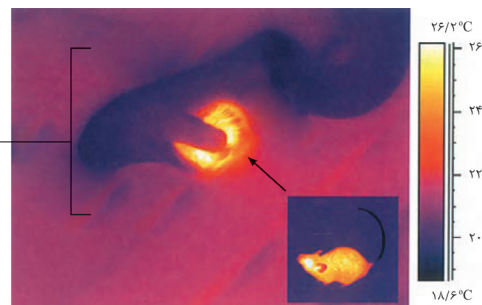
* در دو سوی عدسی هر واحد بینایی چشم مرکب، دو سلول شفاف با هسته‌ای به سمت یاخته‌های گیرنده، وجود دارد.

نکته: در دو سوی عدسی هر واحد بینایی هر چشم مرکب، دو سلول شفاف با هسته گرد غیر مرکزی و قاعده‌ای وجود دارد که این هسته‌ها در سمتی دور از قرنیه و نزدیک به گیرنده‌ها قرار گرفته‌اند.

گیرنده فروسرخ مار زنگی: برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. همان طور که در شکل ۱۹ می‌بینید، در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.



مار در حال خوردن موش



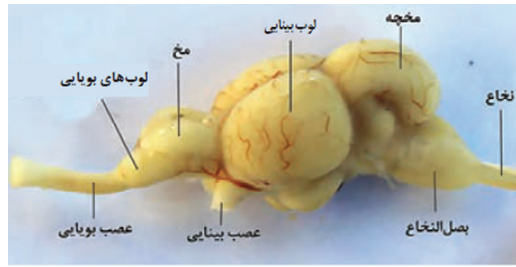
شکل ۱۹ - الف) محل گیرنده فروسرخ در مار زنگی (شکل ب) تصویر مار در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.



لوله لوله‌ها در بدن و غذا را فقط به شکل
برون سلولی گوارش می‌دهند
شش دراز و ساق‌ها و کپه‌های تپنده‌ای
در آنها سبب می‌شود جریان بی‌تندی اجزای
گاز در جوارب تخم‌ها را برآورد
قلب ۴ حفره‌ای، گردش خون مفصلی
در بواره بین صلبی ناقص دارند
در آب‌زیان با توانمندی زیاد
در آب‌زیان آب‌اند
انواعی از آن‌ها دارای غدغلی در
ترکیبی چشم یا زبان برای دفع غلظت
اسکلت داخلی استخوانی - غضروفی
دارند و ماهیچه‌های متصل به سطح
بهرینی اسکلت دارند
اساس حرکتی مشابه با سایر جانوران
دارند اما شیوه حرکتی آنان بسیاری
انجام‌نویان دیگر متفاوت است

طیاب عصبی پستی را در بخش طولی از رسته
شده و مغز را تشکیل داده است و رسته‌ها
عصبی مرکزی و محیطی و اجزای فلکی دارد
از هر نوع سی‌ها
برای تولید یا زهر که
شامل پارتین مندیسم
است، استفاده می‌تواند
زهر انواع سی‌ها
بر روی مار به نام مار زنگی در جلو
زیر چشم، سوراخی حاوی گنده‌های
بر تپه‌های فرو ریز وجود دارد اما زنگی بتواند پرتوهای فروسنج
تابنده شده از بدن طعمه را در تاریکی دریافت کرده و چلکان
را تشخیص دهد

لغاح داخلی دارد و آنه وضه تخم فراوان دارد و جنر
جانوران تخم‌گذار محسوب می‌شود
برخی مارها بلندی دارند و با مفصل شدن کوفه‌ها
تخم و گنده‌ها، تولید زاده می‌کنند
از نور مولن برای جهت‌یابی استفاده می‌کنند
از موس‌ها مانند گنده‌ها
اختیار انتخاب تنه با یک طرفه را از آن دارند
در روی مار به نام مار پیستون، قطبای یا
در آن، به صورت وسیع‌ترین موجود است
هائیکریطان تخم‌هایی با پوسته‌های
یکدلی کنند ولی روی تخم‌های خود نمی‌خوانند
ماها و زهر پرتوان‌اند و در بدن خرم‌پستان
انواعی که زهر فعلی دارند و انواع قه‌اجریه می‌تواند
مار زنگی فقط زنده خور است و نمی‌تواند زنده
را تشخیص داده و از آن‌ها
تغذیه نماید
تغذیه نماید



طرح فوق مربوط به مغز ماهی است و لازم است در مورد آن نکات زیر را به خاطر بسپاریم؛

نکته ۱: لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌ترند.

نکته ۲: لوب بینایی از مخچه و مخچه از مخ بزرگ‌تر است بعلاوه مخ ابعاد بزرگ‌تری از لوب بویایی دارد.

نکته ۳: در ماهی بصل‌النخاع قطورتر از نخاع و عصب بینایی کوتاه‌تر از عصب بویایی می‌باشد و مخچه بین بصل‌النخاع و لوب بینایی و لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته است بعلاوه لوب بویایی بین عصب بویایی و مخ قرار گرفته است.

درست یا نادرست؟

* اندازه لوب بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.

نکته: اندازه لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از اندازه لوب‌های بویایی انسان نسبت به کل مغز انسان، بزرگ‌تر است.

درست یا نادرست؟

* در مغز ماهی، مخ بین لوب بویایی و لوب بینایی قرار گرفته است و از لوب بویایی بزرگ‌تر و از لوب بینایی کوچک‌تر است.

نکته: در مغز ماهی، مخ بین لوب بویایی و لوب بینایی قرار گرفته است و از لوب بویایی بزرگ‌تر و از لوب بینایی کوچک‌تر است.

* در مغز ماهی، لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته است و از هر دو بزرگ‌تر است.

نکته: لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته است و از هر دوی آنها بزرگ‌تر می‌باشد.

۱۵) یاخته‌های پشتیبان خط جانبی قزل‌آلا، نسبت به گیرنده‌های موجود در خط جانبی اندازه و هسته دارند.

- (۱) بلندتر - درشت‌تر (۲) بلندتر - ریزتر (۳) کوتاه‌تر - درشت‌تر (۴) کوتاه‌تر - ریزتر

پاسخ تست: با توجه به شکل کتاب درسی مشخص است که یاخته‌های پشتیبان موجود در خط جانبی نسبت به گیرنده‌ها اندازه بلندتر و هسته کوچک‌تری دارد و به همین علت پاسخ صحیح تست گزینه دو است.

۱۶) نمی‌توان گفت در مگس

(۱) پیام حسی مربوط به پای مرتبط با هر بند، ابتدا باید از گره‌های آن بگذرد.

(۲) دستگاه عصبی، تصویر موزائیکی از میدان دید ایجاد می‌کند.

(۳) موهای حسی روی پا، فاقد جسم یاخته‌ای نورون‌ها هستند.

(۴) روی سه جفت پای بندبند تعداد زیادی گیرنده حسی وجود دارد.

پاسخ تست: از آنجا که در هر بند از بدن حشرات فقط یک گره عصبی وجود دارد گزینه یک نادرست بوده و پاسخ تست است.

۱۷) گیرنده‌های روی پاهای جلویی جیرجیرک با گیرنده‌های در یک دسته قرار می‌گیرند.

(۱) موجود در سوراخی در جلو چشم مار زنگی

(۲) قرار گرفته روی پاهای مگس

(۳) مجاور به عدسی چشم پروانه موناک

(۴) موجود در کانالی در زیر پوست ماهی

پاسخ تست: گیرنده‌های شنوایی روی پای جلویی جیرجیرک از نوع مکانیکی‌اند و گیرنده‌های موجود در خط جانبی ماهی‌ها نیز از نوع مکانیکی‌اند و با گیرنده‌های روی پاهای جلویی جیرجیرک در یک دسته قرار می‌گیرند و به همین علت پاسخ صحیح تست گزینه چهار است.

**اگر مطالعه کلی مناسبی داشته‌اید، باید توانایی پاسخگویی به این سوال‌ها را داشته باشید:**

- ۱ گیرنده‌های دمایی در کدام بخش‌های بدن دیده می‌شوند؟
- ۲ سطحی‌ترین و عمقی‌ترین گیرنده‌های پوست کدام‌اند؟
- ۳ گیرنده‌های کدام یک از حواس ویژه یک سلول کامل‌اند؟
- ۴ در محل اتصال کدام یک از انواع ماهیچه‌ها به استخوان، گیرنده‌های حس وضعیت دیده می‌شوند؟
- ۵ نور برای رسیدن به شبکیه از کدام بخش‌های کره چشم می‌گذرد؟
- ۶ دو بیماری که اصلاح آن‌ها با یک نوع عدسی است نام ببرید.
- ۷ اگر قرنیۀ چشم گوسفند را به شکل تخم‌مرغی در نظر بگیریم، به ترتیب بخش‌های پهن و باریک آن‌ها به کدام قسمت قرار دارند؟
- ۸ کدام بخش از استخوان چکشی به پرده صماخ متصل است؟
- ۹ کدام یک از انواع گیرنده‌های موجود در گوش، در تماس با مایع اطراف خود نیز می‌باشند؟
- ۱۰ جوانه‌های چشایی توسط چه نوع بافتی احاطه می‌شوند؟
- ۱۱ نوعی گیرنده نام ببرید که دارای چند مژک با اندازه‌های متفاوت است که اندازه یکی نسبت به سایرین بسیار بلندتر است؟
- ۱۲ در مغز ماهی از نظر ابعاد، مخچه، لوب بینایی و مخ نسبت به یکدیگر چگونه‌اند؟

پاسخ‌ها:

- ۱ در پوست و در بخش‌هایی از درون بدن مثل برخی سیاهرگ‌های بزرگ / ۲ سطحی‌ترین گیرنده، گیرنده درد و عمقی‌ترین گیرنده، گیرنده فشار می‌باشد. / ۳ همگی / ۴ ماهیچه‌های اسکلتی / ۵ به ترتیب نور از قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه عبور می‌کند و به شبکیه می‌رسد. / ۶ دوربینی و پیرچشمی / ۷ بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. / ۸ دسته آن به پرده صماخ متصل است. / ۹ گیرنده‌های شنوایی / ۱۰ بافت پوششی سنگفرشی چند لایه / ۱۱ گیرنده‌های خط جانبی ماهی / ۱۲ لوب بینایی بزرگ‌تر از مخچه و مخچه بزرگ‌تر از مخ است.

**اگر مطالعه جزئی مناسبی داشته‌اید، باید توانایی پاسخگویی به این سوال‌ها را داشته باشید:**

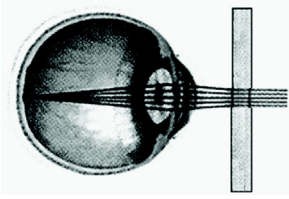
- ۱ کدام نوع از گیرنده‌های موجود در پوست می‌توانند پیام ایجاد شده در خود را از لایه‌ای غیرزنده با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی عبور دهند؟
- ۲ به ترتیب در محل لکه زرد و نقطه کور مشیمیه دیده می‌شود یا خیر؟
- ۳ در هر چشم سالم چند منفذ در قرنیه دیده می‌شود و محل آن کجاست؟
- ۴ عدسی جز کدام یک از لایه‌های سه گانه کره چشم است؟
- ۵ در ساختار کدام یک از گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای درون کره چشم، بخش استوانه‌ای شکل وجود دارد؟
- ۶ هنگام دیدن اشیا دور وضعیت ماهیچه‌های جسم مژگانی و کشیدگی تارهای آویزی چگونه است؟
- ۷ قسمت بالاتر استخوان سندان قطورتر است یا قسمت پایینی آن؟
- ۸ در هر انسان گیرنده‌های تعادلی در چند نقطه تمرکز یافته‌اند؟
- ۹ آیا گیرنده‌های چشایی می‌توانند با بافت پوششی سنگفرشی چند لایه اطرافشان در تماس باشند یا خیر؟
- ۱۰ اندازه هسته یاخته‌های پشتیبان نسبت به گیرنده‌های موجود در خط جانبی چگونه است؟
- ۱۱ سلول‌های شفاف در برگیرنده عدسی هسته مرکزی دارند و یا غیر مرکزی و با قرنیه در تماس‌اند یا خیر؟

پاسخ‌ها:

- ۱ گیرنده‌های درد / ۲ در محل لکه زرد مشیمیه وجود دارد اما در محل نقطه کور وجود ندارد. / ۳ دو منفذ در محل اتصال قرنیه به صلبیه است. / ۴ هیچ کدام / ۵ هر دو / ۶ ماهیچه‌های جسم مژگانی استراحت می‌کنند و کشیدگی تارهای آویزی زیاد می‌باشد. / ۷ قسمت بالاتر / ۸ ۱۰ نقطه (در هر گوش ۵ نقطه) / ۹ خیر / ۱۰ هسته یاخته‌های پشتیبان کوچک‌تر است. / ۱۱ هسته غیرمرکزی دارند و با قرنیه در تماس‌اند.



کنکور پلاس



۱. مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم

غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد صحیح است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

(۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

(۲) با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه به‌وجود می‌آید.

(۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

(۴) در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل رؤیت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

گزینه ۲

در تصویر مورد سؤال برای اصلاح چشم، از عدسی واگرا استفاده شده است، بنابراین فرد مورد سؤال نزدیک‌بین می‌باشد و در افراد نزدیک‌بین، قطر کره چشم از حد طبیعی بیشتر است.

در افراد نزدیک‌بین زمانی که اجسام دور مشاهده می‌شود، ماهیچه‌های جسم مژگانی به حالت استراحت در می‌آید و در این حالت تارهای آویزی کشیده می‌شود و قطر عدسی کاهش می‌یابد و تصویر اجسام دور به شبکیه نرسیده و در جلوی آن تشکیل می‌شود. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در چشم نزدیک‌بین، در صورت عدم استفاده از عینک، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

گزینه ۳) در افراد دور بین تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود نه در افراد نزدیک‌بین!

