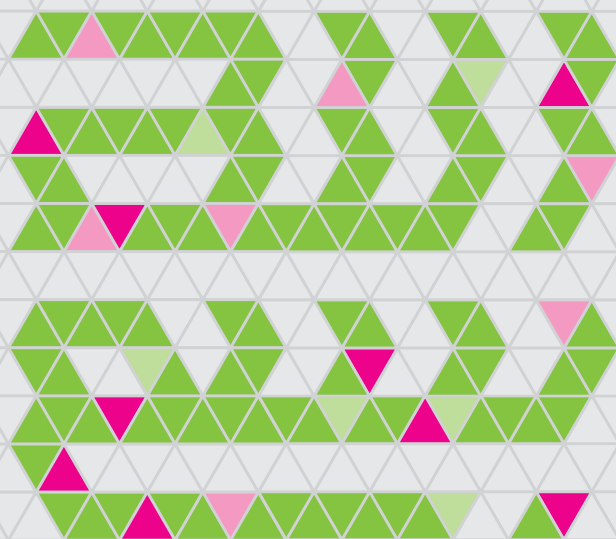




نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت به غمزه مسئله آموز صد مدرس شد

سلام. تا چند سال قبل، امتحان نهایی اهمیتی خاصی نداشت. فقط کسب نمره قبولی توی این امتحانات کافی بود و به جز این، تفاوتی بین نمره‌های مختلف وجود نداشت؛ اما الان، اینقدر تأثیر امتحان نهایی زیاد شده که بیشتر نمره لازم برای قبولی در دانشگاه رو به خودش اختصاص داده. دیگه حتی نمره ۱۹ و ۲۰ هم با همدیگه تفاوت‌های معناداری دارن و می‌تونن سرنوشت و زندگی آینده شما رو تغییر بدن. برای رسیدن به نمره ۲۰ در امتحان نهایی زیست‌شناسی، ما سری کتاب‌های **فرمول ۲۰ پیشرفته** رو آماده کردیم که توی سال‌های گذشته، نشون دادن تنها منبعی هستن که می‌تونن نکات امتحان نهایی زیست رو به‌طور کامل پوشش بدن و حتی به ادعای کسانی که از این کتاب‌ها استفاده کردن، به پیشرفت زیادی در امتحانات تستی مثل کنکور هم دست پیدا کردن. همون فرمول تألیف کتاب رو ما برای زیست یازدهم هم استفاده کردیم و البته، تغییراتی در ظاهر و باطن کار هم ایجاد کردیم تا کتابی کامل‌تر و بهتر رو تولید کنیم و اینجوری شد که رسیدیم به این کتاب، یعنی **فرمول ۲۰ پیشرفته زیست یازدهم**.



عضویت در کانال

قبل از هر توضیحی، می‌خوام شما رو با منبعی آشنا کنم که در کنار این کتاب، شما رو از هر مطلبی در زمینه امتحان نهایی زیست بی‌نیاز می‌کنه و اونم کانال تلگرام ما با آیدی **@F20Zist** هست. سعی کنین حتماً از مطالب این کانال استفاده کنین. توی این کانال، امکان رفع اشکال کلیه سؤالات زیست‌شناسی و همچنین رفع اشکال مطالب این کتاب وجود داره و علاوه بر این، مطالب مشاوره‌ای، آموزشی، نمونه سؤال، نکته و ... قرار داده می‌شه. مثلاً شب قبل از امتحان نهایی، دو تا درسنامه که جمعاً زیر ۵ صفحه بودن توی کانال قرار دادیم و فرداش، ۳ تا سؤال امتحان عیناً از همین درسنامه‌ها بود. در ضمن برای مشاهده مطالب کانال، نیازی به داشتن تلگرام ندارین و توی مرورگرتون هم می‌تونین پست‌ها رو ببینین.

اما این کتاب چه تغییراتی داشته؟ احتمالاً به سری تغییرات رو شما اصلاً متوجهش هم نمی‌شین؛ اما نتایجش این شده که تونستیم در حجمی کمتر، کل نکات رو بیان کنیم تا زمان کمتری برای خوندن کتاب نیاز داشته باشین. همین کار رو در بخش سؤالات هم کردیم و در کل، با وجود اینکه زیست یازدهم نسبت به دهم و دوازدهم حجم بیشتری داره، **زمان کمتری برای مطالعه** نیاز دارین. به جز این، **مطالب جمع‌بندی و ترکیبی** رو بیشتر کردیم و **نکات شکل‌ها** هم خیلی دقیق‌تر و کامل‌تر هستن. اما مهم‌ترین تغییر کتاب، اضافه شدن بخش «**۲۰+**» است و همونطور که از اسمش مشخصه، اگه به نمره‌ای کمتر از ۲۰ راضی هستین، اجازه ورود به این بخش رو ندارین. جلوتر بیشتر راجع بهش صحبت می‌کنیم.

اما به سؤال دیگه، اصلاً چرا برای امتحان نهایی زیست، فرمول ۲۰ رو بخونیم؟ حتماً زیاد شنیدین و خواهید شنید که اگه شما برای کنکور به خوبی مطالعه کنین و نهایتاً سؤالات نهایی رو بررسی کنین، می‌تونین به نمره خوبی در نهایی برسین. این ادعا چند تا باگ اساسی داره. اول اینکه درسته امتحان نهایی و کنکور خیلی شبیه شدن، اما همچنان تفاوت‌های زیادی دارن. دوم اینکه کسب نمره کامل نهایی به مراتب ساده‌تر از کسب درصد کامل زیست در کنکور هست و تأثیرش هم که بیشتره؛ پس منطقی هست که شما تمام تلاشتون رو برای کسب نمره کامل در نهایی بکنین. سوماً درسته که در کل کنکور سخت‌تره، اما بعضی از نکات نهایی هم خیلی سختن و حتی اونا رو در هیچ منبع کنکوری پیدا نمی‌کنین. برای تست این موضوع، می‌تونین به فصل رو از منبع کنکوری بخونین و بعد بیاین سؤالات نهایی رو حل کنین تا خودتون بهتر متوجه بشین. چهارم اینکه سبک نهایی در سال‌های گذشته تغییرات زیادی داشته و اصلاً اونجوری نیست که حداقل الان، سؤال نهایی کافی برای پوشش تمامی نکات وجود داشته باشه و این رو می‌دونیم که حتی ۲۵٪ در امتحان نهایی، می‌تونه تراز و رتبه رو خیلی زیاد جابه‌جا کنه. خلاصه کلام اینکه امتحان نهایی نیاز به تلاشی جدا از کنکور داره و به خصوص در پایه یازدهم این بیشتر صدق می‌کنه و فرمول ۲۰ فقط قراره به شما کمک کنه راحت‌تر به نمره ۲۰ برسین.

در نهایت تشکر می‌کنم از خانواده و دوستانم که مثل همیشه حامی من بودن و همینطور سپاسگزارم از جناب مهندس محمد جواد که زحمت زیادی برای انتشار این کتاب کشیدن. همچنین لازم میدونم تشکر کنم از آقای امین اسماعیل زاده و سایر افرادی در انتشارات گاج که تلاش زیادی کردن تا این کتاب با بالاترین کیفیت آماده بشه و در اختیار شما قرار بگیره.

سخن آخر اینکه ما تلاش زیادی برای کامل و بی‌عیب بودن کتاب کردیم اما باز در صورتی که اشکالی در کتاب دیدین و یا نظر، پیشنهاد و انتقادی داشتین، توصیه و درخواست می‌کنم که فقط از طریق کانال تلگرام ما، یعنی **@F20Zist** با ما در ارتباط باشین.

با آرزوی موفقیت شما در تمام مراحل زندگی

دکتر حمیدرضا زارع - دی ۱۴۰۴

امتحان نهایی زیست‌شناسی

برای اینکه بتوانید بهتر از عهده امتحان نهایی زیست‌شناسی بر بیایید، بهتره به آشنایی با قسمت‌های مختلف امتحان نهایی زیست داشته باشید.

۱. **چینش سؤالات:** در هر قسمت از سؤالات، چینش سؤالات به ترتیب فصل و گفتار هست. مثلاً معمولاً ۸ سؤال اول، سؤالات «درست یا نادرست» هستند و معمولاً این ۸ سؤال هم به ترتیب فصل‌ها هستند، یا مثلاً آگه به سؤال تشریحی از فصل ۲ کتاب درسی دارای سه سؤال از سه گفتار مختلف این فصل باشه، سؤال اول مربوط به گفتار ۱ هست و سؤال سوم، مربوط به گفتار ۳.

۲. **انواع سؤالات:** سؤالات امتحان نهایی رو می‌تونیم در ۵ قسمت کلی قرار بدیم: «سؤالات درست یا نادرست»، «سؤالات جای خالی»، «سؤالات دو گزینه‌ای»، «سؤالات تشریحی» و «بخش متغیر». ۴ قسمت اول، توی همه امتحانات نهایی حتماً هستن اما بخش متغیر که خودش شامل

در این سؤالات و نکات خاصی که ممکنه شما رو به اشتباه باندازن، توی متن درسنامه مشخص کردیم. علاوه بر این، مطالبی رو به صورت «نکته» و «حواست باشه که» براتون آوردیم که با خوندن اونا، خیلی راحت می‌تونید سؤالات این قسمت رو جواب بدید.

ما چی کار کردیم؟

هر سؤال این قسمت، یک عبارت هست که شما باید بدون نوشتن هیچ توضیح و دلیلی، فقط مشخص کنید درست هست یا نادرست. بعضی از سؤالات این قسمت، عین متن کتاب درسی هستن و فقط نیاز به تسلط کامل بر متن کتاب درسی دارن و اما بعضی از سؤالات دیگه، با تمرکز بر استثنائات و نکات خاص کتاب طراحی شدن. حواستون باشه که در این سؤالات، باید به تک تک کلمات عبارت سؤال دقت کنید.

سؤالات جای خالی

سؤال ۸ - نمره ۲

اکثر سؤالات جای خالی امتحان نهایی، مربوط به کلمات کلیدی متن کتاب هستن که ما اونا رو با رنگ متفاوت یا bold کردن، براتون مشخص کردیم.

ما چی کار کردیم؟

در این قسمت، عبارت ناقصی به شما داده می‌شه و شما باید جای خالی رو پر کنید. این قسمت جزء قسمت‌های نمره‌بیار امتحان هست.

سؤالات دو گزینه‌ای (انتخاب کلمه مناسب)

سؤال ۸ - نمره ۲

علاوه بر همون مشخص کردن کلمات کلیدی در درسنامه، تعداد زیادی سؤال با این سبک در کتاب داریم که با بررسی اونا، کاملاً با این سبک سؤالات امتحانات نهایی آشنا می‌شین.