گزینه ۴) برای دیدن اجسام نزدیک، عضلات مژگانی منقبض، تارهای آویزی شل و قطر عدسی افزایش می‌یابد.

۲. در انسان، پیام‌های مربوط به بخش حلزونی گوش، به بخشی از مغز میانی ارسال می‌شود. کدام مورد درباره این بخش از مغز، صادق است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

(۱) در بالای مرکز تنظیم‌کننده ترشح بزاق قرار دارد. (۲) در بالای غده ترشح‌کننده ملاتونین قرار دارد.

(۳) در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس است. (۴) محل گردآوری اغلب پیام‌های حسی است.

گزینه ۱

چون مغز میانی در بالای پل مغزی که مرکز تنظیم‌کننده ترشح بزاق محسوب می‌شود قرار دارد؛ گزینه ۱ صحیح و گزینه ۲ نادرست است و علت نادرست بودن گزینه ۳ آن است که مرکز اصلی تنفس، بصل النخاع است و در مجاورت مغز میانی قرار نگرفته است و گزینه ۴ نیز نادرست بوده و به تالاموس اشاره دارد.

۲. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مایع زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای بخش‌هایی از چشم انسان فراهم می‌کند. چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها را در یک چشم سالم نشان می‌دهد؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

(الف) سطح کاملاً کروی و صافی دارند.

(ب) محیط شفاف را به وجود می‌آورند.

(ج) توسط جسم مژگانی احاطه شده‌اند.

(د) مجاور مایع ژله‌ای و شفاف چشم هستند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



گزینه ۳ صورت سؤال به قرنیه و عدسی اشاره دارد که هر دو در یک چشم سالم سطح کاملاً کروی و صافی دارند (الف) و محیط شفاف را به وجود می‌آورند (ب) اما چون قرنیه برخلاف عدسی توسط جسم مژگانی احاطه نشده است و چون عدسی و قرنیه به صورت مشترک، مجاورت زلالیه‌اند که حالت ژله‌ای ندارد، مورد (ج) و (د) نادرست‌اند و پاسخ تست گزینه ۳ می‌باشد.

ایستگاه نکته‌گویی

توجه به این نکته جالب ضروری است که چه در افراد سالم و چه در افراد مبتلا به دوربینی و چه در افراد مبتلا به نزدیک‌بینی، سطح عدسی و قرنیه کروی و صاف است ضمناً عدسی چشم هم با ماده ژله‌ای و شفاف چشم یعنی زجاجیه و هم با مایع شفاف چشم یعنی زلالیه در تماس است اما قرنیه هرچند در تماس با زلالیه می‌باشد اما در تماس با زجاجیه نیست.

۳. با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آنها از راه حلق به گوش میانی، کدام اتفاق ممکن است رخ دهد؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

- ۱) پرده انتهایی مجرای شنوایی نمی‌تواند به درستی بلرزد.
- ۲) دریچه بیضی دیگر نمی‌تواند مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای را به حرکت درآورد.
- ۳) اختلاف بار الکتریکی نمی‌تواند در دو سوی غشای گیرنده‌های بخش حلزونی برقرار باشد.
- ۴) استخوان رکابی نمی‌تواند ارتعاشات را به میزان کافی به پرده ضخیم مجاور خود منتقل کند.

گزینه ۱

صورت سؤال به هجوم باکتری‌ها به شیپوراستاش و عفونت گوش میانی اشاره دارد که طی این فرآیند ممکن است اختلال شنوایی ایجاد شود و به همین علت گزینه ۱ صحیح است. گزینه ۲ به دلیل آن که دریچه بیضی ارتباطی با مجاری نیم‌دایره‌ای ندارد، نادرست است و گزینه ۳ چون به شکل طبیعی اختلاف بار الکتریکی در دو سوی غشای گیرنده‌های بخش حلزونی وجود دارد، نادرست می‌باشد و علت نادرستی گزینه ۴ آن است که استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار گرفته است که پرده‌ای نازک می‌باشد نه ضخیم!

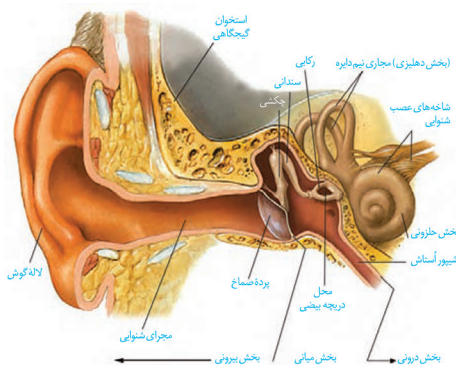
ایستگاه نکته‌گویی

توجه داشته باشید هر گونه اختلال در گوش بیرونی یا میانی مثل پاره شدن پرده صماخ، آسیب به استخوان‌های چکشی، سندانی یا رکابی و یا عفونت گوش میانی، نمی‌تواند اختلال تعادلی ایجاد کند چون گوش‌های بیرونی و میانی فقط در شنوایی نقش دارند اما گوش درونی هم در شنوایی و هم در تعادل نقش دارد.

(سراسری تیر ۱۴۰۳)

۴. در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهنده گوش انسان، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های شنوایی یافت می‌شوند.
- ۲) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیواره گوش میانی متصل شده است.
- ۳) سر استخوان سندانی با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- ۴) انتهای قطور مجرای نیم‌دایره به محل دریچه بیضی نزدیک است.



گزینه ۳

از آنجا که سر استخوان سندانی به انتهای ضخیم استخوان چکشی متصل است گزینه ۳ نادرست است، گزینه ۱ صحیح است چون گیرنده‌های شنوایی فقط در مجرای میانی بخش حلزونی گوش دیده می‌شوند و گزینه ۲ صحیح است چون استخوان چکشی به بعضی از قسمت‌های دیواره گوش میانی اتصال دارد و گزینه ۴ نیز صحیح است چون با توجه به تصویر کتاب درسی، انتهای قطور مجاری نیم‌دایره به محل دریچه بیضی نزدیک است.



ایستگاه نکته‌گویی

در مورد ساختار گوش چند نکته زیر را به خاطر بسپارید:

- (۱) استخوان چکشی از طریق رباط‌هایی، از دو محل به دیواره گوش میانی و استخوان گیجگاهی اتصال دارد.
- (۲) سر استخوان سندان با انتهای قطور استخوان چکشی مفصل شده است و انتهای باریک‌تر استخوان چکشی در اتصال با پرده صماخ قرار دارد و انتهای قطور مجاری نیم‌دایره به محل دریچه بیضی و همچنین به بخش حلزونی نزدیک می‌باشد.

(سراسری تیر ۱۴۰۳)

۵. چند مورد، فقط درباره یکی از اجزای تشکیل‌دهنده لایه میانی چشم انسان صادق است؟

- (الف) به تارهای آویزی متصل است.
 - (ب) یاخته‌های منقبض شونده دارد.
 - (ج) با نوعی ماده شفاف کره چشم تماس دارد.
 - (د) تحت تأثیر اعصاب بخش خود مختار است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

گزینه ۴ از آنجا که لایه میانی کره چشم از سه بخش مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه تشکیل شده است و از بین این سه بخش، جسم مژگانی فقط در تماس با تارهای آویزی است مورد (الف) صحیح است.

مورد (ب) نادرست است چون هم جسم مژگانی و هم عنبیه، یاخته‌های منقبض شونده ماهیچه‌ای دارند و مورد (ج) نادرست است چون همه اجزای لایه میانی کره چشم، در تماس با ماده شفاف کره چشم قرار می‌گیرند و مورد (د) نیز نادرست است چون ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی همانند عنبیه، تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار می‌گیرند.

ایستگاه نکته‌گویی

توجه داشته باشید که داخلی‌ترین لایه کره چشم یعنی شبکیه تا جلویی‌ترین بخش کره چشم امتداد نمی‌یابد به همین علت می‌توان گفت که بخشی از مشیمیه همانند جسم مژگانی در تماس با زجاجیه قرار می‌گیرد و از آنجا که عنبیه نیز در تماس با زلالیه قرار دارد می‌توان گفت که هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده لایه میانی چشم با نوعی ماده شفاف موجود در کره چشم در تماس‌اند.

(سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

۶. در خصوص ساختار چشم سالم یک فرد، چند مورد زیر صحیح است؟

- (الف) نقطه کور توسط صلبیه پوشیده شده است.
 - (ب) لکه زرد، به دلیل ضخیم شدن شبکیه، شکل برجسته‌ای پیدا می‌کند.
 - (ج) بخشی از آسه (آکسون)های عصب بینایی، پس از خروج از کره چشم به سمت نیم کره مخ مقابل می‌روند.
 - (د) جریان خون از طریق یک سرخرگ وارد کره چشم شده و در محل نقطه کور انشعاب می‌یابد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ از آنجا که در محل نقطه کور امتداد صلبیه و مشیمیه قطع می‌شود، مورد (الف) نادرست است و از آنجا که در محل لکه زرد، شبکیه دارای فرورفتگی است، مورد (ب) نادرست می‌باشد، اما مورد (ج) صحیح است چون بخشی از آکسون‌های عصب بینایی پس از خروج از کره چشم به سمت نیم کره مقابل می‌رود و بخش دیگری از آن‌ها به سوی نیم کره همان سمت می‌روند و مورد (د) نیز با توجه به شکل کتاب درسی صحیح است چون جریان خون از طریق یک سرخرگ وارد کره چشم شده و در محل نقطه کور انشعاب می‌یابد و پاسخ تست گزینه ۲ می‌باشد.



۷. در خصوص هر پرده موجود در گوش انسان که استخوان کوچکی بر روی آن تکیه دارد، کدام مورد یا موارد زیر می‌توان بیان نمود؟

(سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

(الف) در مجاورت مجرای شنوایی قرار دارد.

(ب) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

(ج) امواج صوتی را به محفظه‌ای استخوانی و پر از هوا منتقل می‌کند.

(د) نقش مؤثری در تحریک همه یاخته‌های مژک‌دار گوش درونی دارد.

(۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف» (۴) «ب»

گزینه ۴ منظور از پرده‌هایی در گوش انسان که استخوان کوچکی بر روی آن تکیه دارد، پرده‌های صماخ و بیضی است که به ترتیب در اتصال با دسته استخوان چکشی و کف استخوان رکابی‌اند و چون بخش انتهایی مجرای شنوایی و همچنین گوش میانی و داخلی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند می‌توان گفت که پرده‌های صماخ و بیضی نیز توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند و مورد (ب) صحیح است. ضمناً مورد (الف) و (ج) فقط در مورد پرده صماخ صحیح‌اند و مورد (د) نیز در مورد هیچ یک از دو پرده صحیح نمی‌باشد چون فقط یاخته‌های مژک‌داری که گیرنده شنوایی محسوب می‌شوند تحت تأثیر عملکرد پرده‌های صماخ و بیضی، تحریک می‌شوند و نمی‌توان گفت که این پرده‌ها نقش مؤثری در تحریک همه یاخته‌های مژک‌دار گوش درونی دارند و به همین علت پاسخ صحیح تست گزینه چهار است.

۸. در چشم سالم انسان، ساختاری را در نظر بگیرید که در مجاورت قرنیه قرار دارد و به صلیبیه اتصال دارد، ویژگی دیگر این

(سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

ساختار کدام است؟

(۱) به بخش رنگین جلوی چشم نیز متصل است.

(۲) با ماده شفاف و ژله‌ای جلوی چشم، تماس دارد.

(۳) یاخته‌هایی دارد که محتوی ماده حساس به نور هستند.

(۴) مستقیماً به بخش جامد دیگری با سطح کاملاً صاف و کروی متصل است.

گزینه ۱ منظور از ساختاری که در مجاورت قرنیه قرار داشته و به صلیبیه اتصال دارد و به عنیبیه یعنی بخش رنگین چشم نیز متصل است و به همین علت گزینه یک صحیح است گزینه ۲ به دلیل آن که در جلوی چشم ماده ژله‌ای نداریم و گزینه ۳ به دلیل آن که جسم مژگانی گیرنده بینایی ندارد، نادرست‌اند و علت نادرستی گزینه ۴ نیز آن است که در این گزینه عنوان شده است که جسم مژگانی به عدسی که سطحی کاملاً کروی و صاف است متصل می‌باشد، در صورتی که جسم مژگانی از طریق تارهای آویزی در اتصال با عدسی است و در اتصال مستقیم با آن قرار نمی‌گیرد.

۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره چشم انسان، یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند نسبت به یاخته‌های

گیرنده‌ای که در نور زیاد تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرنده نور، قطعه‌ای که میان محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی ماده حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می‌شود.)

(سراسری تیر ۱۴۰۴)

(۱) قطعه داخلی قطورتری دارند. (۲) هسته آن‌ها بسیار بزرگ‌تر است.

(۳) بخش خارجی بلندتری دارند. (۴) در لکه زرد به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.



گزینه ۳ منظور از گیرنده‌های نوری که در نور کمتر تحریک می‌شوند، سلول‌های استوانه‌ای است که اندازه‌ی هسته‌ی تقریباً مشابه با سلول‌های مخروطی دارند و در ساختار خود دو استوانه‌ی بزرگ‌تر و کوچک‌تر دارند که هم‌قطراند، به همین علت گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست‌اند و گزینه ۴ نیز نادرست است چون نوعی از گیرنده که در لکه‌ی زرد فراوان‌تر است، گیرنده‌ی مخروطی است، نه استوانه‌ای! اما گزینه ۳ صحیح است چون در ساختار گیرنده‌های استوانه‌ای، دو استوانه‌ی بلندتر (قطعه‌ی خارجی) که حاوی ماده‌ی حساس به نور است و کوتاه‌تر (قطعه‌ی داخلی) که ماده‌ی حساس به نور ندارد، دیده می‌شود.

(سراسری تیر ۱۴۰۴)

۱۰- کدام مورد، درباره‌ی گیرنده‌های شنوایی گوش انسان، نادرست است؟

- ۱) به طور یکنواخت در لابه‌لای یاخته‌های پوششی توزیع شده‌اند.
- ۲) ناقلین عصبی را در مجرای میانی بخش حلزونی آزاد می‌کنند.
- ۳) همانند نوعی گیرنده‌ی حواس پیکری در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.
- ۴) رشته‌های عصبی مرتبط با آن‌ها، از کنار یاخته‌های پوششی عبور می‌کند.

گزینه ۱ اگر به تصویر گیرنده‌های شنوایی در کتاب درسی دقت کنیم مشخص است که اولاً این گیرنده‌ها به شکل یکنواخت در لابه‌لای یاخته‌های پوششی توزیع نشده‌اند و ثانیاً رشته‌های عصبی مرتبط با آن‌ها از کنار یاخته‌های پوششی عبور کرده و به سوی مراکز عصبی می‌روند و به همین علت گزینه ۱ نادرست و گزینه ۴ صحیح می‌باشد و در واقع گزینه ۱ پاسخ تست است بعلاوه از آنجا که گیرنده‌های شنوایی در کانال مرکزی یا مجرای میانی حلزون قرار گرفته‌اند گزینه ۲ صحیح است و از آنجا که ارتعاشات پرده‌ی صماخ و به دنبال آن استخوان‌های گوش میانی و پرده‌ی بیضی به مایع درون حلزون منتقل شده و سبب تحریک گیرنده‌های شنوایی می‌شود و گیرنده‌های لمس نیز در اثر ارتعاش قابل تحریک‌اند، گزینه ۳ نیز صحیح می‌باشد.

فط به فط با کتاب درسی در هواس 

- ۱) گیرنده حسی، یا است که اثر محرک را دریافت می‌کند. اثر محرک به تبدیل می‌شود.
- ۲) گیرنده پوست انتهایی یک نورون حسی است که درون پوششی لایه و از نوع بافت قرار دارد.
- ۳) وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند. این پدیده را گیرنده‌ها می‌نامند.
- ۴) پدیده سبب می‌شود اطلاعات کمتری به مغز ارسال شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات را پردازش کند.
- ۵) در بخش‌های گوناگون بدن مانند و گیرنده‌های حسی‌های قرار دارند که شامل حس، و اند.
- ۶) گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های مکانیکی در پوست و بافت‌های دیگرند که با یا تحریک می‌شوند و در فروان ترند.
- ۷) گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی و جای دارند.
- ۸) فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام و اطلاع یابد. گیرنده‌های حس وضعیت در و قرار دارند.
- ۹) گیرنده‌های سازش ناپذیراند، در پوست و بخش‌هایی مثل دیواره قرار دارند و به بر اثر مواردی مثل و شدید یا مواد شیمیایی مثل پاسخ می‌دهند.
- ۱۰)،، و از چشم محافظت می‌کنند.
- ۱۱) سفید رنگ و محکم است و شفاف بوده و جلوی چشم است.
- ۱۲) لایه‌های رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است که چشم را تغذیه می‌کند.
- ۱۳)، حلقه‌های بین و و شامل ماهیچه‌های مژگانی است.
- ۱۴) در نور زیاد، تحت تأثیر اعصاب، ماهیچه‌های عنبیه منقبض می‌شوند و قطر مردمک می‌شود و در نور کم، تحت تأثیر اعصاب، ماهیچه‌های عنبیه منقبض می‌شوند و قطر مردمک می‌شود.
- ۱۵) عدسی چشم، و با رشته‌هایی به نام به متصل است.
- ۱۶) زلالیه است و در عدسی قرار دارد و ژله‌ای است و در عدسی قرار دارد.
- ۱۷) داخلی‌ترین لایه چشم است که دارای و است.
- ۱۸) یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند.
- ۱۹) یاخته‌های در نور کم و یاخته‌های در نور زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده‌های تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.
- ۲۰) با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.
- ۲۱) هنگام دیدن اشیای نزدیک، با ماهیچه‌های مژگانی، عدسی می‌شود. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم



با این ماهیچه‌ها، عدسی می‌شود.

۲۲ در افراد کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور، در شبکیه متمرکز می‌شوند.

۲۳ در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در شبکیه متمرکز می‌شوند.

۲۴ اگر سطح یا کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در این حالت، چشم دچار است.

۲۵ با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم پیدا می‌کند و دشوار می‌شود این حالت را می‌گویند.

۲۶ سطحی که در آن فاصله عصب چشم تا روی قرنیه است، بالای چشم و سطح دیگر، پایین آن است.

۲۷ بخش پهن تر قرنیه به سمت و بخش باریکتر آن به سمت قرار دارد.

۲۸ جسم مژگانی به شکل دور محل استقرار قرار دارد و درون آن قرار دارد که است.

۲۹ و و گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می‌کند.

۳۰ هوا از راه به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

۳۱ استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد.

۳۲ استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند.

۳۳ در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی این یاخته‌ها، گیرنده‌های که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها می‌شود.

۳۴ در بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم دایره‌ای شکل وجود دارد.

۳۵ درون مجاری نیم‌دایره مژک‌های یاخته‌های گیرنده در قرار دارند.

۳۶ گیرنده‌های بویایی در حفره بینی قرار دارند. این گیرنده‌ها که مژک‌دار است.

۳۷ گیرنده‌های بویایی، پیام‌های بویایی را به برده و این پیام‌ها سرانجام به ارسال می‌شود.

۳۸ در و جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند.

۳۹ حس در درک درست مزه غذا تأثیر دارد.

۴۰ پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند می‌گذرند. محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند.

۴۱ گیرنده‌های موجود در خط جانبی ماهی، مژک با اندازه دارند و مژک‌هایشان قرار دارد.

۴۲ در مگس گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی آن قرار دارند.

۴۳ روی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به را تحریک می‌کند.

۴۴ چشم مرکب که در دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک، یک و تعدادی دارد.

۴۵ گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

۴۶ برخی مارها می‌توانند پرتوهای را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای در آن قرار دارند.

۴۷ لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان است.



فط به فط با کتاب درسی در هواس



- ۱) گیرنده حسی، **باخته** یا **بخشی از آن** است که اثر محرک را دریافت می‌کند. اثر محرک به **پیام عصبی** تبدیل می‌شود.
- ۲) گیرنده **فشار** پوست انتهای **دندریت** یک نورون حسی است که درون پوششی **چند لایه** و **انعطاف‌پذیر** از نوع بافت **پیوندی** قرار دارد.
- ۳) 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.
- ۴) پدیده **سازش گیرنده‌ها** سبب می‌شود اطلاعات کمتری به مغز ارسال شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات **مهم‌تری** را پردازش کند.
- ۵) در بخش‌های گوناگون بدن مانند **پوست**، **ماهیچه‌های اسکلتی** و **زردپی‌ها** گیرنده‌های حس‌های **پیکری** قرار دارند که شامل **حس تماس**، **دما**، **وضعیت و درد** اند.
- ۶) گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های مکانیکی در پوست و بافت‌های دیگرند که با **تماس**، **فشار** یا **ارتعاش** تحریک می‌شوند و در **نوک انگشتان** و **لب‌ها** فراوان‌ترند.
- ۷) گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی **سیاهرگ‌های بزرگ** و **پوست** جای دارند.
- ۸) 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.
- ۹) گیرنده‌های **درد** سازش ناپذیراند، در پوست و بخش‌هایی مثل دیواره **سرخرگ‌ها** قرار دارند و به **آسیب بافتی** بر اثر مواردی مثل **بریدگی و سرما و گرمای شدید** یا مواد شیمیایی مثل **لاکتیک اسید** پاسخ می‌دهند.
- ۱۰) **پلک‌ها**، **مژه‌ها**، **کاسه استخوانی چشم**، **اشک** و **چربی روی کره چشم** از چشم محافظت می‌کنند.
- ۱۱) **صلبیه سفید رنگ** و محکم است و **قرنیه شفاف** بوده و جلوی چشم است.
- ۱۲) **مشیمیه** لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است که **شبکیه** چشم را تغذیه می‌کند.
- ۱۳) **جسم مژگانی**، حلقه‌ای بین **مشیمیه** و **عنبیه** و شامل ماهیچه‌های مژگانی است.
- ۱۴) در نور زیاد، تحت تأثیر اعصاب **پاراسمپاتیک**، ماهیچه‌های **حلقوی** عنبیه منقبض می‌شوند و قطر مردمک **کم** می‌شود و در نور کم، تحت تأثیر اعصاب **سمپاتیک**، ماهیچه‌های **شعاعی** عنبیه منقبض می‌شوند و قطر مردمک **زیاد** می‌شود.
- ۱۵) عدسی چشم **همگرا**، **انعطاف‌پذیر** و با رشته‌هایی به نام **تارهای آویزی** به **جسم مژگانی** متصل است.
- ۱۶) **زلالیه مایعی شفاف** است و در **جلو** عدسی قرار دارد و **زجاجیه** ژله‌ای است و در **پشت** عدسی قرار دارد.
- ۱۷) داخلی‌ترین لایه چشم **شبکیه** است که دارای **گیرنده‌های نوری** و **یاخته‌های عصبی** است.
- ۱۸) **اکسون** یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند.
- ۱۹) یاخته‌های **استوانه‌ای** در نور کم و یاخته‌های **مخروطی** در نور زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده‌های **مخروطی** تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.
- ۲۰) با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری **تجزیه** می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین **A** برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.
- ۲۱) هنگام دیدن اشیای نزدیک، با **انقباض** ماهیچه‌های مژگانی، عدسی **ضخیم** می‌شود. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم با



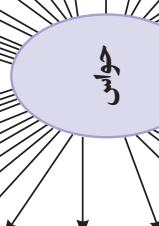
استراحت این ماهیچه‌ها، عدسی **باریک‌تر** می‌شود.

- ۲۲) در افراد **نزدیک‌بین** کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور، در **جلوی** شبکیه متمرکز می‌شوند.
- ۲۳) در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی **کوچک‌تر** است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در **پشت** شبکیه متمرکز می‌شوند.
- ۲۴) اگر سطح **عدسی** یا **قرنیه** کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در این حالت، چشم دچار **آستیگماتیسم** است.
- ۲۵) با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم **کاهش** پیدا می‌کند و **تطابق** دشوار می‌شود این حالت را **پیرچشمی** می‌گویند.
- ۲۶) سطحی که در آن فاصله عصب چشم تا روی قرنیه **بیشتر** است، بالای چشم و سطح دیگر، پایین آن است.
- ۲۷) بخش پهن‌تر قرنیه به سمت **بینی** و بخش باریک‌تر آن به سمت **گوش** قرار دارد.
- ۲۸) جسم مژگانی به شکل **حلقه‌ای** دور محل استقرار **عدسی** قرار دارد و درون آن **عنبیه** قرار دارد که **نازک‌تر** است.
- ۲۹) **انتهای مجرا و بخش‌های میانی و درونی** گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می‌کند.
- ۳۰) هوا از راه **شیبور استاش** به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف **پرده صماخ** یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.
- ۳۱) **دسته** استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندان‌ی و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد.
- ۳۲) **کف** استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند.
- ۳۳) در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی **تماس دارند**. این یاخته‌ها، گیرنده‌های **مکانیکی‌اند** که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها **خم** می‌شود.
- ۳۴) در بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم دایره‌ای شکل **عمود بر هم** وجود دارد.
- ۳۵) درون مجاری نیم‌دایره مژک‌های یاخته‌های گیرنده در **ماده‌ای ژلاتینی** قرار دارند.
- ۳۶) گیرنده‌های بویایی در **سقف** حفره بینی قرار دارند. این گیرنده‌ها **یاخته‌های عصبی‌اند** که **دندریته‌هایشان** مژک‌دار است.
- ۳۷) **آکسون** گیرنده‌های بویایی، پیام‌های بویایی را به **لوب‌های بویایی** برده و این پیام‌ها سرانجام به **قشر مخ** ارسال می‌شود.
- ۳۸) در **دهان و برجستگی‌های زبان** جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند.
- ۳۹) **حس بویایی** در درک درست مزه غذا تأثیر دارد.
- ۴۰) پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند **تالاموس** می‌گذرند. **کیاسمای بینایی** محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ **مقابل** می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های **پس‌سری** قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند.
- ۴۱) گیرنده‌های موجود در خط جانبی ماهی، **تعدادی** مژک با اندازه **متفاوت** دارند و مژک‌هایشان در **ماده ژلاتینی** قرار دارد.
- ۴۲) در مگس **دندریته** گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی **پاهای** آن قرار دارند.
- ۴۳) روی **پاهای جلویی** جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به **پرده** را تحریک می‌کند.
- ۴۴) چشم مرکب که در **حشرات** دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک **قرنیه**، یک **عدسی** و تعدادی **گیرنده نوری** دارد.
- ۴۵) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند **زنبور**، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.
- ۴۶) برخی مارها می‌توانند پرتوهای **فروسرخ** را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار **زنگی** سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای **فروسرخ** در آن قرار دارند.
- ۴۷) لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان **بزرگ‌تر** است.