ما چی کار کردیم؟

این قسمت تقریباً مشابه قسمت قبلی ولی ساده‌تر هست. در این بخش هم شما عبارت ناقصی رو دارین ولی این بار خود طراح بهتون دو تا گزینه داده و از شما می‌خواد که از بین این دو تا گزینه، مورد مناسب برای تکمیل عبارت رو انتخاب کنید.

تا اینجا ۲۴ سؤال داشتیم و ۶ نمره از امتحان نهایی گذشته. بعد از این قسمت، می‌رسیم به سؤالات تشریحی.



سؤالات تشریحی

سـ ۵۰ — سؤال نمـ ۱۴ — ره

سؤالات تشریحی، بخش عمدهٔ امتحان نهایی رو تشکیل می‌دن. سؤالات به ترتیب از فصل اول کتاب شروع می‌شن و تا آخرین فصل، ادامه پیدا می‌کنن. هر سؤال خودش می‌تونه از یک یا چند قسمت مختلف تشکیل شده باشه و شما باید پاسخ تشریحی کامل برای هر قسمت رو بنویسین. خود سؤالات تشریحی رو میشه به چند نوع تقسیم کرد:

سؤالات کوتاه جواب

سـ ۲۰ — سؤال نمـ ۵ — ره

در متن درسنامه با دسته‌بندی مطالب و تعاریف و در قسمت سؤالات، با ارائهٔ تعداد زیادی سؤال در این سبک، همهٔ سؤالات احتمالی امتحان نهایی رو پوشش دادیم.

ما
چی کار
کردیم؟

پاسخ این سؤالات یک یا دو کلمه بیشتر نیست و تعدادشونم معمولاً کم نیست و می‌تونین خیلی نمرهٔ خوبی از این سؤالات به‌دست بیارین.

سؤالات شکل دار و فعالیت

سـ ۱۰ — سؤال نمـ ۲/۵ — ره

در انتهای هر گفتار، بخش‌های مجزایی برای بررسی «شکل‌ها» و «فعالیت‌ها» داریم. توی این قسمت‌ها، ما نکات شکل‌ها و فعالیت رو دقیق بررسی کردیم و به‌مقدار کافی هم سؤالات متنوع ارزشون آوردیم.

ما
چی کار
کردیم؟

توی بعضی از سؤالات، شکلی از کتاب درسی آورده شده و دربارهٔ اون سؤال پرسیده شده. توی بیشتر این سؤالات، نام‌گذاری قسمتی از شکل، مهم‌ترین بخش سؤال هست. بعضی از سؤالات هم عیناً پرسش‌ها و نکات فعالیت‌ها رو مورد بررسی قرار دادن.

سؤالات جدول

سـ ۴ — سؤال نمـ ۱ — ره

در تمامی مباحثی که امکان مطرح شدن چنین سبک سؤالی وجود داره، ما هم سؤال جدولی رو براش طرح کردیم و در نتیجه، فکر نکنم دیگه سؤال جدیدی در این سبک ببینین.

ما
چی کار
کردیم؟

معمولاً یکی از سؤالات امتحان نهایی به‌صورت یک جدول دو ستونه هست که در این جدول، باید ارتباط منطقی بین موارد ستون اول و دوم پیدا کنین. این سؤال معمولاً چیز دشواری هم نیست.

توی سال‌های اخیر، فراوانی این سه سبک اخیر سؤالات در امتحان نهایی بیشتر شده و توجه بیشتری باید به اونا داشته باشین.



سؤالات توضیحی

سـ ۱۲ — سؤال نمـ ۳/۵ — ره

میشه گفت یکی از سختی‌هایی که پاسخ دادن به این سؤالات داره، نوشتن درست پاسخ هست. یعنی شما باید بتونین تمامی قسمت‌هایی رو که برای طراح مهم و دارای نمره بودن، بنویسین. ما دو تا کار کردیم: ۱. اینکه توی درسنامه، مباحثی رو که اینجوری میشه ارزشون سؤال بیاد، مشخص کردیم، حتی خود سؤال رو هم آوردیم و بعد نکات مهم برای پاسخ به سؤال رو با رنگ متفاوت یا bold کردن، متمایز کردیم. ۲. در پاسخنامه تشریحی سؤالات، دقیقاً مشابه پاسخنامه امتحان نهایی، باره‌بندی پاسخ مشخص شده و همچنین نکات کلیدی پاسخ که نمره دارن، مشخص شدن.

ما
چی کار
کردیم؟

میشه گفت سخت‌ترین قسمت امتحان نهایی، همین سؤالات هستن. توی این سؤالات باید توضیحی دربارهٔ یک مطلب بنویسین یا یک فرایند رو توضیح بدین و کلاً موارد این چنینی.

بررسی علت وقایع

سؤال ۴ - نم ۲ - ره

تمامی رابطه‌های علت / معلولی رو توی درسنامه آوردیم و توی سؤالات هم، تمامی سؤالات مربوط به بررسی علت‌ها رو آوردیم. بنابراین، سؤال جدیدی در این سبک نمی‌تونین ببینین.

ما
چی کار
کردیم؟

توی این سؤالات، شما باید علت رخ دادن یک فرایند، رخداد یا ... رو بنویسید.

بخش متغیر

اما می‌رسیم به سؤالاتی که گاهی وقتا توی امتحان تشریحی هستن و گاهی وقتا هم نیستن.

پرسش‌های چهار گزینه‌ای

جاهایی که احساس کردیم لازمه، پرسش‌های چهارگزینه‌ای کافی آوردیم. البته کلاً تست‌هایی که توی این کتاب هستن، جنبه آموزشی دارن و جمع‌بندی کاملی از مطالب و نکات خاص محسوب می‌شن. در نتیجه، حتی بعضی از این تست‌ها که خودشون توی امتحان نهایی نیمن، نکات خیلی خوبی دارن که اون نکات، حتماً توی امتحان مطرح می‌شن.

ما
چی کار
کردیم؟

همونجوری که مشخص هست، این قسمت از تعدادی تست تشکیل شده که البته برخلاف تست‌های کنکور، خیلی ساده هستن و معمولاً پاسخ‌های تک‌کلمه‌ای دارن.

تعریف اصطلاحات

در درسنامه، تمامی تعریف‌ها با علامت  نشون داده شدن و کلمات کلیدی تعریف‌ها هم مشخص شدن. توی سؤالات هم درباره تعریف همه اصطلاحات سؤال پرسیدیم. پس از این قسمت هم ممکن نیست هیچ سؤال جدیدی ببینین.

ما
چی کار
کردیم؟

در این سؤالات، شما باید تعریفی برای یک اصطلاح رو بنویسین.

جدول بارم‌بندی

شماره فصل و عنوان	نوبت اول (نمره ۲۰)	نوبت پایانی (خرداد)، شهریور و دی ماه (نمره ۲۰)
۱ تنظیم عصبی	۴	۲
۲ حواس	۴	۲
۳ دستگاه حرکتی	۳/۵	۲
۴ تنظیم شیمیایی	۲/۵	۱/۵
۵ ایمنی	۴	۲
۶ تقسیم یاخته	—	۲
۷ تولیدمثل	—	۲/۵
۸ تولیدمثل نهاندانگان	—	۲
۹ پاسخ گیاهان به محرک‌ها	—	۲
فعالیت‌ها	۲	۲
جمع	۲۰	۲۰

نکته آخر

زمانی که من خودم کنکور داشتم، تأثیر امتحان نهایی به صورت مثبت بود و به همین خاطر من خیلی توجهی به امتحان نهایی نداشتم و اگه تأثیر نهایی قطعی بود، شاید حتی رتبه سه‌رقمی هم کسب نمی‌کردم و کلاً سرنوشت متفاوتی پیدا می‌کردم. اون موقع، امتحان نهایی برای کسی مهم نبود و نمرش خیلی اهمیتی نداشت، اما الان وضعیت خیلی فرق کرده. با توجه به افزایش زیاد تأثیر امتحان نهایی در سال‌های اخیر، کسب نمره بالا در امتحان نهایی در قبولی شما در رشته مورد علاقتون بسیار مؤثر هست. لذا با توجه به این تأثیر زیاد و اینکه کسب موفقیت در امتحان نهایی زمان و تلاش خیلی کم‌تری نسبت به کنکور نیاز داره و خیلی ساده‌تر هم می‌تونین نمرات بالاتری رو کسب کنین، توصیه می‌کنم که توجه خاصی به امتحان نهایی در تمامی دروس داشته باشید و از ابتدای سال تحصیلی، مطالعه برای امتحان نهایی رو جدی بگیرین.

راهنمای مطالعه کتاب

آوردیم و متن رو هم به قسمت‌های کوچک‌تری تقسیم کردیم که مطالعه اون رو راحت‌تر می‌کنه و به‌خصوص آگه موقع مطالعه دچار حواس‌پرتی می‌شین، خیلی براتون مفیده. بنابراین، توصیه من به شما این هست که چه برای **کنکور** و چه برای **امتحان نهایی**، **دیگه کتاب درسی رو نخونین و فقط درسنامه این کتاب رو بخونین**. خودتون به قسمت رو از روی کتاب درسی و این کتاب بخونین و مقایسه کنین تا بفهمین کدوم حالت بهتره. اما آگه کتاب درسی رو خونین، دیگه عبارت‌های شماره‌دار درسنامه این کتاب رو نخونین. درواقع خوندن کتاب درسی در کنار درسنامه‌های این کتاب، به کار اضافی هست و آگه باز هم خیلی وسواس و نگرانی دارین، تهش یکبار مرور سریع روی کتاب درسی داشته باشین و بعد بیاین سراغ فرمول ۲۰. خیلی زود متوجه پیشرفتتون خواهید شد. حالا بریم ببینیم این کتاب از چه بخش‌هایی تشکیل شده.