عبارت‌های مهم در یک نگاه



- ۱ گیرنده‌های حسی انسان بر حسب نوع محرک در ۵ دسته کلی تقسیم می‌شوند.
- ۲ گیرنده فشار انتهای دندرت قرار گرفته در چند لایه بافت پوششی است.
- ۳ سازش هر گیرنده بیابگر آن است که آن گیرنده اصلاً پیامی به مراکز عصبی ارسال نمی‌کنند.
- ۴ سازش گیرنده‌ها منتهی به پردازش اطلاعات مهم تر توسط مغز می‌شود.
- ۵ همه گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه در سر قرار گرفته‌اند اما هر گیرنده حسی قرار گرفته در سر مربوط به حواس ویژه نمی‌باشد.
- ۶ در برخی سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌های دمایی و در دیواره سرخرگ‌ها گیرنده‌های درد قرار گرفته‌اند.
- ۷ گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی زردپی‌ها و کیسول مفصلی قرار داشته و به تغییر طول ماهیچه حساس‌اند.
- ۸ کاهش حجم زجاجیه به دوربینی و افزایش حجم زجاجیه به نزدیک‌بینی می‌انجامد.
- ۹ قرنیه و عدسی همه اکسیژن مورد نیاز خود را به شکل محلول دریافت می‌کنند.
- ۱۰ عنبیه لایه رنگ دانه‌دار پر از مویرگ خونی است که شبکه چشم را تغذیه می‌کند.
- ۱۱ جسم مزگانی حلقه بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های پاراسمپاتیک تحریک می‌شوند.
- ۱۲ به ترتیب ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه توسط اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک تحریک می‌شوند.
- ۱۳ انقباض عضلات شعاعی و حلقوی عنبیه به ترتیب سبب گشادشدن و تنگ‌شدن مردمک می‌شود.
- ۱۴ عصب بینایی از تعدادی آکسون بلند قرار گرفته در پوشش پیوندی تشکیل شده است.
- ۱۵ بخشی از شبکه‌ای که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.
- ۱۶ در بخش‌های استخوانی شکل و مخروطی شکل گیرنده‌های بینایی ماده‌ای وجود دارد که ویتامین A برای ساخت آن ضروری است.
- ۱۷ فرایند تطابق منتهی به تشکیل تصویر در حالت‌های مختلف بر روی شبکه‌ی می‌شود.
- ۱۸ آستیگماتیسم همانند پیرچشمی می‌تواند ناشی از بروز اشکال در ساختار قرنیه باشد.
- ۱۹ پرده صماخ به شکل عمود بر مجرای شنوایی قرار گرفته است.
- ۲۰ در هر انسان یک استخوان کوچک در گوش میانی وجود دارد که با دو استخوان کوچک دیگر مفصل است.
- ۲۱ انتهای مجرای گوش بیرونی و بخش‌های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می‌کند.
- ۲۲ ارتباط حلق با گوش میانی از طریق شیپوراستاش برقرار می‌شود تا فشار بین دو سوی پرده صماخ یکسان گردد.
- ۲۳ دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ و کف استخوان رکابی روی درجه بیضی قرار گرفته است.
- ۲۴ مژک‌های گیرنده‌های شنوایی بر خلاف مژک‌های گیرنده‌هایی تعادلی گوش به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار ندارند.
- ۲۵ همه یاخته‌های مژک‌دار موجود در گوش بر روی غشای پایه مستقر شده‌اند.



- ۲۶ عصب گوش از تعدادی آکسون پیچیده شده در پوشش پیوندی تشکیل شده است.
- ۲۷ گیرنده‌های بویایی اولین سیناپس خود را در پیاز بویایی و با نورون حسی برقرار می‌کنند.
- ۲۸ همه گیرنده‌های چشایی درون جوانه‌های چشایی و همه جوانه‌های چشایی بر روی زبان قرار دارند.
- ۲۹ پیام‌های بینایی مربوط به هر چشم سرانجام به لوب پس‌سری در همان سمت انتقال می‌یابند.
- ۳۰ گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی مایه‌های دارای یک هسته درشت و تعدادی مژک در ۲ قطب مخالف سلول‌اند.
- ۳۱ در خط جانبی مایه‌ها هر یاخته مژک‌دار با یک رشته عصبی در اتصال است.
- ۳۲ گیرنده‌های شیمیایی مگس، نوزون‌هایی دو قطبی‌اند که دندرت‌شان درون موی حسی قرار دارد.
- ۳۳ گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک در پشت پرده صماخ قرار دارند و بر اثر لرزش پرده در اثر امواج صوتی، تحریک می‌شود.
- ۳۴ در ملخ هر چشم دارای یک قرنیه، یک عدسی و تعداد زیادی گیرنده نوری است.
- ۳۵ اندازه لوب بویایی مایه‌ها نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگتر است.
- ۳۶ هر یک از گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش یک یاخته غیرعصبی و هر یک از گیرنده‌های بویایی یک یاخته عصبی مژک‌دار‌اند.
- ۳۷ گیرنده‌های بویایی و چشایی از نوع شیمیایی‌اند و گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، از نوع مکانیکی به حساب می‌آیند.
- ۳۸ همه حواس‌های ویژه، در سر قرار دارند و پیام عصبی ایجاد شده در آنها، بدون عبور از نخاع به مغز می‌رود.
- ۳۹ هر گیرنده مربوط به حواس ویژه، یک یا بخشی از یک یاخته تمایز یافته محسوب می‌شود.
- ۴۰ ایجاد پیام عصبی در گیرنده‌های فشار، فشار، بدن‌بال باز شدن کانال‌های یونی غشاء دندرت در نتیجه تغییر شکل دندرت، صورت می‌پذیرد.
- ۴۱ در آکوت گیرنده فشار خون، برخلاف گیرنده میزان اکسیژن، وجود دارد.
- ۴۲ همه گیرنده‌های موجود در اندام‌های حسی سر، از نوع گیرنده‌های حواس ویژه‌اند.
- ۴۳ پیام عصبی گیرنده‌های بویایی یا از طریق اعصاب مغزی و یا از طریق ریشه شکمی نخاع، به دستگاه عصبی مرکزی، وارد می‌شود.
- ۴۴ هر گیرنده حس وضعیت، به کشیده شدن حساس است.
- ۴۵ هر گیرنده‌ای که تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی تحریک شده و پیام عصبی ایجاد می‌کند، نوعی گیرنده شیمیایی است.
- ۴۶ صلبیه با قرنیه و ماهیچه مژگانی در تماس است و قرنیه با صلبیه و زلالیه و اشک در تماس است.
- ۴۷ جسم مزگانی با مشیمیه، عنبیه، صلبیه، زلالیه و زجاجیه بر خلاف شبکه‌ای، در تماس است.
- ۴۸ هر بخش چشم که با زلالیه در تماس است، فاقد مویرگ‌های خونی است.



- ۶۴ با انقباض ماهیچه‌های مژگی، تحذب عدسی افزایش یافته و تارهای آویزی شل می‌شوند.
- ۶۵ با استراحت ماهیچه‌های مژگی، تحذب عدسی کاهش یافته و تارهای آویزی کشیده می‌شوند.
- ۶۱ ماهیچه‌های مژگی برخلاف عنبیه در تحریک گیرنده‌های نوری، دقت و تیزبینی نقش دارند.
- ۶۲ تنها ماهیچه‌های صاف درون کره چشم، ماهیچه‌های عنبیه و ماهیچه‌های مژگی هستند.
- ۶۳ یک وجه اشتراک عدسی، قرنیه، عنبیه و جسم مژگانی، تماس مستقیم با زلالیه است.
- ۶۴ گیرنده‌های حس وضعیت در واقع انتهای اندریت منشعب یک یاخته عصبی به حساب می‌آیند و یاخته کامل محسوب نمی‌شوند.
- ۶۵ عدسی فاقد اتصال مستقیم با هر یک از لایه‌های کره چشم است.
- ۶۶ یاخته مخروطی، ماده حساس به نور کمتری از یاخته استوانه‌ای دارد و هسته‌اش تقریباً در بخش مرکزی یاخته قرار می‌گیرد.
- ۶۷ یاخته استوانه‌ای، ماده حساس به نور بیشتری از یاخته مخروطی دارد و هسته‌اش تقریباً در سمت مخالف محل قرار گیری ماده حساس به نور قرار می‌گیرد.
- ۶۸ سرخرگ و سیاهرگ چشم با عبور از کنار عصب بینایی، وارد کره چشم می‌شوند.
- ۶۹ سرخرگ کره چشم، پس از ورود به کره چشم در مجاورت شبکیه منشعب می‌شود.
- ۶۰ لکه زرد به بینی و نقطه کور به گوش، نزدیک‌تر است.
- ۶۱ بین عدسی و زلالیه، رگ خونی وجود ندارد.
- ۶۲ بین قرنیه و زلالیه، رگ خونی وجود ندارد.
- ۶۳ بین شبکیه و زجاجیه، رگ خونی وجود ندارد.
- ۶۴ در چشم نزدیک بین اصلاح نشده، تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه و تصویر اشیاء دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.
- ۶۵ در چشم نزدیک بین اصلاح نشده، در زمان استراحت جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شود.
- ۶۶ در چشم دوربین اصلاح نشده، تصویر اشیاء دور روی شبکیه و تصویر اشیاء نزدیک پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

حواس

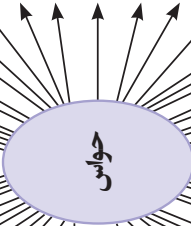
- ۶۷ در چشم دوربین اصلاح نشده، در زمان انقباض جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شود.
- ۶۸ اصلاح دید افرادی با زجاجیه حجیم‌تر از حالت عادی به کمک عدسی همگرا صورت می‌پذیرد.
- ۶۹ اصلاح دید افرادی با زجاجیه کم حجیم‌تر از حالت عادی به کمک عدسی واگرا صورت می‌پذیرد.
- ۷۰ سطحی از کره چشم گاو که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالای چشم است.
- ۷۱ قرنیه چشم گاو به شکل تخم مرغی است که بخش پهن آن به سمت گوش قرار دارد.
- ۷۲ هر تالاموس از هر دو چشم پیام دریافت کرده و به یک لوب پس‌سری پیام ارسال می‌کند.
- ۷۳ به ترتیب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین استخوان‌های گوش میانی، چکشی و رکابی‌اند.
- ۷۴ در هر انسان سالم، ۲ مجرای درون حلزونی وجود دارد.
- ۷۵ هر دو شاخه عصب گوش، مجموعه‌ای از آکسون‌های میلین دار دارند.
- ۷۶ هر دو شاخه عصب گوش، از نوعی گیرنده مکانیکی مرکب از مژگانه‌ها و مویز دریاقت پیام دارند.
- ۷۷ هر گیرنده چشایی با یک رشته عصبی مجزا مرتبط است.
- ۷۸ همه گیرنده‌های موجود در زبان از نوع شیمیایی‌اند.
- ۷۹ قطر عصب خط جانبی، در طول بدن ماهی ثابت است.
- ۸۰ گیرنده‌های خط جانبی و یاخته‌های پششیان، هسته درشت مرکزی دارند.
- ۸۱ یاخته‌های پششیان خط جانبی با ماده زلالینی برخلاف رشته عصبی در اتصال‌اند.
- ۸۲ هر واحد بینایی چشم مرکب، یک عدسی مخروطی شکل با آسی به سمت گیرنده‌های بینایی دارد.
- ۸۳ قرنیه هر واحد بینایی چشم مرکب، به سمت عدسی برآمدگی دارد و قاعده عدسی به سمت قرنیه فرو رفته است.
- ۸۴ تعداد پرده‌های صمغ در جیرجیرک و انسان برابر است.
- ۸۵ جسم یاخته‌های هر گیرنده شیمیایی در باهای مگس، بیرون از موی حسی قرار دارد.
- ۸۶ در دو سوی عدسی هر واحد بینایی چشم مرکب، دو سلول شفاف با هسته‌ای به سمت یاخته‌های گیرنده، وجود دارد.
- ۸۷ در مغز ماهی، مخ بین لوب بویایی و لوب بینایی قرار گرفته است و از لوب بویایی بزرگ‌تر و از لوب بینایی کوچک‌تر است.
- ۸۸ در مغز ماهی، لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته است و از هر دو بزرگ‌تر است.

عبارت‌های مهم در یک نگاه



اپلیکیشن آموزشی مای درس

- ۱ گیرنده‌های حسی انسان بر حسب نوع محرک در ۵ دسته کلی تقسیم می‌شوند. ✓
- ۲ گیرنده فشار انتهای دندرت قرار گرفته در چند لایه یافت پوششی است. ✗
- ۳ سارش هر گیرنده بیابگر آن است که آن گیرنده اصلاً پیامی به مراکز عصبی ارسال نمی‌کند. ✗
- ۴ سارش گیرنده‌ها منتهی به پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز می‌شود. ✓
- ۵ همه گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه در سر قرار گرفته‌اند اما هر گیرنده حسی قرار گرفته در سر مربوط به حواس ویژه نمی‌باشد. ✓
- ۶ در برخی سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌های دمايي و در دیواره سر خرگ‌ها گیرنده‌های درد قرار گرفته‌اند. ✓
- ۷ گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی زردی‌ها و کیسول منصلی قرار داشته و به تغییر طول ماهیچه حساس‌اند. ✓
- ۸ کاهش حجم زجاجیه به دوربینی و افزایش حجم زجاجیه به نزدیک‌بینی می‌انجامد. ✓
- ۹ قرنیه و عدسی همه اکسیژن موردنیاز خود را به شکل محلول دریافت می‌کنند. ✓
- ۱۰ عنبیه لایه رنگ دانه‌دار پر از مویرگ خونی است که شبکه چشم را تغذیه می‌کند. ✗
- ۱۱ جسم مزگانی حلقه بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مزگانی است. ✓
- ۱۲ به ترتیب ماهیچه‌های شغالی و حلقوی عنبیه توسط اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک تحریک می‌شوند. ✓
- ۱۳ انقباض عضلات شغالی و حلقوی عنبیه به ترتیب سبب گشادشدن و تنگشدن مردمک می‌شود. ✓
- ۱۴ عصب بینایی از تعدادی آکسون بلند قرار گرفته در پوشش پیوندی تشکیل شده است. ✓
- ۱۵ بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد در دقت و تیزبینی اهمیت دارد. ✓
- ۱۶ در بخش‌های استوانه‌ای شکل و مخروطی شکل گیرنده‌های بینایی ماده‌ای وجود دارد که ویتامین A برای ساخت آن ضروری است. ✓
- ۱۷ فرایند تطابق منتهی به تشکیل تصویر در حالت‌های مختلف بر روی شبکه می‌شود. ✓
- ۱۸ آستیگماتیسم همانند پیرچشمی می‌تواند ناشی از بروز اشکال در ساختار قرنیه باشد. ✗
- ۱۹ پره صماخ به شکل عمود بر مجرای ششویی قرار گرفته است. ✗
- ۲۰ در هر انسان یک استخوان کوچک در گوش میانی وجود دارد که با دو استخوان کوچک دیگر مفصل است. ✗
- ۲۱ انتهای مجرای گوش بیرونی و بخش‌های میانی و درونی گوش را استخوان چیکگاهی حفاظت می‌کند. ✓
- ۲۲ ارتباط حلق با گوش میانی از طریق شیپوراستاش برقرار می‌شود تا فشار بین دو سوی پرده صماخ یکسان گردد. ✓
- ۲۳ دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ و کف استخوان رکابی روی درچه بیضی قرار گرفته است. ✓
- ۲۴ مژک‌های گیرنده‌های شنوایی برخلاف مژک‌های گیرنده‌هایی تعادلی گوش به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار ندارند. ✓
- ۲۵ همه یاخته‌های مژکدار موجود در گوش بر روی غشای پایه مستقر شده‌اند. ✗



- ۱۶ عصب گوش از تعدادی آکسون پیچیده شده در پوشش پیوندی تشکیل شده است. ✓
- ۱۷ گیرنده‌های بویایی اولین سنباس خود را در پیاز بویایی و با نورون حسی برقرار می‌کنند. ✓
- ۱۸ همه گیرنده‌های چشایی درون جوانه‌های چشایی و همه جوانه‌های چشایی بر روی زبان قرار دارند. ✗
- ۱۹ پیام‌های بینایی مربوط به هر چشم سرانجام به لوب پس‌سری در همان سمت انتقال می‌یابند. ✗
- ۲۰ گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی دارای یک هسته درشت و تعدادی مژک در قطب مخالف سلول‌اند. ✓
- ۲۱ در خط جانبی ماهی هر یاخته مژکدار با یک رشته عصبی در اتصال است. ✗
- ۲۲ گیرنده‌های شیمیایی مگس، نوزون‌هایی دو قطبی‌اند که دندرت‌شان درون حسی قرار دارد. ✓
- ۲۳ گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک در پشت پرده صماخ قرار دارند و بر اثر لرزش پرده در اثر امواج صوتی، تحریک می‌شود. ✓
- ۲۴ اندازة لوب بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگتر است. ✓
- ۲۵ هر یک از گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش یک یاخته غیرعصبی و هر یک از گیرنده‌های بویایی، یک یاخته عصبی مژکداراند. ✓
- ۲۶ گیرنده‌های بویایی و چشایی از نوع شیمیایی‌اند و گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، از نوع مکانیکی به حساب می‌آیند. ✓
- ۲۷ همه حواس‌های ویژه، در سر قرار دارند و پیام عصبی ایجاد شده در آنها، بدون عبور از نخاع به مغز می‌رود. ✓
- ۲۸ هر گیرنده مربوط به حواس ویژه، یک یا بخشی از یک یاخته تمایز یافته محسوب می‌شود. ✗
- ۲۹ ایجاد پیام عصبی در گیرنده‌های فشار، به‌دنبال باز شدن کانال‌های یونی غشاء دندرت در نتیجه تغییر شکل دندرت، صورت می‌پذیرد. ✓
- ۳۰ در آئورت گیرنده فشار خون، برخلاف گیرنده میزان اکسیژن، وجود دارد. ✗
- ۳۱ همه گیرنده‌های موجود در اندام‌های حسی سر، از نوع گیرنده‌های حواس ویژه‌اند. ✗
- ۳۲ پیام عصبی گیرنده‌های حواس بیکری یا از طریق اعصاب مغزی و یا از طریق ریشه سکمی نخاع به دستگاه عصبی مرکزی، وارد می‌شود. ✗
- ۳۳ هر گیرنده حس وضعیت، به کشیده شدن حساس است. ✓
- ۳۴ هر گیرنده‌ای که تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی تحریک شده و پیام عصبی ایجاد می‌کند، نوعی گیرنده شیمیایی است. ✗
- ۳۵ صلبیه با قرنیه و ماهیچه مژگانی در تماس است و قرنیه با صلبیه و زلالیه و اشک در تماس است. ✓
- ۳۶ جسم مزگانی با مشیمیه، عنبیه، زلالیه و زجاجیه برخلاف شبکه، در تماس است. ✓
- ۳۷ هر بخش چشم که با زلالیه در تماس است، فاقد مویرگ‌های خونی است. ✗



حواس

- ۶۹ با انقباض ماهیچه‌های مژگی، تحذب عدسی افزایش یافته و تارهای آویزی شل می‌شوند. ✓
- ۷۰ با استراحت ماهیچه‌های مژگی، تحذب عدسی کاهش یافته و تارهای آویزی کشیده می‌شوند. ✓
- ۷۱ ماهیچه‌های مژگی برخلاف عنبیه در تحریک گیرنده‌های نوری، دقت و تیزبینی نقش دارند. ✗
- ۷۲ تنها ماهیچه‌های صاف درون کره چشم، ماهیچه‌های عنبیه و ماهیچه‌های مژگی هستند. ✗
- ۷۳ یک وجه اشتراک عدسی، قرنیه، عنبیه و جسم مژگانی، تماس مستقیم با زلالیه است. ✓
- ۷۴ گیرنده‌های حس وضعیت در واقع انتهای دندریت منشعب یک یاخته عصبی به حساب می‌آیند و یاخته کامل محسوب نمی‌شوند. ✓
- ۷۵ عدسی فاقد اتصال مستقیم با هر یک از لایه‌های کره چشم است. ✓
- ۷۶ یاخته مخروطی، ماده حساس به نور کمتری از یاخته استوانه‌ای دارد و هسته‌اش تقریباً در بخش مرکزی یاخته قرار می‌گیرد. ✓
- ۷۷ یاخته استوانه‌ای، ماده حساس به نور بیشتری از یاخته مخروطی دارد و هسته‌اش تقریباً در سمت مخالف محل قرارگیری ماده حساس به نور قرار می‌گیرد. ✓
- ۷۸ سرخ‌رگ و سیاهرگ چشم با عبور از کنار عصب بینایی، وارد کره چشم می‌شوند. ✗
- ۷۹ سرخ‌رگ کره چشم، پس از ورود به کره چشم در مجاورت شبکه منشعب می‌شود. ✓
- ۸۰ لکه زرد به بینی و نقطه کور به گوش، نزدیک‌تر است. ✗
- ۸۱ بین عدسی و زلالیه، رگ خونی وجود ندارد. ✓
- ۸۲ بین قرنیه و زلالیه، رگ خونی وجود ندارد. ✓
- ۸۳ بین شبکه و زجاجیه، رگ خونی وجود ندارد. ✗
- ۸۴ در چشم نزدیک بین اصلاح بنده، تصویر اشیاء نزدیک روی شبکه و تصویر اشیاء دور در جلوی شبکه تشکیل می‌شود. ✓
- ۸۵ در چشم نزدیک بین اصلاح بنده، در زمان استراحت جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام دور در جلوی شبکه متمرکز می‌شود. ✓
- ۸۶ در چشم دور بین اصلاح بنده، تصویر اشیاء دور روی شبکه و تصویر اشیاء نزدیک پشت شبکه تشکیل می‌شود. ✓
- ۶۷ در چشم دور بین اصلاح بنده در زمان انقباض جسم مژگانی، پرتوهای نور مربوط به اجسام نزدیک در پشت شبکه متمرکز می‌شود. ✓
- ۶۸ اصلاح دید افرادی با زجاجیه حجیم‌تر از حالت عادی به کمک عدسی همگرا صورت می‌پذیرد. ✗
- ۶۹ اصلاح دید افرادی با زجاجیه کم حجم‌تر از حالت عادی به کمک عدسی واگرا صورت می‌پذیرد. ✗
- ۷۰ سطحی از کره چشم گاو که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالای چشم است. ✓
- ۷۱ قرنیه چشم گاو به شکل تخم مرغی است که بخش بهین‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. ✗
- ۷۲ هر تالاموس، از هر دو چشم پیام دریافت کرده و به یک لوب پس‌سری پیام ارسال می‌کند. ✓
- ۷۳ به ترتیب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین استخوان‌های گوش میانی، چکشی و کمانی‌اند. ✓
- ۷۴ در هر انسان سالم، ۳ مجرای درون حلقوی وجود دارد. ✓
- ۷۵ هر دو شاخه عصب گوش، مجموعاً از آکسون‌های میلیون‌ها دارند. ✓
- ۷۶ هر دو شاخه عصب گوش، از نوعی گیرنده مکانیکی مرکب از مویز و ریافت پیام دارند. ✓
- ۷۷ هر گیرنده چشایی با یک رشته عصبی مجزا مرتبط است. ✗
- ۷۸ همه گیرنده‌های موجود در زبان از نوع شیمیایی‌اند. ✗
- ۷۹ قطر عصب خط جانبی، در طول بدن ماهی ثابت است. ✗
- ۸۰ گیرنده‌های خط جانبی و یاخته‌های پشتیبان، هسته درشت مرکزی دارند. ✗
- ۸۱ یاخته‌های پشتیبان خط جانبی با ماده زلالیه برخلاف رشته عصبی در اتصال‌اند. ✓
- ۸۲ هر واحد بینایی چشم مرکب، یک عدسی مخروطی شکل با آرسی به سمت گیرنده‌های بینایی دارد. ✓
- ۸۳ قرنیه هر واحد بینایی چشم مرکب، به سمت عدسی برآمده دارد و قاعده عدسی به سمت قرنیه رفته است. ✓
- ۸۴ تعداد پرده‌های صمغ در چیر چترک و انسان برابر است. ✓
- ۸۵ جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی در پاهای مگس، بیرون از موی حسی قرار دارد. ✓
- ۸۶ در نو سوری عدسی هر واحد بینایی چشم مرکب، دو سلول شفاف با هسته‌ای به سمت یاخته‌های گیرنده، وجود دارد. ✓
- ۸۷ در مغز ماهی، مخ بین لوب بویایی و لوب بینایی قرار گرفته است و از لوب بویایی بزرگ‌تر و از لوب بینایی کوچک‌تر است. ✓
- ۸۸ در مغز ماهی، لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته است و از هر دو بزرگ‌تر است. ✓



۱۲. چند مورد در ارتباط با ساختار چشم نادرست است؟

- (الف) لایه بیرونی آن برخلاف لایه میانی‌اش، در سرتاسر بخش جلویی کره چشم کشیده شده است.
 (ب) هر بخشی از لایه میانی چشم که در اتصال با زجاجیه قرار می‌گیرد، در اتصال با تارهای آویزی است.
 (ج) قرنیه در سطوح جلویی و پشتی و عدسی تنها در سطح جلویی خود در تماس با مایع شفاف می‌باشد.
 (د) ماهیچه‌های مسئول تطابق، با بخش‌های دیگر لایه میانی چشم و همچنین با صلبیه، در تماس‌اند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳. کدام مورد در ارتباط با گوش درونی فردی سالم و بالغ، به درستی مطرح شده است؟

- (۱) گیرنده‌های شنوایی فقط در مجرای شنوایی قرار گرفته‌اند.
 (۲) بخش قطورتر استخوان سندان در اتصال با استخوان چکشی قرار می‌گیرد.
 (۳) فوقانی‌ترین بخش آن، فاقد یاخته‌های مژک‌دار است.
 (۴) پایین‌ترین بخش آن در هر گوش، کانال‌هایی حاوی ماده ژلاتینی دارد.

۱۴. چند مورد جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در فردی سالم و بالغ.....»

- (الف) ۲ بخش از ۳ بخش اصلی هر گوش، نقشی در حفظ تعادل ندارد.
 (ب) ۲ بخش از ۳ بخش اصلی هر گوش، به طور کامل توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود.
 (ج) بخش‌های انتهایی مجرای شنوایی و ابتدایی شیپور استاش، در استخوان گیجگاهی قرار دارند.
 (د) ضخامت استخوان گیجگاهی در بالای بخش انتهایی مجرای شنوایی، بیشتر از پایین آن است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵. کدام یک جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«..... به سطح پشتی بدن جانور، نزدیک‌تر از سطح شکمی آن است»

- (۱) دستگاه عصبی مرکزی در کرم پهن آزادی
 (۲) گره‌های عصبی مرتبط با موهای حسی مگس
 (۳) ماده ژلاتینی مرتبط با محیط اطراف در ماهی
 (۴) محل قرارگیری گیرنده‌های فرسرخ در مار زنگی

۱۶. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر جانور با عددی در راست روده برای دفع نمک غلیظ، خط جانبی دارد اما نمی‌توان گفت هر جانور با خط جانبی، دارای غدد نمکی راست روده‌ای است.
 (۲) هر جانور بالغ با گیرنده‌های فرسرخ در زیر هر چشم، از فرمون برای جفت‌یابی استفاده می‌کند اما نمی‌توان گفت هر جانوری که برای جفت‌یابی از فرمون استفاده می‌کند، گیرنده فرسرخ دارد.
 (۳) هر جانور با قابلیت دیدن پرتوهای فرابنفش، دارای اتصال بین قرنیه و عدسی است اما نمی‌توان گفت هر جانور با قرنیه و عدسی متصل به هم، قابلیت دیدن پرتوهای فرابنفش را دارد.
 (۴) هر جانور بندپا با گیرنده مکانیکی در پاهای جلویی، طناب عصبی شکمی دارد اما نمی‌توان گفت هر جانور بندپا با طناب عصبی شکمی، دارای گیرنده مکانیکی در پاهای جلویی است.