لطفاً کتاب درسی را نخوانید: احتمالاً نمیدونین؛ اما این خود ما بودیم که سال‌ها قبل، خیلی تأکید کردیم که برای زیست، حتماً باید اول کتاب درسی رو بخونین و حتی روی این موضوع، تأکید زیادی در مقدمه اولین کتابمون کردیم و مزیت رقابتیش بود. اما ما باید متناسب با زمانه، خودمون رو آپدیت کنیم و بهتر کنیم و الان، با اومدن فرمول ۲۰ زیست، دیگه بهتره کتاب درسی رو کلاً بذارین کنار چرا؟ چون تک‌تک جملات کتاب درسی، حتی کم‌اهمیت‌ترین قسمت‌ها که ممکنه کلاً بهش توجه نکنین، به‌طور کامل در این کتاب وجود دارن و ما **۱۰۰ درصد متن کتاب** رو پوشش دادیم. نه اینکه فقط مفاهیم کتاب درسی رو آورده باشیم و کاری به متن کتاب نداشته باشیم، بلکه عبارت‌های شماره‌داری که در درسنامه این کتاب می‌خونین، در واقع **خود جملات کتاب درسی** هستن که ما به‌صورت منظم و طبقه‌بندی‌شده و با مشخص کردن کلمات و نکات کلیدی توی این کتاب

تقسیم‌بندی کلی کتاب

این روند برای همه گفتارهای یک فصل تکرار میشه تا در نهایت کل گفتارها تموم بشن. وقتی همه گفتارها تموم شدن، در انتهای فصل قسمتی داریم به نام «**۲۰+**». خود ۲۰+ از دو بخش «**سؤالات توربو**» و «**بانک نهایی**» تشکیل شده؛
سؤالات توربو: سؤالات سخت‌تر، مفهومی‌تر و همین‌طور سؤالات ترکیبی با فصل‌های دیگه.
بانک نهایی: آرشو کامل کلیه سؤالات امتحانات شبه‌نهایی و نهایی پایه یازدهم.
محتوای افزوده: در انتهای راهنمای مطالعه کتاب، بخشی با عنوان محتوای افزوده هم قرار داره که از مطالب اون، می‌تونین برای یادگیری و تمرین بهتر استفاده کنین. مطالب این بخش، به‌تدریج تکمیل میشن و در دوران نزدیک به امتحان نهایی، می‌تونین از اونا استفاده کنین.

مطابق تقسیم‌بندی کتاب درسی، ما هر فصل رو به چند گفتار تقسیم کردیم و هر گفتار رو هم به چند بخش (زیرمبحث) مختلف تقسیم کردیم. برای هر بخش، ابتدا «**درسنامه**» اون قسمت رو آوردیم و در ادامه، «**ایستگاه سؤالات**» اون درسنامه قرار داره و بعد به بخش بعدی می‌ریم. وقتی تمامی بخش‌های یک گفتار تموم بشه، می‌رسیم به قسمت «**شکل‌ها**». توی این قسمت، نکات هر شکل و ایستگاه سؤالات اون شکل رو داریم. بعد می‌رسیم به «**فعالیت‌ها**» و باز هم بررسی نکات و سؤالات فعالیت‌ها. تا اینجا دیگه مطالب یک گفتار تموم شده. مثلاً فرض کنین یه گفتار از کتاب درسی رو ما به ۳ بخش (زیرمبحث) مختلف تقسیم کردیم. ترتیب مطالب اون گفتار به این صورت می‌شه که:
 بخش ۱ (درسنامه + ایستگاه سؤال) — بخش ۲ (درسنامه + ایستگاه سؤال) — بخش ۳ (درسنامه + ایستگاه سؤال) — **شکل‌ها (نکات هر شکل + ایستگاه سؤال هر شکل)** — **فعالیت‌ها (نکات هر فعالیت + ایستگاه سؤال هر فعالیت)**

درسنامه

مشخص کردن کلمات کلیدی: در متن درسنامه، نکات مهم‌تر و کلمات کلیدی رو با **رنگی کردن متن** یا bold کردن اون مشخص کردیم.

طبقه‌بندی هدفمند متن کتاب درسی: ما متن کتاب درسی و نکات مختلف رو به‌صورت جدا جدا و شماره‌گذاری شده آوردیم. در بخش «درسنامه» (نه شکل‌ها و فعالیت‌ها)، هر عبارت شماره‌دار یک جمله از کتاب درسی است و این تقسیم‌بندی بر این مبنا بوده که هر کدام از این شماره‌ها، در واقع پاسخی به یک سؤال امتحان تشریحی باشه. در عین حال بین شماره‌های متوالی ارتباط و پیوستگی وجود داره و شما می‌تونین اونا رو پشت سر هم بخونین بدون اینکه حتی متوجه این تقسیم‌بندی بشین.

سابقه در امتحانات نهایی: یه کار دیگه هم که کردیم این هست که اومدیم آدرس نکات توی امتحان نهایی‌ها رو نوشتیم. یعنی هر نکته‌ای که قبلاً توی یک امتحان نهایی مطرح شده، توی درسنامه مشخص شده. از این موضوع شما می‌تونین استفاده کنین تا بفهمین کدام مباحث پرتکرار هستن، کدام نکات بیشتر مورد توجه هستن و علاوه بر این، توی امتحانات نهایی اخیر، توجه طراحان به سمت کدام مباحث بیشتر جلب شده.

آیکون‌های درسنامه: توی درسنامه ما بخش‌های مختلفی داریم. بعضیاش نظیر  مثال که مشخص هستن. بقیه رویه توضیحی بدیم؛

 ترکیب: نکات ترکیبی با فصل‌های دیگه رو اینجا گفتیم و آدرس این نکته ترکیبی رو هم گفتیم.

 نکته: نکات مفهومی که از متن کتاب برداشت می‌شن و قسمت سخت امتحانات نهایی جدید رو پوشش می‌دن.

 حواست باشه که: دام‌های خاص و خطرناکی که بهشون دقت نکردین و برای بعضی سؤالات نهایی خیلی ضروری هستن.

 سخن معلم: حرفای خودمونی بین من و شما برای اینکه بتونین بهتر مطالب رو درک کنین.

 زیر ذره بین: کادراهایی هستن برای بررسی دقیق‌تر و توضیحات بیشتر در ارتباط با یک موضوع.

 تعریف: تمامی اصطلاحاتی که ممکن هست تعریف اونا در امتحان مورد سؤال قرار بگیره.

سؤالات و پاسخنامه

پاسخنامه مشابیه امتحان نهایی: اگر به آخر کتاب مراجعه کنیم، می‌توانیم پاسخنامه تشریحی سؤالات کتاب رو ببینیم. در پاسخنامه، ما به سبک پاسخنامه نهایی پیش رفتیم و سعی کردیم پاسخنامه کتاب همون پاسخنامه‌ای باشه که شما در امتحان نهایی می‌بینین. ما قسمت‌های مختلف پاسخ رو نمره‌دهی کردیم تا شما دقیقاً بتونین متوجه بشین که چه قسمت‌هایی رو در پاسخ باید بنویسین تا نمره کامل رو بگیرین. با دقت به این نمره‌دهی‌ها، نحوه صحیح نوشتن پاسخ سؤالات رو یاد می‌گیرین و مطالب مهم هم براتون دوره می‌شن.

پوشش کامل انواع سؤالات امتحانات نهایی: در انتهای هر بخش، ایستگاه سؤالات اون بخش قرار داره. ما سعی کردیم تمام سبک‌های سؤالات رو بیاریم و انواع نکات و سؤالات ممکن رو با ادبیات‌های مختلف مطرح کنیم. خلاصه تلاش کردیم همه سؤالاتی که ممکنه توی امتحان نهایی بیاد، توی این کتاب پوشش داده بشه. آخر هر فصل هم که سؤالات توربو و بانک نهایی قرار دارن و کلا طراح‌های امتحان نهایی کار خیلی سختی دارن تا بتونن سؤالی متفاوت با سؤالات این کتاب طرح کنن.

در کنار بعضی از سؤالات، علامت‌هایی هم می‌بینین که ترکیب با گفتار یا فصل‌های دیگه رو نشون می‌دن:

ترکیب با گفتار بعدی: این علامت، معنی‌ش این هست که نکات ترکیبی با گفتار (یا گفتارهای) بعدی همون فصل وجود داره.

ترکیب با قبل / بعد / قبل و بعد: این علامت‌ها که در کنارشون شماره فصل هم نوشته شده، مربوط به سؤالاتی هستن که نکات ترکیبی با فصل‌های دیگه دارن.



برای کنکوری‌ها!

لذا همانطور که قبلاً هم گفتیم، توصیه می‌کنم از همون ابتدای سال تحصیلی، برای کنکور هم به جای کتاب درسی از درسنامه‌های این کتاب استفاده کنیم و به خصوص بخش‌های «شکل‌ها» و «فعالیت‌ها»، می‌تونن به کنکورتون کمک زیادی بکنن. علاوه بر این، اگر هم رسیدین به نزدیک کنکور و دیدین وقت کمی دارین و خوب برای کنکور نخوندین، می‌تونین از این کتاب به عنوان منبعی به منظور مطالعه سریع برای کنکور استفاده کنیم و نکات تقریباً تمامی سؤالات زیست‌شناسی یازدهم در کنکور (به جز سؤالات ترکیبی با زیست‌شناسی دهم و دوازدهم) رو یاد بگیرین.

کتاب فرمول ۲۰ زیست‌شناسی بر اساس امتحان نهایی و با هدف موفقیت در امتحان نهایی تألیف شده است اما تغییر سبک کنکور و نهایی در سال‌های گذشته، باعث افزایش شباهت کنکور و نهایی به یکدیگر شده است؛ در واقع دیگه کنکور رو می‌شه به عنوان یک «امتحان نهایی در قالب سؤالات تستی» توصیف کرد. از طرفی در فرمول ۲۰ زیست‌شناسی، متن کتاب درسی به طور کامل و طبقه‌بندی شده پوشش داده شده و تعداد زیادی هم نکات مفهومی و ترکیبی در کتاب گنجانده شده است. در بخش «شکل‌ها» هم نکات شکل‌ها مورد بررسی قرار گرفته که هم برای کنکور و هم برای نهایی قابل استفاده است.

در کنکور تیر ۱۴۰۴، از مطالب زیست یازدهم، ۲۰ سؤال مطرح شده که ۱ سؤال از حذفیات کتاب درسی جدید بوده است. کلیه نکات مربوط به زیست یازدهم در ۱۹ سؤال دیگر، در کتاب فرمول ۲۰ زیست یازدهم مطرح شده‌اند و اگر قبل از کنکور فقط فرمول ۲۰ زیست یازدهم را خوانده بودید، به ۱۸ سؤال می‌تونستین جواب بدین. برای پاسخگویی به ۱ سؤال دیگر که ترکیبی با دوازدهم بود، فرمول ۲۰ زیست دوازدهم رو هم باید می‌خوندین.

امیدوارم از مطالعه این کتاب لذت ببرین و بهترین نتیجه رو در امتحاناتتون کسب کنین.

محتوای افزوده

دفترچه امتحان نهایی داخل کشور

اگره می‌خواهید از خودتون امتحان بگیرید (مثلاً نزدیک به امتحان)، می‌تونید با اسکن کدهای زیر، دفترچه امتحان نهایی رو دانلود کنید.

QR Code	زمان برگزاری	QR Code	زمان برگزاری
	شبه‌نهایی ۱۴۰۳ (عصر)		شبه‌نهایی ۱۴۰۳ (صبح)
	شبه‌نهایی ۱۴۰۴ (عصر)		شبه‌نهایی ۱۴۰۴ (صبح)
	خرداد ۱۴۰۴		خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۵



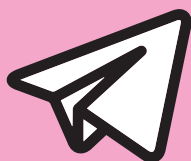
تا قبل از ویرایش بعدی این کتاب، امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۵ هم برگزار می‌شه. بعد از برگزاری این امتحان، می‌تونید با اسکن کد مربوط به این امتحان، دفترچه سؤالات به همراه پاسخنامه تشریحی کامل و اختصاصی ما برای این امتحان رو دانلود کنید.

آپدیت‌های ویرایش اول فرمول ۲۰ زیست



تا بعد از برگزاری امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۵، قرار نیست تغییر گسترده‌ای در کتاب ایجاد بشه. اگره قراره باشه آپدیتی برای کتاب آماده بشه، مثلاً اشکالی در کتاب دیدیم و خواستیم اصلاحیه براش بذاریم، می‌تونید از طریق کد مقابل به اون دسترسی داشته باشید. زمان به‌روزرسانی این فایل، از طریق کانال تلگرام ما اطلاع‌رسانی خواهد شد.

برای دسترسی به
کانال تلگرام
فرمول ۲۰ زیست
مقابل QR-Code
را اسکن کنید.



تمامی این محتواهای افزوده
همراه با مطالب دیگر و همچنین
امکان رفع اشکال و دسترسی
سریع‌تر به آپدیت‌های کتاب،
امتحانات نهایی و ... را می‌توانید در
کانال تلگرام ما مشاهده کنید.

@F20Zist

فصل اول تنظیم عصبی

گفتار ۱	گفتار ۲
یافته‌های بافت عصبی	ساختار دستگاه عصبی
۱۲	۲۳

فصل ششم تقسیم یاخته

گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳
فام‌تن (کروموزوم)	رشته‌مان (میتوز)	کاستمان (میوز) و تولید مثل جنسی
۳۲۰	۳۴۰	۳۵۷

فصل دوم حواس

گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳
گیرنده‌های حسی	حواس ویژه	گیرنده‌های حسی جانوران
۸۲	۹۳	۱۲۹

فصل هفتم تولید مثل

گفتار ۱	گفتار ۲
دستگاه تولیدمثل در مرد	دستگاه تولیدمثل در زن
۳۸۰	۳۹۴
گفتار ۳	گفتار ۴
رشد و نمو جنین	تولیدمثل در جانوران
۴۰۷	۴۲۷

فصل سوم دستگاه حرکتی

گفتار ۱	گفتار ۲
استخوان‌ها و اسکلت	ماهیچه و حرکت
۱۳۰	۱۵۳

فصل هشتم تولیدمثل نهان‌دانگان

گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳
تولیدمثل غیرجنسی	تولیدمثل جنسی	از یاخته تخم تا گیاه
۴۴۲	۴۶۰	۴۸۰

فصل چهارم تنظیم شیمیایی

گفتار ۱	گفتار ۲
ارتباط شیمیایی	غده‌های درون‌ریز
۱۸۴	۲۱۸

فصل نهم پاسخ گیاهان به محرک‌ها

گفتار ۱	گفتار ۲
تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان	پاسخ به محیط
۴۹۰	۵۰۰

فصل پنجم ایمن

گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳
نخستین خط دفاعی	دومین خط دفاعی	سومین خط دفاعی
۲۸۲	۲۹۵	۳۰۹

ضمیمه

ضمیمه ۱	ضمیمه ۲
پاسخ‌نامه تشریحی فصل ۱ تا ۹	دو دوره امتحان نهایی
۵۱۰	۵۸۸

فصل ۲ حواس

گفتار

حواس
ویژه

گفتار

گیرنده‌های
حسی

گفتار

گیرنده‌های
حسی جانوران

۲۰ پلاس

سؤالات توربو + بانک نهایی

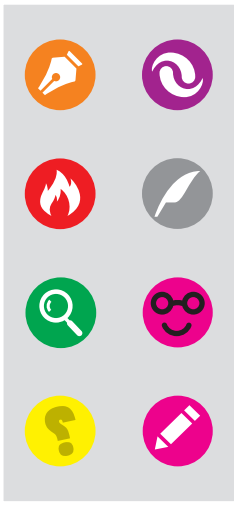


ترایی: رسیدیم به دومین فصل از کتاب درسی و می‌خواهیم دربارهٔ حواس صحبت کنیم.

یه جورایی می‌تونیم این فصل رو ادامه فصل قبلی بدونیم و مباحث این دو فصل هم با هم ارتباط دارن. توی فصل قبلی فهمیدیم که بافت عصبی و دستگاه عصبی چیه و حالا می‌خواهیم ببینیم که اصلاً چجوری پیام‌های حسی تولید میشن و وارد دستگاه عصبی میشن. در این مسیر، با انواع مختلفی از گیرنده‌های حسی آشنا می‌شیم. دربارهٔ هر گیرنده باید بدونیم که ساختارش چجوری هست، چجوری تحریک میشه و چجوری پیام حسی تولید می‌کنه. همچنین با ساختار انواعی از اندام‌های حسی آشنا می‌شیم که مهم‌ترین اونا، چشم و گوش هستن. طبیعتاً مقایسهٔ همهٔ این موارد هم مهمه. به جز این دو تا فعالیت مهم دربارهٔ چشم گاو و مغز گوسفند هم داریم که باید بهشون دقت کنیم و در گفتار سوم هم دربارهٔ حواس در جانوران صحبت می‌کنیم. در ضمن حواستون باشه که هر جا در ارتباط با ساختار صحبت می‌کنیم، باید خیلی زیاده به شکل‌های اون قسمت دقت کنیم. خوب یه نگاهی هم به بودجه‌بندی بندازین و بریم سراغ شروع کار، همونطور که مشخصه، گفتار (۲) مهم‌ترین گفتار این فصله و نصف سؤالات این فصل، از گفتار (۲) هست.

آزمون	گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳	مجموع
خرداد ۱۴۰۳	۱ گیرنده‌های حسی ۰/۲۵ ۲ گیرندهٔ حس وضعیت [شکل‌دار] ۰/۲۵	۱ تطابق ۰/۲۵ ۲ عملکرد گوش [شکل‌دار] ۰/۲۵ ۳ ساختار چشم ۰/۲۵ ۴ ساختار چشم ۰/۲۵	۱ و ۲ گیرندهٔ شیمیایی مگس [ترکیبی] [شکل‌دار] ۰/۵ ۳ گیرندهٔ فروسرخ مار زنگی ۰/۲۵	۹ سؤال ۲/۲۵ نمره
خرداد ۱۴۰۴	۱ گیرندهٔ درد [ترکیبی] ۰/۲۵	۱ ماهیچه‌های عنیبیه [ترکیبی] ۰/۲۵ ۲ تشریح چشم گاو [فعالیت] ۰/۲۵ ۳ گیرنده‌های شنوایی ۰/۲۵ ۴ گیرنده‌های بویایی ۰/۲۵ ۵ تطابق ۰/۵	۱ و ۲ خط جانبی ماهی ۰/۵	۸ سؤال ۲/۲۵ نمره
مجموع	۳ سؤال ۰/۷۵ نمره	۹ سؤال ۲/۵ نمره	۵ سؤال ۱/۲۵ نمره	۱۷ سؤال ۴/۵ نمره
میانگین	۱/۵ سؤال ۰/۷۵ نمره	۴/۵ سؤال ۱/۲۵ نمره	۲/۵ سؤال ۰/۶۲۵ نمره	۸/۵ سؤال ۲/۲۵ نمره

بارمبندی در امتحان نهایی خرداد ۲ نمره



گفتار

گیرنده‌های حسی

صفحه
۱۹ تا ۲۲

۱ گیرنده‌های حسی

۲ حواس پیکری

۳ شکل‌ها

۴ فعالیت‌ها

توی فصل قبلی با ساختار و عملکرد دستگاه عصبی آشنا شدیم و فهمیدیم که از بخش‌های مختلف بدن، اطلاعات حسی به دستگاه عصبی مرکزی ارسال میشن. توی این فصل، می‌خوایم دربارهٔ گیرنده‌های حسی صحبت کنیم و ببینیم که چطوری این گیرنده‌ها می‌تونن پیام حسی تولید کنن و بفرستن به دستگاه عصبی مرکزی.

۱ گیرنده‌های حسی

۱ گیرنده 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 محرک‌هایی هستند که هر کدام گیرنده ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند. گیرنده حسی، الزاماً یک یاخته کامل نیست و در نتیجه، ممکنه همهٔ ویژگی‌های یاخته رو هم نداشته باشه؛ مثلاً گیرنده درد، فقط انتهای داربنه (دندريت) یک یاخته عصبی است و هسته نداره.

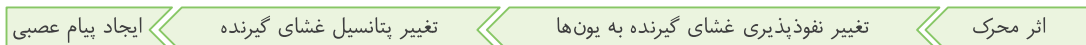
۲ انواع گیرنده‌های حسی ← گیرنده‌های حسی را بر اساس **نوع محرک**، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی می‌کنند:

۱. گیرنده‌های مکانیکی
۲. گیرنده‌های شیمیایی
۳. گیرنده‌های دمایی
۴. گیرنده‌های نوری
۵. گیرنده‌های درد

کار گیرنده‌های حسی

اگه یادتون باشه، توی فصل قبل گفتیم که برای ایجاد پیام عصبی، در محل تحریک، کانال‌های دریچه‌دار باز میشن و در نتیجهٔ این اتفاق، پتانسیل عمل ایجاد میشه. بر همین اساس، می‌تونیم به یه سؤال جواب بدیم:

۳ گیرنده چگونه اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند؟ 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.

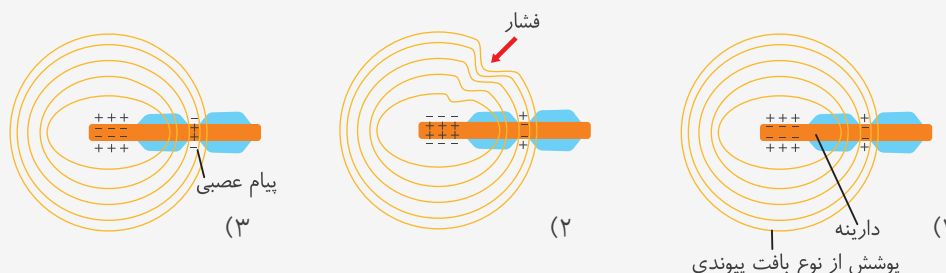


ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار

۱. ساختار گیرنده فشار: این گیرنده انتهای دارینه (دندریت) یک نورون حسی است که درون پوششی چندلایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد.