۱۷. کدام یک جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در فردی سالم و بالغ، فاصله..... کمتر از فاصله..... می‌باشد.»

- (۱) سرخرگ‌های ورودی به چشم‌ها - سیاهرگ‌های خروجی از چشم‌ها
 (۲) بخش‌های نازک مانده شبکیه - محل‌های خروج عصب بینایی از چشم
 (۳) برآمده‌ترین بخش عدسی‌ها - برآمده‌ترین بخش قرنیه‌ها
 (۴) مراکز مردمک‌ها - محل‌هایی با بیشترین تجمع یاخته‌های مخروطی



۲۳. کدام یک جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

- «در اندام‌های حسی هر فرد سالم و بالغ، هر گیرنده چشایی، همانند هر گیرنده بویایی»
- (۱) در مجاورت یاخته‌هایی با اندازه بلندتر و کوتاه‌تر از خود قرار گرفته است.
 - (۲) با رشته عصبی برخلاف یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی چند لایه، در تماس است.
 - (۳) توسط تعدادی یاخته پشتیبان فاقد مژک و فاقد ارتباط با رشته‌های عصبی احاطه شده است.
 - (۴) پیامی را از طریق اکسون خود به سوی مراکز عصبی مغزی ارسال می‌دارد.

۲۴. چند مورد جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

- «پیام‌های بینایی مربوط به چشم چپ، پس از خروج از منتقل می‌شوند»
- (الف) محل کیاسما به یکی از تالاموس‌های چپ یا راست
 - (ب) تالاموس چپ، فقط به سوی قشر پس سری مخ در نیمکره چپ
 - (ج) تالاموس راست، به قشر مخ در یکی از نیمکره‌های چپ یا راست
 - (د) محل کیاسما، فقط به سوی تالاموس راست

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

۲۵. گزینه صحیح در مورد هر یک از یاخته‌های پشتیبان موجود در خط جانبی ماهی، کدام است؟

- (۱) اندازه بلندتر و هسته درشت‌تر از یاخته‌های گیرنده دارند.
- (۲) با یاخته پشتیبان و ماده ژله‌ای در تماس‌اند، بعلاوه می‌توانند با مایع اطراف در تماس باشند.
- (۳) برخلاف یاخته‌های مژک‌دار مجاورشان، هسته گرد مرکزی دارند.
- (۴) از بالا در اتصال با گیرنده‌ها و از پایین در اتصال با یاخته پشتیبان دیگراند.

۲۶. کدام یک جمله زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «پیام‌های مربوط به ابتدا به وارد می‌شوند»
- (۱) شاخک‌های ملخ - چند گره عصبی بهم جوش خورده
 - (۲) گیرنده‌های شیمیایی موهای حسی مگس - گره‌های عصبی در جلو بدن
 - (۳) واحدهای بینایی چشم مرکب مگس - چند گره عصبی به هم جوش خورده
 - (۴) تماس برگ با بلندترین پاهای ملخ - گره‌های عصبی در جلو طناب عصبی

۲۷. چند مورد در ارتباط با یاخته‌هایی که در دو سوی عدسی، در هر واحد بینایی چشم ملخ قرار گرفته‌اند، صحیح است؟

- (الف) هسته گرد قاعده‌ای دارند. (ب) در تماس مستقیم با عدسی‌اند.
 - (ج) در تماس مستقیم با قرنیه‌اند. (د) فاقد اتصال مستقیم به گیرنده‌های بینایی‌اند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۸. کدام یک جمله زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

- «بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی»
- (۱) در اتصال با بصل‌النخاع است.
 - (۲) بین بالاترین بخش مغز با مخ قرار دارد.
 - (۳) در حد فاصل بین اعصاب بویایی و بینایی است.
 - (۴) کاملاً بین بصل‌النخاع و عصب بینایی قرار دارد.



پاسخ تست پلاس

۱- پاسخ گزینه ۴: مورد (الف) صحیح است چون مایعی که از مردمک می‌گذرد زلالیه است که در تماس با قرنیه، عدسی و عنبیه قرار می‌گیرد و مورد (ب) نیز صحیح است چون در سطح پشتی لکه زرد برخلاف نقطه کور، مشیمیه دیده می‌شود و مورد (ج) نیز صحیح است چون شبکیه، مشیمیه و جسم مژگانی در تماس با زجاجیه قرار می‌گیرند و نهایتاً مورد (د) نیز صحیح است چون منظور از بخشی از لایه میانی چشم که به تارهای آویزی اتصال دارد، جسم مژگانی است که در اتصال با صلبیه و قرنیه می‌باشد.

۲- پاسخ گزینه ۱: از آنجا که همه گیرنده‌های تعادلی گوش، در مجاری نیم‌دایره قرار ندارند و در بخش‌های دیگری از قسمت دهلیزی گوش نیز دیده می‌شوند، گزینه ۱ نادرست است. گزینه ۲ صحیح است چون هر گیرنده مژکداری که با حرکت مایع درون مجاری نیم‌دایره، تحریک می‌شود، گیرنده مژکدار تعادلی است و گزینه ۳ نیز صحیح است چون شرط تحریک شدن گیرنده‌های شنوایی، حرکت مایع درون حلزون است و نهایتاً هر گیرنده مژکداری که با حرکت مایع درون حلزون تحریک می‌شود، نوعی گیرنده شنوایی است و به همین علت گزینه ۴ نیز صحیح است.

۳- پاسخ گزینه ۱: از آنجا که در بیماری پیرچشمی نیز انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد و عدسی به اندازه کافی تحذب نمی‌یابد، نمی‌توان گفت هر بیماری چشمی که در آن عدسی به اندازه کافی تحذب نمی‌یابد، دوربینی نامیده می‌شود و گزینه ۱ نادرست است. گزینه ۲ صحیح است چون در بیماری آستیگماتیسم، سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست و گزینه ۳ نیز صحیح است چون اگر همگرایی عدسی بیشتر از حالت عادی باشد، پرتوهای نوری در جلوی شبکیه به هم می‌رسند و نزدیک‌بینی ایجاد می‌شود و نهایتاً گزینه ۴ نیز صحیح است چون تنها در بیماری‌های دوربینی و نزدیک‌بینی ممکن است اشکالی در عدسی و قرنیه وجود نداشته باشد و مشکل مرتبط با قطر کره چشم باشد.

ایستگاه نکته‌گویی

توجه داشته باشید با توجه به اطلاعات کتاب درسی ما از بیماری‌های چشم تنها بیماری که در آن اشکال می‌تواند در قرنیه باشد، آستیگماتیسم است و بیماری‌هایی که در آن اشکالی در عدسی و قرنیه وجود ندارد، می‌توانند دوربینی یا نزدیک‌بینی باشند.

۴- پاسخ گزینه ۲: مورد (الف) به دلیل آن که هسته یاخته‌های پشتیبان گیرنده چشایی گرد نیست و بیضی شکل است و مورد (ج) به دلیل آن که هسته برخی گیرنده‌های نوری در چشم مرکب مرکزی است، نادرست‌اند. مورد (ب) به دلیل آن که دو سلول دربرگیرنده عدسی در هر واحد بینایی چشم مرکب و یاخته‌های پشتیبان خط جانبی، دارای هسته گرد و قاعده‌ای (غیرمرکزی) اند صحیح است و مورد (د) نیز صحیح است چون هسته یاخته‌های استوانه‌ای چشم انسان و همچنین هسته یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های بویایی، غیرمرکزی‌اند.

۵- پاسخ گزینه ۱: از آنجا که پس از برخورد نور به گیرنده‌های بینایی ماده حساس به نور تجزیه شده و پیام‌هایی را به سوی کیاسما و تالاموس و نهایتاً قشر مخ در ناحیه پس‌سری ارسال می‌دارد گزینه ۲ صحیح است و از آنجا که در بدن انسان، تحریک هر گیرنده‌ای که مژک در تماس با ماده زلاتینی و مایع اطراف دارد، یعنی گیرنده مژکدار شنوایی، به حرکت مایع در مجرای خاص یعنی مجرای حلزونی وابسته است گزینه ۳ صحیح است و از آنجا که گیرنده‌های شیمیایی حس ویژه یعنی گیرنده‌های بویایی و چشایی در صورت برخورد مولکول‌های شیمیایی به آن‌ها، تحریک می‌شوند، گزینه ۴ نیز صحیح است و گزینه ۱ نادرست است چون در کتاب درسی می‌خوانیم گیرنده‌های حس وضعیت [که پیام‌هایی را از بخش‌هایی مثل ماهیچه‌ها به مراکز عصبی انتقال می‌دهند] هم در زمان حرکت و هم در زمان سکون، پیام‌هایی را به مراکز عصبی ارسال می‌کنند و چون در گزینه ۱ ذکر شده است که تحریک هر گیرنده‌ای که پیام‌هایی را به مخچه ارسال می‌دارد، به دنبال تحرک صورت می‌پذیرد، این گزینه نادرست است.



۶- پاسخ گزینه ۱: صورت سؤال به اندام‌های حسی اشاره دارد که دو نوع گیرنده حسی ویژه و متفاوت در ساختار خود دارند و در بین این اندام‌ها یعنی چشم، گوش، بینی و زبان، چشم‌ها و گوش‌ها هستند که دو نوع گیرنده حسی متفاوت در ساختار خود دارند، در واقع چشم‌ها گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی و گوش‌ها گیرنده‌های تعادلی و شنوایی دارند و هر دوی آن‌ها پیام‌هایی را به مغز میانی که در بخش بالای ساقه مغز قرار دارد، ارسال می‌دارد [چون در کتاب درسی اشاره شده است که مغز میانی در بینایی، حرکت و شنوایی نقش دارد] و گزینه ۱ صحیح است. گزینه ۲ به دلیل آن که همه این گیرنده‌ها با یاخته‌های خاصی احاطه نشده‌اند، گزینه ۳ به دلیل آن که هسته این گیرنده‌ها لزوماً در مرکز سلول قرار ندارند و گزینه ۴ برای آن که پیام‌های ایجاد شده توسط این گیرنده‌ها بدون عبور از نخاع به مغز وارد می‌شود، نادرست‌اند.

۷- پاسخ گزینه ۲: با توجه به تصویر کتاب درسی می‌توان گفت هر یاخته در تماس با ماده ژلاتینی در خط جانبی ماهی‌ها، یعنی هر یاخته پشتیبان و هر یاخته گیرنده، در تماس مستقیم با یاخته پشتیبان است و گزینه ۲ صحیح است اما از آنجا که عصب خط جانبی بیرون از کانال خط جانبی قرار دارد، گزینه ۱ نادرست است و از آنجا که گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی، در اتصال با هم نیستند و همه یاخته‌های پشتیبان نیز در اتصال با یاخته مؤک‌دار نمی‌باشند گزینه ۳ نادرست است و نهایتاً چون تنها بعضی از سلول‌های موجود در خط جانبی با مایع درون آن در تماس‌اند گزینه ۴ نیز نادرست می‌باشد.

۸- پاسخ گزینه ۳: گزینه ۳ نادرست است چون اعصاب گوش، پیام‌های عصبی مربوط به ۶ مجرای نیم‌دایره‌ای مربوط به دو گوش را به مخچه ارسال می‌کنند. گزینه ۱ صحیح است چون پیام‌هایی بینایی تجمع‌یافته در کیاسمای بینایی، پخش شده و به سوی دو تالاموس ارسال می‌شوند و گزینه ۲ نیز صحیح است چون پیام‌های عصبی خارج شده از بینی به لوب‌های بویایی منتقل می‌شوند و در آنجا سیناپس برقرار می‌گردد و گزینه ۴ نیز صحیح است چون پیام‌های عصبی ایجاد شده توسط هر چشم، در محل کیاسمای بینایی به دو سو می‌روند و از دو تالاموس گذر می‌کنند.

۹- پاسخ گزینه ۲: در بین لایه‌های کره چشم فقط قرنیه است که شفاف بوده و در همگرایی پرتوهای نوری دارای نقش می‌باشد و گزینه ۱ صحیح است و علت نادرستی گزینه ۲ آن است که اساساً سیاهرگ چشم به کره چشم وارد نمی‌شود! و علت صحیح بودن گزینه ۳ آن است که سرخرگی که وارد کره چشم می‌شود در سطح شبکیه یعنی بین شبکیه و زجاجیه پخش می‌شود اما در حد فاصل بین قرنیه و زلالیه رگ خونی وجود ندارد و گزینه ۴ نیز صحیح است چون هم در مجرای میانی حلزونی و هم در مجرای شنوایی، گیرنده حسی وجود دارد یعنی در مجرای میانی حلزونی گیرنده شنوایی و در مجرای شنوایی، گیرنده‌های حواس پیکری وجود دارند.

ایستگاه نکته‌گویی

توجه داشته باشید که عدسی جزء لایه‌های کره چشم نمی‌باشد مثلاً نمی‌توان گفت عدسی یکی از لایه‌های کره چشم است که در همگرایی پرتوهای نوری نقش دارد ضمناً به این نکته نیز توجه داشته باشید که هیچ یک از لایه‌های کره چشم در تماس مستقیم با عدسی نمی‌باشند.