شبه نهایی ۱۴۰۳

گیرنده فشار، بخشی از یاخته (انتهای دارینه) است، نه کل یاخته.



۲. وارد آمدن تحریک (فشار): فشرده شدن پوشش گیرنده، رشته دارینه را تحت فشار قرار می دهد و در آن تغییر شکل ایجاد می کند.

در نتیجه فشرده شدن پوشش گیرنده و تغییر شکل آن، شکل رشته دارینه هم تغییر می کند.

۳. ایجاد و هدایت پیام عصبی: در نتیجه تغییر شکل رشته دارینه، کانال های یونی غشای گیرنده باز و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می کند. ← پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می شود.

شبه نهایی ۱۴۰۳

دندریت گیرنده فشار دارای غلاف میلین است و هدایت پیام عصبی در آن، به صورت جهشی (نه نقطه به نقطه) است.

سازش گیرنده های حسی

۴. سازش گیرنده ها: وقتی گیرنده ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی کنند. این پدیده را سازش گیرنده ها می نامند.

۱- بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی کنیم، ۲- سازش گیرنده های فشار در پوست، موجب می شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم، ۳- گاهی تماس ساعت یا عینک با پوست خود را احساس نمی کنیم.

۵. سازش گیرنده ها چه فایده ای دارد؟ در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می شود. ← در نتیجه مغز می تواند اطلاعات مهم تری را پردازش کند.



• درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۷۲۱. گیرنده درد، برای اینکه بتواند اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کند، به کانال های دریچه داری نیاز دارد که اطلاعات وراثتی لازم برای ساخت آن ها، در هسته گیرنده نگهداری می شود.

۷۲۲. فشار و گرما، نمونه هایی از محرک هایی هستند که هر کدام گیرنده حسی ویژه ای را در بدن انسان تحریک می کنند.

۷۲۳. پس از وارد شدن فشار به بخشی از پوست انسان، پوشش گیرنده فشار برخلاف رشته دارینه (دندریت)، تغییر شکل پیدا می کند.

۷۲۴. در ساختار گیرنده های فشار، یاخته یا بخش هایی از یاخته متعلق دو نوع اصلی از بافت های بدن انسان حضور دارند.

۷۲۵. هر زمانی که یک گیرنده حسی پیامی را به مغز ارسال نمی کند، مدتی در معرض محرک ثابتی قرار داشته و سازش پیدا کرده است.

• در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۷۲۶. گیرنده های حسی را بر اساس، در پنج دسته کلی طبقه بندی می کنند.

۷۲۷. فشرده شدن پوشش گیرنده فشار، رشته دارینه (دندریت) را تحت فشار قرار می دهد و در ساختار آن، ایجاد می کند.

۷۲۸. انتهای دارینه (دندریت) در گیرنده فشار، دارای است و به همین علت، هدایت پیام عصبی در این گیرنده به صورت می‌باشد.

۷۲۹. زمانی که گیرنده‌های فشار در پوست، پیدا می‌کنند، وجود لباس را روی بدن حس نمی‌کنیم.

● برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۷۳۰. درباره گیرنده‌های حسی جانوران می‌توان گفت که (همه - فقط بعضی از) آن‌ها، یاخته‌هایی هستند که می‌توانند اثر محرک را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی تبدیل کنند.

۷۳۱. گیرنده فشار در پوست انسان، (بخشی از-یک) یاخته عصبی حسی است که درون پوششی (تک لایه-چند لایه) از نوع بافت پیوندی قرار دارد.

۷۳۲. پس از تغییر شکل رشته دارینه (دندریت) گیرنده فشار، در انتهایی ترین قسمت دارینه، در (فقط یک - چند) نقطه، پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن، مثبت تر می‌شود.

● در پرسش چهارگزینه‌ای زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۷۳۳. همه گیرنده‌های حسی هستند.

- | | |
|---|--|
| (۱) یاخته‌هایی با توانایی دریافت اثر محرک | (۲) قادر به تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی |
| (۳) دارای پوششی از بافت پیوندی در اطراف خود | (۴) قادر به تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای خود |

● برای هر یک از عبارات‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۷۳۴. دریافت اثر محرک توسط گیرنده، در نهایت منجر به ایجاد پیام عصبی می‌شود.

۷۳۵. هدایت پیام عصبی در گیرنده فشار به صورت جهشی است.

۷۳۶. در نتیجه سازش گیرنده‌ها، مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

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

● اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

۷۳۸. گیرنده حسی

۷۳۹. سازش گیرنده‌ها

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۷۴۰. گیرنده‌های حسی را بر اساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی می‌کنند. سه مورد از آن‌ها را نام ببرید.

۷۴۱. سه مورد از عواملی را که می‌توانند باعث تغییر نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه، تغییر پتانسیل غشای گیرنده شوند، فقط نام ببرید.

۷۴۲. پس از تغییر شکل رشته دارینه (دندریت) گیرنده فشار:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| الف) کدام کانال‌های یونی در غشا باز می‌شوند؟ | ب) پتانسیل الکتریکی چه تغییری می‌کند؟ |
| ج) پیام عصبی به کجا ارسال می‌شود؟ | |

● به پرسش‌های زیر درباره گیرنده‌های حسی پاسخ دهید.

۷۴۳. هر کدام از گیرنده‌های زیر، از نظر نوع محرک، جزء کدام دسته از گیرنده‌های حسی محسوب می‌شوند؟

- | | |
|--|--|
| الف) گیرنده‌های زبان که در درک مزه غذا مؤثر هستند. | ب) گیرنده‌های حش تماس که با ارتعاش تحریک می‌شوند. |
| ج) گیرنده‌های مخروطی که در شبکیه چشم انسان قرار دارند. | د) گیرنده‌هایی که در ایجاد حس درد در سوختگی نقش اصلی را دارند. |

۷۴۴. پس از اینکه گیرنده اثر محرک را دریافت کرد، چه تغییراتی در آن منجر به ایجاد پیام عصبی می‌شود؟

۷۴۵. در چه شرایطی قرارگیری یک گیرنده در معرض نوعی محرک، باعث سازش گیرنده می‌شود؟

۷۴۶. سازش گیرنده‌ها چه فایده‌ای دارد؟

● به پرسش‌های زیر درباره گیرنده فشار در پوست انسان پاسخ دهید.

۷۴۷. پوششی که انتهای دارینه (دندریت) یاخته عصبی حسی در گیرنده فشار را احاطه می‌کند، چه ویژگی‌هایی دارد؟ (سه مورد)

۷۴۸. فشرده شدن پوشش گیرنده، چه تأثیری بر ساختار رشته دارینه دارد؟

۷۴۹. تغییر در رشته دارینه، چگونه باعث ایجاد پیام عصبی می‌شود؟

۷۵۰. هدایت پیام عصبی در گیرنده فشار به چه صورتی انجام می‌شود؟

۲ حواس پیکری

۶ حواس را به دو گروه تقسیم می‌کنند:

۱. حواس پیکری: گیرنده‌های آن‌ها در بخش‌های گوناگون بدن پراکنده‌اند؛ مثل گیرنده‌های دما.
۲. حواس ویژه: گیرنده‌های آن‌ها در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند؛ مثل گیرنده‌های بینایی در چشم.

حواس پیکری

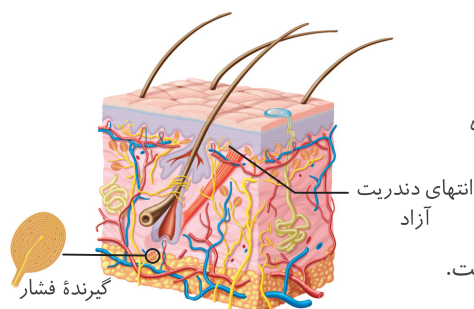
۷ محل قرارگیری گیرنده‌های حس‌های پیکری: در بخش‌هایی از بدن، مثلاً در پوست، رگ‌های خونی، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها.

۸ انواع حس‌های پیکری:

۱. حس تماس، ۲. حس دما، ۳. حس وضعیت و ۴. حس درد.

۹ ساختار گیرنده‌های حواس پیکری: گیرنده‌های حواس پیکری به دو صورت دیده

می‌شوند:



۱. انتهای دارینه (دندریت) آزاد؛ مانند گیرنده‌های درد و حس وضعیت.
۲. انتهای دارینه‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی؛ مانند گیرنده فشار در پوست.

گیرنده‌های حس تماس

۱۰ نوع محرک: گیرنده‌های مکانیکی هستند. با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند.

گیرنده‌های حس تماس در پوست

۱۱ تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است. بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، حساس‌تر هستند.

تعداد گیرنده‌های تماس در پوست نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر است و این بخش‌ها، حساس‌تر هستند.

گیرنده‌های حس دما

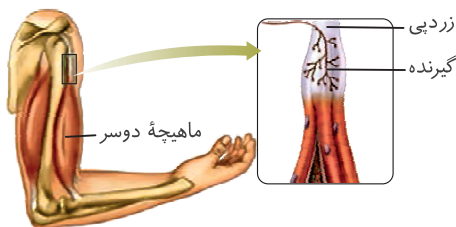
۱۲ این گیرنده‌ها در بخش‌های مختلفی از بدن قرار دارند. به تغییرات دما حساس هستند. در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.

۱. درون بدن: مثلاً درون برخی سیاهرگ‌های بزرگ به تغییرات دما درون بدن حساس هستند.
۲. پوست: به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند.

گیرنده‌های حس وضعیت

۱۳ نوع محرک: مکانیکی به کشیده شدن حساس هستند.

وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، گیرنده‌های درون ماهیچه کشیده و تحریک می‌شوند.



۱۴ محل قرارگیری: ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها

حس وضعیت، تنها نوع حس پیکری است که در پوست گیرنده ندارد. شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۵ این گیرنده‌ها موجب می‌شوند مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت

به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

گیرنده‌های حس درد

۱۶ محل قرارگیری: پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن؛ مانند دیواره سرخرگ‌ها.

گیرنده فشار خون، گیرنده میزان اکسیژن و گیرنده درد، در دیواره سرخرگ‌ها دیده می‌شوند. گیرنده‌های دمایی هم درون سیاهرگ‌های بزرگ

قرار دارند.

۱۷ محرک: به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. عوامل زیر می‌توانند باعث ایجاد آسیب بافتی شوند:

۱. عوامل مکانیکی مثل بریدگی، ۲. سرما یا گرمای شدید و ۳. برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید.

۱۸ گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند. ^{در نتیجه} ← این پدیده کمک می‌کند **مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد**، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

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

در نتیجه نشستن طولانی مدت، جریان خون در بافت‌های تحت فشار کاهش می‌یابد. ^{در نتیجه} میزان اکسیژن‌رسانی به بافت کم می‌شود. ← این وضعیت باعث تولید و تجمع لاکتیک‌اسید در بافت و در نتیجه ایجاد درد در ماهیچه می‌شود. ^{به همین علت} ← فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

طی فرایند تنفس بی‌هوازی در یاخته‌های ماهیچه‌ای، لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که منجر به تحریک گیرنده‌های درد و ایجاد درد ماهیچه‌ای می‌شود.

خرداد ۱۴۰۴



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

- ۷۵۱. گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، برخلاف گیرنده‌های شبکیه چشم، نوعی گیرنده حسی مربوط به حواس پیکری است.
- ۷۵۲. در اندام‌های ویژه‌ای که محل قرارگیری گروهی از گیرنده‌های حسی است، هیچ‌کدام از گیرنده‌های حواس پیکری وجود ندارند.
- ۷۵۳. همه انواع گیرنده‌هایی که مربوط به حواس پیکری انسان هستند، در پوست نیز یافت می‌شوند.
- ۷۵۴. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌های حساس‌تر، گیرنده‌های بیشتری دارند.
- ۷۵۵. در دیواره همه سیاهرگ‌های بزرگ برخلاف دیواره سرخرگ‌ها، گیرنده‌های دمایی وجود دارند.
- ۷۵۶. اگر یک قالب یخ را روی دست فردی قرار دهیم، هیپوتالاموس از طریق گیرنده‌های سیاهرگی از تغییر دما اطلاع می‌یابد.
- ۷۵۷. زمانی که فردی دست خود را روی میز بدون حرکت نگه داشته است، پیامی از گیرنده‌های حس وضعیت به مغز ارسال نمی‌شود.
- ۷۵۸. فقط بعضی از گیرنده‌های حواس پیکری که فاقد قابلیت سازش‌پذیری هستند، در پوست یا دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند.

• در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۷۵۹. نوعی گیرنده پیکری در پوست انسان که انتهای دارینه (دندریت) درون پوششی از بافت پیوندی است، اثر محرک‌های را دریافت می‌کند.
- ۷۶۰. گیرنده‌های حس تماس در پوست انسان، با تماس، یا تحریک می‌شوند.
- ۷۶۱. گیرنده‌هایی دمایی که در قرار دارند، به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند.
- ۷۶۲. گیرنده‌های حسی که در ماهیچه‌های اسکلتی وزردپی وجود دارند، به حساس هستند و به همین دلیل، هنگام حرکت دست، تحریک می‌شوند.
- ۷۶۳. عوامل مکانیکی مثل و برخی مواد شیمیایی مثل می‌توانند باعث ایجاد آسیب بافتی و تحریک گیرنده‌های شوند.
- ۷۶۴. درد یک سازوکار است و گیرنده‌های مؤثر در ایجاد این حس، به پاسخ می‌دهند.
- ۷۶۵. در نتیجه نشستن طولانی مدت و به دلیل کاهش در بافت‌های تحت فشار، میزان اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها کم می‌شود.

• برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

- ۷۶۶. گیرنده‌های حواس پیکری (همانند - برخلاف) گیرنده‌های حواس ویژه، در بخش‌های گوناگون بدن پراکنده هستند.
- ۷۶۷. گیرنده‌های حس تماس (همانند - برخلاف) گیرنده‌های حس وضعیت، جزء گیرنده‌های (مکانیکی - غیرمکانیکی) محسوب می‌شوند.
- ۷۶۸. گیرنده‌های بویایی (همانند - برخلاف) گیرنده‌های درد، پس از مدتی قرارگیری در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.
- ۷۶۹. زمانی که فردی برای مدت طولانی روی صندلی نشسته است، ایجاد درد ماهیچه‌ای باعث می‌شود که فرد به طور (آگاهانه - ناخودآگاه) تغییر وضعیت دهد.

• برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

- ۷۷۰. نوک انگشتان نسبت به سایر قسمت‌های انگشتان، حساسیت بیشتری به تماس دارد.
- ۷۷۱. گیرنده‌های حس دما در بخش‌های مختلفی از بدن، سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.
- ۷۷۲. وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، گیرنده‌های درون ماهیچه کشیده و تحریک می‌شوند.
- ۷۷۳. مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع خواهد داشت.
- ۷۷۴. در نتیجه نشستن طولانی مدت، درد ماهیچه‌ای در ناحیه نشیمن‌گاه ایجاد می‌شود.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۷۷۵. برای هر کدام از موارد زیر، یک مثال بنویسید.

(الف) گروهی از گیرنده‌های حسی که در پوست انسان قرار دارند.

(ب) گیرنده‌های مربوط به حواسی از انسان که در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند.

(ج) گیرنده‌های حواس پیکری که فقط اثر محرک‌های مکانیکی را دریافت می‌کنند.

۷۷۶. مشخص کنید که هر کدام از گیرنده‌های زیر، مربوط به کدام حس پیکری است.

(الف) گیرنده‌های درون کپسول پوشاننده مفصل‌ها (ب) گیرنده‌های درون بزرگ سیاهرگ زیرین

(ج) گیرنده‌های درون سرخرگ اصلی ناحیه ران (د) گیرنده‌های موجود در بافت چربی پوست

۷۷۷. در پوست کدام قسمت‌ها از بدن انسان، تعداد گیرنده‌های تماس بیشتر است؟ (دو مورد)

۷۷۸. گیرنده‌های دمایی در چه بخش‌هایی از بدن قرار دارند و در هر بخش، تغییرات دمای کدام قسمت را دریافت می‌کنند؟

۷۷۹. برای هر کدام از موارد زیر، دو مثال بنویسید.

(الف) گیرنده‌های حسی در دیواره سرخرگ‌ها (ب) گیرنده‌های حواس پیکری در دیواره رگ‌ها

۷۸۰. در چه شرایطی، هم گیرنده‌های درد و هم گیرنده‌های حس دما در پوست تحریک می‌شوند؟

۷۸۱. به جز تغییرات شدید دما، دو عامل دیگر را که در ایجاد آسیب بافتی مؤثر هستند، نام ببرید و برای هر کدام، یک مثال بنویسید.

۷۸۲. گیرنده‌های حسی که نوعی سازوکار حفاظتی را در بدن ایجاد می‌کنند و در جلوگیری از تخریب یا خسته‌ها مؤثر هستند، چه نوع محرکی دارند؟

۷۸۳. پس از شروع تحریک گیرنده‌های حس درد، تا چه زمانی، ارسال پیام عصبی از این گیرنده‌ها به دستگاه عصبی مرکزی ادامه پیدا می‌کند؟

۷۸۴. چرا نشستن طولانی مدت باعث تولید و تجمع لاکتیک‌اسید در بافت می‌شود؟

۷۸۵. با توجه به عملکرد گیرنده‌های حسی و نقش حواس در عملکردهای مختلف بدن، توضیح دهید که در فردی که دستش به جسم داغی

برخورد کرده است، کدام عملکرد حسی باعث ایجاد واکنش مناسب در فرد می‌شود؟

● به پرسش‌های زیر درباره حواس پیکری پاسخ دهید.

۷۸۶. گیرنده‌های حواس پیکری در کدام بخش‌ها از بدن یافت می‌شوند؟ (سه مورد)

۷۸۷. انواع حس‌های پیکری را فقط نام ببرید.

۷۸۸. گیرنده‌های حواس پیکری از نظر ساختار، به چه شکل‌هایی دیده می‌شوند؟ برای هر کدام یک مثال بنویسید.

۷۸۹. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است. این موضوع چه تأثیری دارد؟

● برای دو مورد ذکر شده در هر کدام از سؤالات زیر که مربوط به حواس پیکری انسان هستند، یک ویژگی مشترک بنویسید.

۷۹۰. گیرنده فشار و گیرنده حس وضعیت

۷۹۱. گیرنده دما و گیرنده درد

۷۹۲. گیرنده درد و گیرنده فشار

۷۹۳. گیرنده حس وضعیت و گیرنده درد

● به پرسش‌های زیر درباره گیرنده‌های حس وضعیت پاسخ دهید.

۷۹۴. این گیرنده‌ها از نظر نوع محرک، جزء کدام گروه از گیرنده‌ها هستند و به چه چیزی حساس می‌باشند؟

۷۹۵. این گیرنده‌ها در کدام قسمت‌ها از بدن قرار دارند؟ (سه مورد)

۷۹۶. پردازش پیام‌های حسی این گیرنده‌ها توسط مغز انجام می‌شود یا نخاع؟

۷۹۷. نتیجه پردازش پیام‌های ارسالی از گیرنده‌ها چیست؟

● به پرسش‌های زیر درباره حس درد پاسخ دهید.

۷۹۸. گیرنده‌های درد در کدام قسمت‌ها از بدن قرار دارند و عاملی که باعث تحریک و ایجاد پاسخ در آن‌ها می‌شود، چیست؟

۷۹۹. گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند. این موضوع چه اهمیتی دارد؟

۸۰۰. منظور از اینکه «درد یک سازوکار حفاظتی است»، چیست؟

۸۰۱. اگر فردی که برای مدت طولانی در جایی نشسته است، پس از ایجاد درد ماهیچه‌ای، وضعیت خود را تغییر ندهد، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

● جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۸۰۲. نشستن طولانی مدت ← جریان خون در بافت‌های تحت فشار (الف) می‌یابد. ← میزان اکسیژن‌رسانی به بافت (ب) می‌شود.

← تولید و تجمع (ج) در بافت ← ایجاد درد در ماهیچه ← فرد به طور (د) تغییر وضعیت می‌دهد.

۳ شکل‌ها

شکل ۱- ایجاد پیام عصبی به وسیله گیرنده فشار

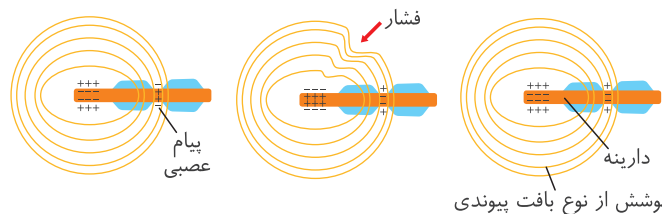
اطلاعات مهم

مراحل تولید و هدایت پیام عصبی در گیرنده فشار

۲۰ گیرنده فشار، **انتهای دارینه (دندریت)** میلین‌دار یک یاخته عصبی حسی است که در اطراف آن، پوششی **چند لایه و انعطاف‌پذیر** از نوعی بافت پیوندی وجود دارد.