۱۰- پاسخ گزینه ۴: با توجه به تصویر کتاب درسی در مورد مغز ماهی می‌توان گفت در این جانور در حد فاصل بین لوب‌های بویایی و بینایی، مخ قرار گرفته است که اندازه آن از لوب بویایی بزرگ‌تر و از لوب بینایی کوچک‌تر است (الف و ب) و در حد فاصل بین مخ و مخچه، لوب بینایی قرار گرفته است و مخ بالاتر از عصب بویایی و مخچه بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد (ج و د).

۱۱- پاسخ گزینه ۱: از آنجا که گیرنده‌های شنوایی در پاهای جلویی جیرجیرک قرار گرفته‌اند و از آنجا که رشته‌های عصبی خارج شده از پاهای جلویی به دومین گره بعد از مغز ارسال می‌شوند سپس به سمت مغز می‌روند، می‌توان گفت که مسیر حرکت پیام‌های شنوایی در جیرجیرک به صورت زیر می‌باشد
یکی از بندهای میانی پاهای جلویی ← دومین گره بعد از مغز ← اولین گره بعد از مغز ← مغز بنابراین پاسخ صحیح گزینه ۱ است.



۱۲- پاسخ گزینه ۱: از آنجا که شبکه تالوپی ترین بخش کره چشم امتداد نمی‌یابد، در بخشی از کره چشم، مشیمیه در اتصال با زجاجیه قرار می‌گیرد بنابراین منظور از بخشی از لایه میانی که در اتصال با زجاجیه قرار می‌گیرد مشیمیه و جسم مژگانی است و چون مشیمیه در اتصال با تارهای آویزی قرار نمی‌گیرد مورد (ب) نادرست است. از آنجا که در جلوی قرنیه اشک و در پشت آن زلالیه قرار دارد و از آنجا که در جلوی عدسی زلالیه و در پشت آن زجاجیه قرار دارد می‌توان گفت در پشت و جلوی قرنیه و همچنین جلوی عدسی مایع شفاف وجود دارد و مورد (ج) صحیح است و از آنجا که ماهیچه‌های مژکی با مشیمیه، عنبیه و صلبیه در تماس‌اند مورد (د) صحیح است. مورد (الف) صحیح است چون لایه بیرونی کره چشم، در قسمت جلویی آن شامل قرنیه و صلبیه است و فاقد سوراخ می‌باشد یعنی سرتاسر قسمت جلویی کره چشم را پوشانده است اما لایه میانی چشم در قسمت جلویی شامل عنبیه و جسم مژگانی است و چون در مرکز عنبیه سوراخ مردمک وجود دارد نمی‌توان گفت لایه میانی کره چشم در سرتاسر بخش جلویی آن کشیده شده است.

۱۳- پاسخ گزینه ۳: فوقانی ترین بخش گوش درونی فرد سالم، بخش‌های فوقانی مجاری نیم‌دایره‌ای است که در آن‌ها یاخته‌های مژک‌دار وجود ندارد و به همین علت گزینه ۳ صحیح است. گزینه ۱ نادرست است چون گیرنده‌های شنوایی در مجرای حلزونی قرار گرفته‌اند نه در مجرای شنوایی و گزینه ۲ نیز نادرست است چون استخوان‌های سندان و چکشی مربوط به گوش میانی‌اند نه درونی! و گزینه ۴ نیز نادرست است چون در هر گوش فقط یک کانال حاوی ماده ژلاتینی وجود دارد نه کانال‌ها!

ایستگاه نکته‌گویی

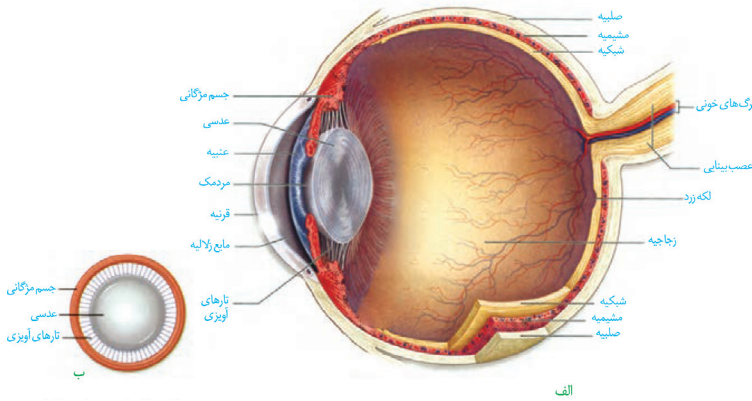
توجه داشته باشید که هر چند درون هر حلزون سه مجرا وجود دارد اما تنها یکی از آن‌ها یعنی مجرای میانی حاوی گیرنده‌های شنوایی و ماده ژلاتینی است اما این گیرنده‌ها و ماده‌های ژلاتینی در سرتاسر لایه میانی حلزون دیده می‌شوند در صورتی که در مجاری نیم‌دایره‌ای، یاخته‌های گیرنده در سرتاسر مجاری دیده نمی‌شوند و فقط در بخش‌های خاصی از آن (یعنی سه نقطه مشخص در هر گوش) تجمع یافته‌اند. در هر گوش، گیرنده‌های تعادلی در ۵ بخش که سه تای آن‌ها در قاعده مجاری نیم‌دایره‌ای است و گیرنده‌های شنوایی در یکی از سه مجرای درون حلزون که مجرای میانی می‌باشد، تجمع یافته‌اند.

۱۴- پاسخ گزینه ۴: موارد (الف) و (ب) صحیح است چون گوش بیرونی و میانی فقط در شنوایی و گوش درونی در شنوایی و تعادل نقش دارد و همچنین بخش انتهایی مجرای شنوایی و گوش‌های میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شوند و مورد (ج) نیز صحیح است چون بخش انتهایی مجرای شنوایی که به پرده صماخ ختم می‌شود و بخش ابتدایی شیپور استااس که از گوش میانی آغاز می‌گردد، در استخوان گیجگاهی قرار دارد و مورد (د) نیز با توجه به تصویر کتاب درسی صحیح است چون ضخامت استخوان گیجگاهی در بالای بخش انتهایی مجرای شنوایی بسیار بیشتر از پایین آن می‌باشد.

۱۵- پاسخ گزینه ۳: از آنجا که در کرم‌های پهن، نردبان عصبی وجود دارد و بدن بسیار نازک است نمی‌توان گفت دستگاه عصبی مرکزی در کرم پهن آزادی (مثل پلاناریا) به سطح پشتی و یا شکمی جانور نزدیک‌تر است و گزینه ۱ نادرست است و علت نادرست بودن گزینه ۲ آن است که گره‌های عصبی که مرتبط با موهای حسی مگس‌اند و در سطح شکمی این جانور قرار دارند [چون حشرات طناب عصبی شکمی دارند] و علت نادرست بودن گزینه ۴ نیز آن است که گیرنده‌های فرورسرخ در مار زنگی درون سوراخ‌های در پایین چشم‌های این جانور که به سطح شکمی نزدیک‌تر است، قرار گرفته‌اند اما ماده ژلاتینی مرتبط با محیط اطراف ماهی، درون خط جانبی ماهی قرار دارد و در ماهی‌ها، خط جانبی به سطح پشتی نزدیک‌تر از سطح شکمی است و گزینه ۳ صحیح می‌باشد.

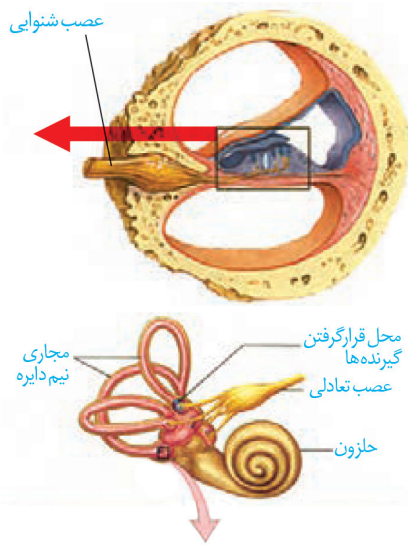
۱۶- پاسخ گزینه ۴: منظور از جانوری که غددی در راست‌روده برای دفع نمک غلیظ دارد، ماهی آب شور است که دارای خط جانبی نیز می‌باشد اما هر چند همه ماهی‌ها خط جانبی دارند، نمی‌توان گفت همه آن‌ها غددی برای دفع نمک غلیظ دارند و گزینه ۱ نادرست است. منظور از جانوری که گیرنده‌های فرورسرخ در زیر هر چشم دارد، مار زنگی است که از فرومون برای جفت‌یابی استفاده می‌کند اما از آنجا که همه مارها از فرومون برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند اما همه آن‌ها مثل مار زنگی گیرنده فرورسرخ ندارند، گزینه ۲ نادرست است. منظور از جانوری که قابلیت دیدن پرتوهای

فرابنفش را دارد، با توجه به اطلاعات کتاب درسی، برخی حشرات مثل زنبور عسل است و چون در چشم مرکب بین قرنیه و عدسی اتصال وجود دارد می‌توان گفت در هر جانوری که قابلیت دیدن پرتوهای فرابنفش را دارد، اتصال بین قرنیه و عدسی دیده می‌شود اما نمی‌توان گفت در هر جانور با چشم مرکب، امکان مشاهده پرتوهای فرابنفش وجود دارد و گزینه ۳ صحیح است اما گزینه ۴ نادرست است چون منظور از جانور بندپا با گیرنده‌های مکانیکی حشراتی مثل جیرجیرک است که طناب عصبی شکمی دارند ضمناً می‌توان گفت حشرات در پاهای جلویی نوعی گیرنده مکانیکی دارند به عنوان مثال گیرنده‌های پاهای جلویی حشراتی که به لمس حساس‌اند نیز، گیرنده مکانیکی به حساب می‌آیند.

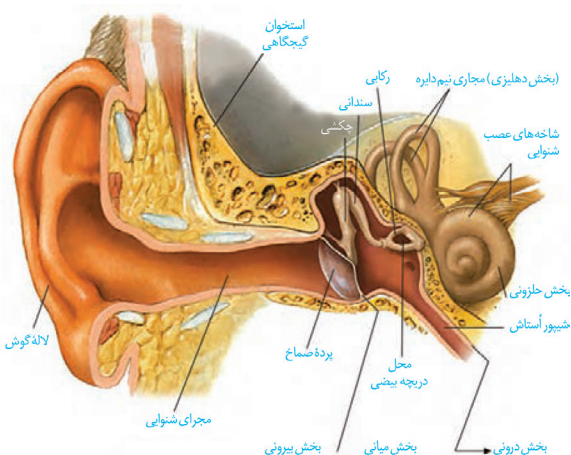


۱۷- پاسخ: گزینه ۱- با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ ورودی به کره چشم داخلی‌تر از سیاهرگ خروجی از چشم است به همین دلیل فاصله سرخرگ‌ها کمتر از سیاهرگ‌ها است. گزینه ۲ نادرست است زیرا؛ بخش نازک مانده شبکیه، لکه زرد است و محل‌های خروج عصب بینایی از چشم، نقطه کور است. با توجه به اینکه لکه زرد به گوش و نقطه کور به بینی نزدیک‌تر است، فاصله بین لکه‌های زرد از فاصله بین نقطه‌های کور بیشتر است. گزینه ۳ نادرست است زیرا؛ فاصله

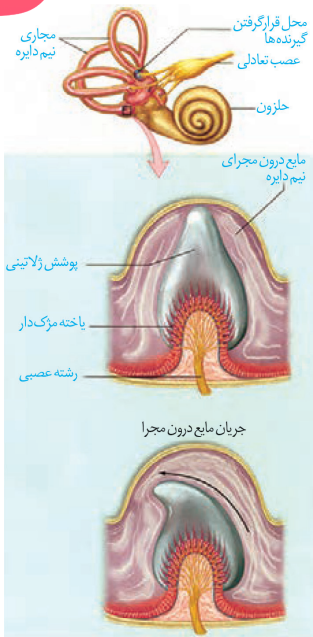
بین برآمده‌ترین بخش عدسی‌ها و برآمده‌ترین بخش قرنیه‌ها باهم تفاوتی ندارد و یکسان است. گزینه ۴ نادرست است زیرا؛ محل‌هایی با بیشترین تجمع یاخته‌های مخروطی، لکه‌های زرد هستند. فاصله بین مراکز مردمک‌ها و فاصله بین لکه‌های زرد یکسان است و تفاوتی ندارند.



۱۸- پاسخ: گزینه ۴- عبارت (الف) نادرست است زیرا؛ درون حلزون گوش مجرای شنوایی قرار ندارد. عبارت (ب) نادرست است زیرا؛ در هر انسان سالم و بالغ ۶ مجرای نیم دایره‌ای و ۴ مفصل، بین استخوان‌های گوش میانی وجود دارد که اختلاف آنها دو تا است نه یکی! عبارت (ج) نادرست است زیرا؛ در هر انسان سالم و بالغ تعداد محل‌های تجمع گیرنده‌های تعادلی ۱۰ تا است و تعداد استخوان‌های گوش میانی ۶ تا، بنابراین اختلاف آنها ۴ است. عبارت (د) نادرست است زیرا؛ در هر انسان سالم و بالغ تعداد رباط‌های متصل به استخوان‌های گوش میانی ۴ تا است و تعداد مجاری حلزونی حاوی گیرنده‌های شنوایی ۲ تا است.