گیرنده فشار = انتهای دارینه میلین‌دار یاخته عصبی حسی + پوشش چند لایه و انعطاف‌پذیر
از نوعی بافت پیوندی

۲۱ انتهایی‌ترین بخش دارینه سازنده گیرنده فشار، **فاقد غلاف میلین** است.

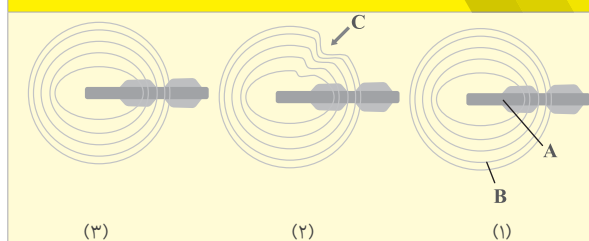


در گیرنده فشار، **یک میلین و یک گره رانویه** وجود دارد و سایر بخش‌های دارینه یاخته عصبی حسی، توسط پوشش پیوندی احاطه نشده است. پس از تغییر شکل پوشش پیوندی و دارینه، ابتدا در **چند نقطه انتهایی** از گیرنده، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن **مثبت‌تر** می‌شود.

میزان تغییر شکل پوشش پیوندی در لایه‌های خارجی نسبت به لایه‌های داخلی، **بیشتر** است.

در گیرنده فشار، هدایت پیام عصبی به صورت **جهشی** (نه نقطه به نقطه) انجام می‌شود.

زمانی که پیام عصبی به اولین گره رانویه منتقل شده و در آنجا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده‌اند، شکل پوشش پیوندی به **حالت اولیه** خود بازگشته است.



● با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۰۳. بخش A و B، متعلق به چه بافتی هستند؟

۸۰۴. بخش C نشان‌دهنده چه چیزی است؟

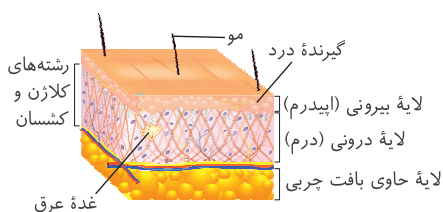
۸۰۵. در کدام بخش «۱» تا «۳»، برای نخستین بار پتانسیل الکتریکی غشا تغییر کرده است؟

۸۰۶. در کدام بخش «۱» تا «۳»، هدایت پیام عصبی رخ داده است؟ هدایت پیام با چه روشی رخ داده است؟

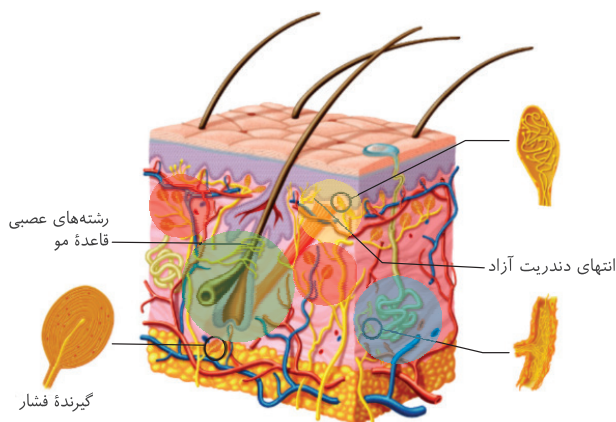
شکل ۲- گیرنده‌های پوست

اطلاعات مهم

۱. ساختار پوست، ۲. نام‌گذاری گیرنده‌های مختلف



توی این شکل، علاوه بر خود گیرنده‌ها، نکات زیادی هم درباره ساختار پوست داریم و بعداً نکات بیشتری رو هم در فصل (۵) درباره ساختار پوست خواهیم گفت. قبل از شروع صحبت درباره این شکل، اول لازمه که با لایه‌های مختلف پوست انسان آشنا بشین. لایه بیرونی پوست، لایه اپیدرم هست و لایه درونی، درم نام دارد. در زیر این لایه‌ها هم یک لایه دیگه وجود دارد که حاوی بافت چربی هست. خُب حالا با این توضیحات، بریم سراغ بررسی شکل.



۲۵ گیرنده‌های درد که انتهای دندریت آزاد هستند، در لایه بیرونی پوست (لایه اپیدرم) قرار دارند؛ اما گیرنده‌های فشار، در عمیق‌ترین لایه پوست (لایه دارای بافت چربی) قرار دارند.

🔥 ۲۶ به جز گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های دیگری هم وجود دارند که دارای پوشش پیوندی هستند (دایره‌های قرمز در شکل) و در لایه درونی پوست (لایه درم) قرار دارند. شکل پوشش پیوندی در این گیرنده‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

👉 ۲۷ رشته‌های عصبی خارج شده از گیرنده‌های مختلف می‌توانند به یکدیگر بپیوندند.

۲۶ پیاز مو در لایه درونی پوست قرار دارد و در نزدیکی قاعده مو، رشته‌های عصبی قرار گرفته‌اند. (دایره سبز در شکل)

👉 ۲۷ یک ماهیچه^۱ به صورت مورب بین قاعده مو تا لایه بیرونی پوست کشیده شده است. (دایره زرد در شکل)

۲۷ غده عرق، به صورت یک ساختار پیچ خورده در لایه درونی پوست قرار دارد و یک مجرای عمودی و مستقیم، عرق را از این غده به سطح پوست تخلیه می‌کند. (دایره آبی در شکل)

?

● با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۰۷. نام گیرنده «الف» و «ب» چیست؟

۸۰۸. کدام گیرنده «الف» یا «ب»، انتهای دارینه (دندریت) آزاد است؟

۸۰۹. کدام گیرنده حواس پیکری از نظر نوع محرک مشابه گیرنده «ب» است؟

۸۱۰. اگر قسمتی از پوست بریده شود، کدام گیرنده «الف» یا «ب»، پیام عصبی تولید می‌کند؟

۸۱۱. در صورت قرارگیری در معرض محرک ثابت، تولید پیام عصبی در کدام گیرنده متوقف می‌شود؟

شکل ۳. گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی

نام شکل	گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی بخش بالایی ماهیچه دو سر بازو
اطلاعات مهم	۱. نام‌گذاری اجزای مختلف شکل ۲. بررسی موقعیت استخوان‌ها، ماهیچه‌ها و زردپی‌های موجود در شکل

خرداد ۱۴۰۳

📌 توی فصل (۳) یازدهم قراره درباره استخوان‌ها و ماهیچه‌های بدن انسان صحبت کنیم و حتماً این رو شنیدین که دو شکل مهم از این فصل که منبع اصلی طرح سؤالات این فصل محسوب می‌شدن، الان دیگه طرح سؤال ازشون مجاز نیست. این موضوع شاید شما رو دچار این اشتباه بکنه که دیگه قرار نیست سؤالی درباره آناتومی استخوان‌ها و ماهیچه‌ها داشته باشیم که کاملاً اشتباه هست. چون در جاهای دیگری از کتاب‌های درسی هم شکل‌های مربوط به استخوان‌ها و ماهیچه‌ها داریم و نمونش هم همین شکل هست. برای اینکه بهتر بتونیم راجع به شکل صحبت کنیم، به نام‌گذاری استخوان‌ها و ماهیچه‌ها دقت کنین.

۱. این ماهیچه از نوع ماهیچه صاف است.

۲۸ گیرنده حس وضعیت همانند گیرنده درد، **انتهای دارینه آزاد** است.



۲۹ انتهای دارینه در گیرنده حس وضعیت، ساختار منشعب دارد و در انتهایی‌ترین قسمت آن، بخشی برجسته وجود دارد.

۳۰ **زردپی**: نوعی بافت پیوندی **رشته‌ای و سفید رنگ** است که در دو انتهای ماهیچه اسکلتی قرار دارد و ماهیچه را به استخوان متصل می‌کند.

۳۱ یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، ظاهر **مخطط** دارند و هسته یاخته‌ها نیز در **حاشیه** یاخته قرار دارد.

۳۲ **مفصل آرنج** ← استخوان بازو به دو استخوان زند زیرین و زند زیرین متصل شده است؛ زمانی که دست از محل آرنج خم شده است:

۱. محل اتصال زند زیرین و بازو نسبت به محل اتصال زند زیرین و بازو، **جلوتر و بالاتر** است.

۲. استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زیرین و بازو، **باریک‌تر** است.

۳. استخوان بازو به صورت **مایل** قرار دارد و بخشی از آن که در محل مفصل آرنج است، نسبت به انتهای دیگر استخوان، **عقب‌تر** می‌باشد.

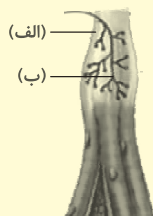
۳۳ **مچ دست** ← استخوان زند زیرین در این ناحیه، پهن‌تر از استخوان زند زیرین است و استخوان زند زیرین، به انگشت شست نزدیک‌تر می‌باشد.

۳۴ ماهیچه دو سر بازو، از طریق زردپی پایینی خود به استخوان زند زیرین متصل شده است. زردپی بالای ماهیچه، از **روی سر استخوان بازو** عبور کرده و به استخوان کتف متصل می‌شود.

۳۵ زردپی پایینی ماهیچه سه سر بازو، به استخوان زند زیرین اتصال دارد.



● با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۸۱۲ نام بخش «الف» و «ب» چیست؟

۸۱۳ گیرنده موجود در شکل، نسبت به چه تغییری حساس است؟

۸۱۴ پیام‌های عصبی تولید شده توسط گیرنده، به کدام بخش ارسال می‌شوند؟

۸۱۵ به جز محل نشان داده شده برای گیرنده، در چه بخش‌های دیگری از بدن این نوع گیرنده یافت می‌شود؟

کل شکل‌های گفتار ۱



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

۸۱۶ در انتهایی‌ترین بخش گیرنده فشار، همانند بخش میانی آن، رشته عصبی در تماس مستقیم با مایع میان بافتی نیست.

۸۱۷ هنگام اثرگذاری محرک بر گیرنده فشار، لایه‌هایی از پوشش پیوندی که به دارینه (دندریت) نزدیک تر هستند، دستخوش تغییر بیشتری می‌شوند.

۸۱۸ زمانی که در انتهایی‌ترین بخش دارینه (دندریت) گیرنده فشار، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند، بخشی از پوشش پیوندی گیرنده، به صورت فشرده شده دیده می‌شود.

۸۱۹ همه گیرنده‌های حسی در پوست که پوششی چندلایه از بافت پیوندی دارند، گیرنده فشار هستند و در بین یاخته‌های چربی قرار گرفته‌اند.