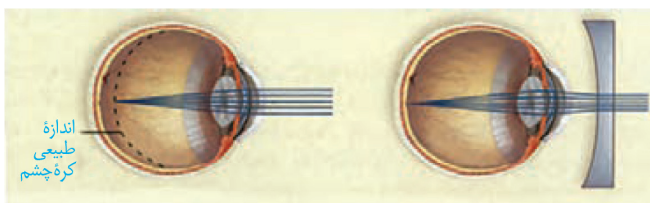


۱۹- پاسخ: گزینه ۱- هیچکدام از استخوان‌های گوش میانی توانایی انتقال پیام عصبی را ندارند و ارتعاشات را انتقال می‌دهند بنابراین؛ گزینه ۱ نادرست بوده و پاسخ تست است. گزینه ۲ درست است زیرا؛ استخوان چکشی ارتعاشات پرده صماخ را مستقیماً دریافت می‌کند، این استخوان از طریق رباط به استخوان گیجگاهی و از طریق مفصل به استخوان سنگینی متصل شده است. گزینه ۳ درست است زیرا؛ استخوان سنگینی در تشکیل دو مفصل با استخوان‌های چکشی و رکابی شرکت می‌کند و این استخوان به پرده‌های درون گوش متصل نمی‌باشد. گزینه ۴ درست است زیرا؛ استخوان سنگینی با استخوان رکابی، تشکیل مفصل داده است و این استخوان در بخش بالایی قطورتر از بخش پایینی است.

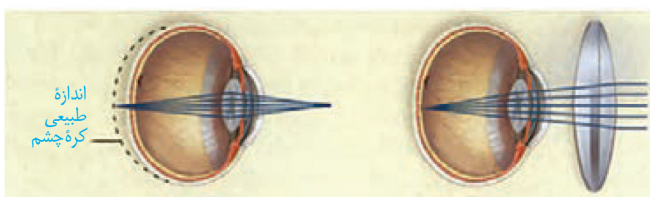


۲۰- پاسخ: گزینه ۲ - عبارت (الف) نادرست است زیرا؛ منظور از اتصال هر سلول مژکدار با گیرنده‌های عصبی مجرای مرکزی حلزون، اتصال دو گیرنده شنوایی است. توجه داشته باشید که هیچ کدام از گیرنده‌های شنوایی در مجرای مرکزی حلزون با یکدیگر در اتصال نیستند. عبارت (ب) نادرست است زیرا؛ سلول‌های مژکدار موجود در قاعده مجرای نیم دایره‌ای گوش داخلی، گیرنده‌های تعادلی هستند که مژک آنها به طور کامل توسط ماده زلاتینی احاطه شده است نه خود گیرنده! عبارت (ج) درست است زیرا؛ مژک‌های گیرنده‌های شنوایی با مایع اطراف در تماس هستند و این سلول‌ها هسته بیضی شکل در مرکز خود دارند. عبارت (د) درست است زیرا؛ گیرنده‌های شنوایی در حلزون، پیام عصبی تولید می‌کنند و عصب شنوایی از پشت حلزون و پایین‌تر از شاخه تعادلی به سمت مغز می‌رود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲ - در محل پیاز بویایی، چند آکسون گیرنده‌های بویایی با یک نورون حسی، سیناپس برقرار می‌کنند نه برعکس! بنابراین؛ گزینه ۲ نادرست بوده و پاسخ تست است. گزینه ۱ درست است زیرا؛ هر گیرنده بویایی دارای آکسون و دندریت فاقد میلین است. گزینه ۳ درست است زیرا؛ هر عصب نخاعی دارای آکسون و دندریت است و جسم سلولی ندارد و عصب بویایی مجموعه‌ای از آکسون‌ها است و همانند عصب نخاعی فاقد جسم سلولی است و برخلاف آن فاقد دندریت می‌باشد. گزینه ۴ درست است زیرا؛ سلول‌های استوانه‌ای موجود در سقف حفره بینی، فاقد مژک هستند و هسته غیر مرکزی دارند.

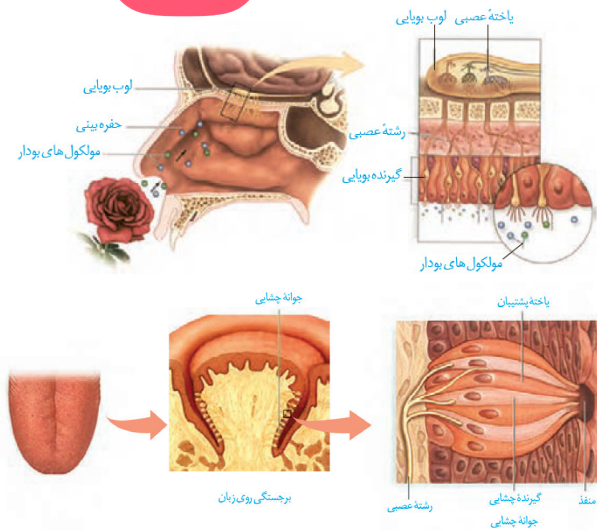


(الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



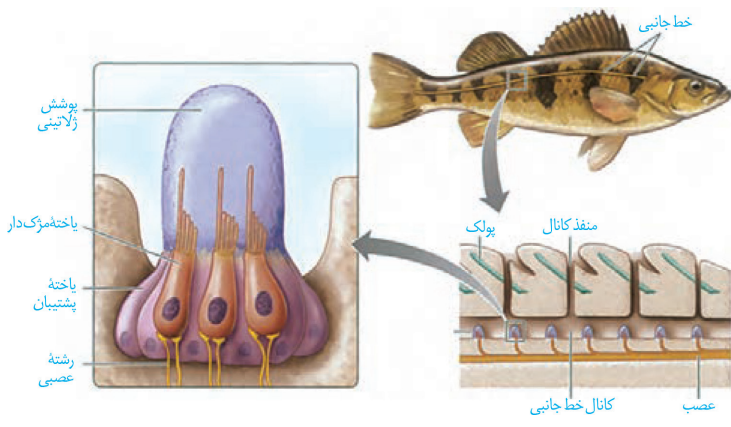
(ب) چشم دوربین و اصلاح آن

۲۲- پاسخ: گزینه ۳ - در گزینه‌های ۱ و ۲ به افزایش زاویه بین پرتوها و واگرایی آن‌ها اشاره شده است و به این معنی است که فرد مورد سوال، نزدیک بین است و در فرد نزدیک بین تصویر اجسام دور، در پشت شبکیه تشکیل نمی‌شود و به همین علت گزینه ۱ نادرست است و تصویر اجسام نزدیک نیز در جلوی شبکیه تشکیل نمی‌شود چون فرد نزدیک بین است و تصویر اجسام نزدیک، در این فرد بر روی شبکیه تشکیل خواهد شد بنابراین؛ گزینه ۲ نیز نادرست است. گزینه‌های ۳ و ۴ به کاهش زاویه بین پرتوها و هم‌گرایی آن‌ها اشاره دارد و نشان دهنده آن است که فرد مورد سوال، دوربین می‌باشد و در افراد دوربین تصویر اجسام دور روی شبکیه تشکیل می‌شود بنابراین؛ گزینه ۳ صحیح است اما تصویر اجسام نزدیک، در جلوی شبکیه تشکیل نخواهد شد و گزینه ۴ نیز نادرست است. ضمناً توجه داشته باشید که هرگاه عضلات مژگانی منقبض باشند، تارهای آویزی شل می‌شوند و هرگاه این عضلات در حال استراحت باشند، تارهای آویزی کشیده خواهند شد.

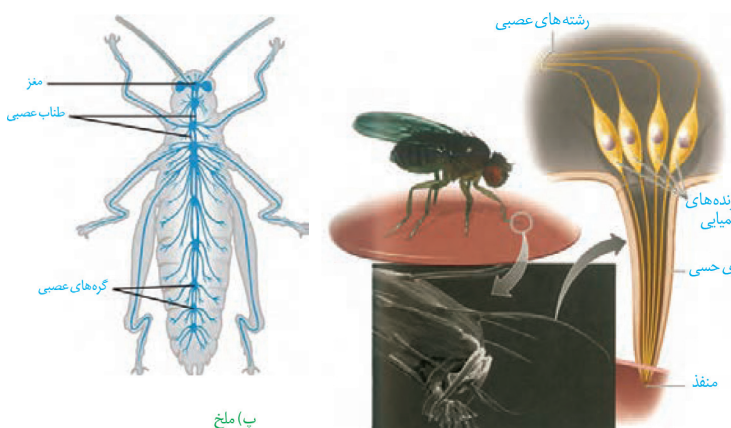


۲۳- پاسخ: گزینه ۲- گیرنده چشایی همانند گیرنده بویایی با رشته عصبی در ارتباط است گیرنده‌های چشایی با سلول‌های نگهبان احاطه شده‌اند و نمی‌توانند در تماس مستقیم با سلول‌های پوششی سنگ فرشی چند لایه باشند. گیرنده‌های بویایی در تماس با بافت پوششی سنگ فرشی چند لایه نیستند. گزینه یک نادرست است زیرا؛ گیرنده‌های بویایی با سلول‌های بلندتر از خود مجاورت ندارند. گزینه ۳ نادرست است زیرا؛ گیرنده‌های بویایی توسط سلول‌های پشתיبان احاطه نمی‌شوند. گزینه ۴ نادرست است زیرا؛ گیرنده‌های چشایی نورون نبوده و فاقد آکسون هستند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲- عبارت (الف) درست است زیرا؛ پیام‌های بینایی چشم چپ بعد از کیاسما، به یکی از تالاموس‌های چپ یا راست منتقل می‌شوند. عبارت (ب) درست است زیرا؛ پیام‌های بینایی مربوط به چشم چپ، پس از خروج از تالاموس چپ تنها به سوی قشر پس سری مخ در نیمکره چپ منتقل می‌شوند. عبارت (ج) نادرست است زیرا؛ پیام‌های بینایی مربوط به چشم چپ، پس از خروج از تالاموس راست فقط به قشر مخ در نیمکره راست منتقل می‌شوند. عبارت (د) نادرست است زیرا؛ پیام‌های بینایی مربوط به چشم چپ پس از خروج از محل کیاسما، تقاطع پیدا کرده و بخشی از آنها به سمت تالاموس راست و بخش دیگر به سمت تالاموس چپ منتقل می‌شوند.



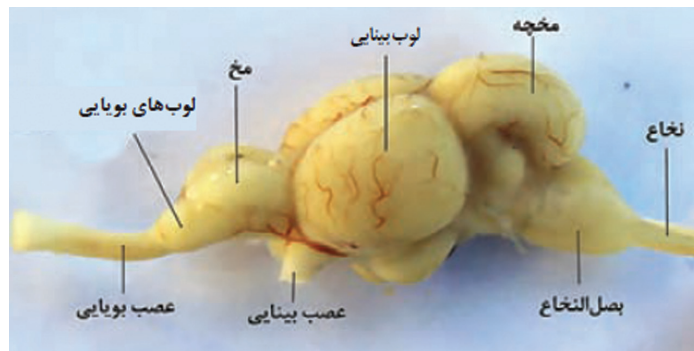
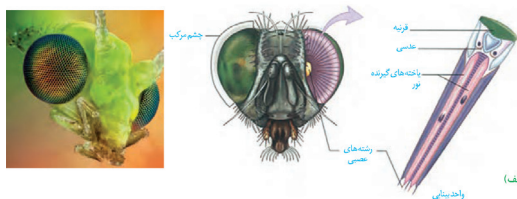
۲۵- پاسخ: گزینه ۲- سلول‌های پشתיبان با یکدیگر و با ماده ژله‌ای در تماس اند و میتوانند با مایع اطراف خود نیز در تماس باشند. گزینه ۱ نادرست است زیرا؛ سلول‌های پشתיبان بلندتر از گیرنده‌ها هستند ولی هسته کوچک‌تری دارند. گزینه ۳ نادرست است زیرا؛ هسته سلول‌های پشתיبان مرکزی نیست. گزینه ۴ نادرست است زیرا؛ با توجه به شکل کتاب درسی بعضی از سلول‌های پشתיبان به گیرنده اتصال ندارند.



۲۶- پاسخ: گزینه ۴- بلندترین پاهای ملخ، پاهای عقبی هستند که پیام‌های مربوط به تماس برگ با این پاها، ابتدا به یک گره عصبی در جلو طناب عصبی وارد می‌شوند نه گره‌ها! بنابراین؛ گزینه ۴ نادرست بوده و پاسخ تست است. گزینه ۱ درست است زیرا؛ پیام‌های مربوط به شاخک‌های ملخ ابتدا به چند گره عصبی به همه جوش خورده یا همان مغز وارد می‌شوند. گزینه ۲ درست است زیرا؛ گیرنده‌های شیمیایی مگس بر روی همه پاها هستند

و پیام‌های مربوط به این گیرنده‌ها ابتدا به گره‌های عصبی در جلوی بدن وارد می‌شوند. گزینه ۳ درست است زیرا؛ پیام‌های مربوط به واحدهای بینایی چشم مرکب مگس، ابتدا به چند گره عصبی به هم جوش خورده یا همان مغز وارد می‌شوند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴ - با توجه به شکل کتاب درسی در هر واحد بینایی چشم ملخ سلول‌هایی در دو سوی عدسی قرار گرفته‌اند که هسته گرد قاعده‌ای داشته، در تماس مستقیم با عدسی و قرنیه هستند و اتصال مستقیم به گیرنده‌های بینایی ندارند. بنابراین هر چهار مورد صحیح‌اند.



۲۸- پاسخ: گزینه ۲ - بزرگترین بخش مغز ماهی لوب بینایی است که بین مخچه (بالترین بخش مغز) و مخ قرار دارد. گزینه ۱ نادرست است زیرا؛ لوب بینایی با بصل النخاع در اتصال نیست. گزینه ۳ نادرست است زیرا؛ لوب بینایی در حد فاصل بین اعصاب بویایی و بینایی قرار ندارد. گزینه ۴ نادرست است زیرا؛ نمی‌توان گفت لوب بینایی کاملاً بین بصل و نخاع و عصب بینایی قرار دارد.