۸۲۰ رشته عصبی خارج شده از هر گیرنده حسی پوست، به طور مستقل از سایر رشته‌های عصبی، به سمت دستگاه عصبی مرکزی حرکت می‌کند.

۸۲۱ در پوست انسان، در لایه عمقی تر نسبت به لایه حاوی گیرنده درد، پیاز مو در نزدیکی قاعده خود توسط رشته‌های عصبی احاطه شده است.

۸۲۲ نوعی بافت پیوندی محکم و سفید رنگ که انتهای ماهیچه دو سر را به استخوان بازو متصل می‌کند، زردپی نام دارد.

۱. در کتاب درسی، نام استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین، فقط در شکل «۱» از فصل (۳) مطرح شده است و طرح سؤال از این شکل در امتحانات غیرمجاز است. لذا در صورتی که سؤالی درباره استخوان‌ها مطرح شود، قاعدتاً نباید نام استخوان مطرح شود؛ اما برای یادگیری بهتر و همچنین در نظر گرفتن همه احتمالات، هم در نکات و هم سؤالات، ما از اسم استخوان‌ها نیز استفاده کرده‌ایم.

● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۸۲۳. با توجه به شکل کتاب درسی دربارهٔ عملکرد گیرندهٔ فشار می‌توان گفت که تعداد میلین در این گیرنده، عدد و تعداد گره رانویه در بخش احاطه‌شده توسط پوشش پیوندی نیز عدد است.

۸۲۴. در لایهٔ بیرونی پوست که اپیدرم نام دارد، گیرنده‌های حسی که ساختار آن‌ها به صورت است، وجود دارند و گیرنده‌های در لایه‌ای از پوست قرار دارند که از بافت چربی تشکیل شده است.

۸۲۵. نوعی ماهیچه در حرکت مو نقش دارد، از یک سمت به مو متصل می‌باشد. و از سمت دیگر خود، تا پوست کشیده شده است.

۸۲۶. غدهٔ عرق در لایهٔ پوست انسان قرار دارد و مایعی حاوی نمک و لیزوزیم را تولید می‌کند.

۸۲۷. ماهیچهٔ دو سر بازو از طریق زردپی پایینی خود به استخوان و از طریق زردپی بالایی خود به استخوان متصل شده است.

۸۲۸. زردپی پایینی ماهیچهٔ سه سر بازو به استخوان اتصال دارد.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

۸۲۹. در گیرندهٔ فشار، پس از تغییر شکل پوشش پیوندی و دارینه، ابتدا در (یک - چند) نقطهٔ انتهایی گیرنده، پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن، (مثبت‌تر - منفی‌تر) می‌شود.

۸۳۰. در گیرندهٔ فشار، پس از باز شدن کانال‌های دریچه دارسدیمی، هدایت پیام عصبی در انتهای دارینه [دندریت] به صورت (نقطه به نقطه - جهشی) است.

۸۳۱. در انواع مختلف گیرنده‌های حسی که پوششی پیوندی در اطراف خود دارند، شکل پوششی پیوندی (می‌تواند - نمی‌تواند) متفاوت باشد.

۸۳۲. غدهٔ عرق، ساختاری (دارای - فاقد) پیچ خوردگی است که از طریق یک مجرای (پیچ خورده - مستقیم)، عرق را به سطح پوست ترشح می‌کند.

۸۳۳. انتهای دارینه در گیرندهٔ حس وضعیت، ساختاری (دارای - فاقد) انشعاب است که در انتهایی‌ترین قسمت خود، بخشی (دارای - فاقد) برجستگی دارد.

۸۳۴. در ناحیهٔ مچ دست، استخوانی از ساعد که نسبت به استخوان دیگر (پهن‌تر - باریک‌تر) است، به انگشت شست نزدیک‌تر می‌باشد. ● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۸۳۵. دو گیرندهٔ حس پیکری را مثال بزنید که انتهای دارینهٔ (دندریت) آزاد هستند.

۸۳۶. در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، هسته‌های یاخته در کدام قسمت یاخته قرار دارند؟

● در فردی که دست خود را از ناحیهٔ آرنج خم کرده و بالا آورده است و بازوی آن در کنار بدن قرار دارد، دربارهٔ مفصل آرنج به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۳۷. چه استخوان‌هایی در تشکیل این مفصل نقش دارند؟

۸۳۸. استخوانی از ساعد که در محل مفصل آرنج باریک‌تر است، در محلی به استخوان بازو متصل می‌شود که نسبت به محل اتصال استخوان دیگر ساعد به بازو، (عقب‌تر - جلوتر) و (بالا‌تر - پایین‌تر) قرار دارد.

۸۳۹. بخشی از استخوان بازو که در تشکیل مفصل آرنج نقش دارد، نسبت به انتهای دیگر استخوان، جلوتر است یا عقب‌تر؟

۴ فعالیت‌ها

فعالیت ۱- انواع محرک‌های گیرنده‌های حسی

۳۵ گیرنده‌های حسی را می‌توان بر اساس نوع محرک طبقه‌بندی کرد:

۱. گیرنده‌های مکانیکی؛ مثل گیرندهٔ فشار پوست و گیرندهٔ فشار خون دیوارهٔ رگ‌ها

۲. گیرنده‌های شیمیایی؛ مثل گیرندهٔ چشایی روی زبان، گیرندهٔ میزان اکسیژن در آئورت و گیرندهٔ بویایی بینی

۳. گیرنده‌های دمایی؛ مثل گیرندهٔ گرما

۴. گیرنده‌های نوری؛ مثل گیرنده‌های شبکیهٔ چشم

۵. گیرنده‌های درد

خرداد ۱۴۰۳

حالا که تا اینجا اومدیم و گیرنده‌های حسی توی این فعالیت رو بررسی کردیم، بذارین کل گیرنده‌های حسی در این فصل رو هم بر اساس نوع محرک طبقه‌بندی کنیم:

نوع محرک	انسان			جانوران
	حواس پیکری	حواس ویژه	سایر حواس	
مکانیکی	۱. گیرنده‌های حس تماس ۲. گیرنده حس وضعیت	گیرنده‌های شنوایی (بخش حلزونی) و تعادلی (بخش دهلیزی) گوش	گیرنده‌های فشار خون در دیواره رگ‌ها	۱. گیرنده‌های خط جانبی ماهی ۲. گیرنده‌های شنوایی روی پاهای جلویی جیرجیرک
شیمیایی	x	۱. گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی ۲. گیرنده‌های چشایی در دهان و زبان	۳. نوع گیرنده حساس به: ۱. کاهش O_2 (آثورت) ۲. افزایش CO_2 ۳. افزایش H^+	گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی پاهای مگس
دمایی	گیرنده‌های دما در پوست و برخی سیاهرگ‌های بزرگ	x	x	گیرنده‌های فروسرخ در بعضی از مارها (مثل مار زنگی)
نوری	x	گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای شبکیه	x	گیرنده‌های چشم مرکب حشرات (حساس به UV در زنبور)
درد	گیرنده درد	x	x	—



● درباره گیرنده چشایی روی زبان، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۴۰. یک شباهت و یک تفاوت آن با گیرنده میزان اکسیژن در آثورت را بنویسید.

۸۴۱. از نظر نوع محرک، مشابه کدام گیرنده حس ویژه است؟

● درباره گیرنده‌های حسی، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۴۲. در گیرنده‌های زیر، نوع محرک را مشخص کنید.

الف) گیرنده‌های شبکیه چشم

ب) گیرنده فشار خون در دیواره رگ‌ها

ج) گیرنده میزان اکسیژن در آثورت

د) گیرنده گرما

۸۴۳. گیرنده گرما و گیرنده فشار پوست، هر دو متعلق به حواس (پیکری - ویژه) هستند و از نظر نوع محرک، (مشابه - متفاوت) می‌باشند.

۸۴۴. گیرنده فشار پوست، از نظر نوع محرک، مشابه کدام گیرنده موجود در دیواره رگ‌های خونی است؟ نوع محرک آن‌ها را بنویسید.

ترکیب	۱	بینایی
نکته	۲	بیماری‌های چشم
مثال	۳	شنوایی و تعادل
حواست باشه که	۴	بویایی و چشایی
سخن معلم	۵	پردازش اطلاعات حسی
زیر ذره بین	۶	شکل‌ها
تعریف	۷	فعالیت‌ها
ایستگاه سؤال		

گفتار

حواس ویژه

صفحه
۲۳ تا ۳۲
کتاب درسی

احتمالاً تا حالا عبارت «حواس پنج‌گانه» رو شنیدین و می‌دونین که یکی از این حواس پنج‌گانه، لامسه هست. اما تا اینجا فصل فهمیدیم که ما بیشتر از پنج تا حس داریم و لامسه هم یه فرقی با اون چهار تا حس دیگه از حواس پنج‌گانه داره و تفاوت هم اینجا هست که اون چهار تا، جزء حواس ویژه هستن. اما کلاً چه گیرنده‌هایی مربوط به حواس ویژه‌ان؟

۱. گیرنده‌های حواس ویژه در اندام‌های حسی ویژه قرار دارند:

۱. گیرنده حسی بینایی: در شبکیه چشم، ۲. گیرنده‌های حس شنوایی: در بخش حلزونی گوش درونی، ۳. گیرنده‌های حس تعادل: در بخش دهلیزی گوش درونی، ۴. گیرنده‌های حس بویایی: در سقف حفره بینی و ۵. گیرنده‌های حس چشایی: در دهان و زبان

۱ بینایی

۲. بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم.

۳. کره چشم در حفره‌ای استخوانی به نام کاسه چشم قرار دارد.

۴. ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل‌اند، آن را حرکت می‌دهند.

همین الان بدون اینکه سرتون رو تکیون بدین، سعی کنین با حرکت چشمتون محیط اطرافتون رو ببینین. از این موضوع که خودتون می‌تونین چشمتون رو حرکت بدین، نتیجه می‌گیریم که:

ماهیچه‌های متصل به کره چشم که آن را حرکت می‌دهند، ماهیچه‌های اسکلتی هستند و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند.

۵. عوامل محافظت‌کننده از چشم عبارت‌اند از:

۱. کاسه چشم، ۲. پلک‌ها، ۳. مژه‌ها، ۴. بافت چربی روی کره چشم، ۵. اشک

یکی از وظایف ماهیچه‌ها، کنترل دریچه‌های بدن است؛ مثلاً ماهیچه‌های اسکلتی، نوعی کنترل ارادی برای پلک‌ها ایجاد می‌کنند.

یازدهم
فصل ۳
گفتار ۱



ترشح اشک، توسط پل مغزی تنظیم می‌شود. اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند.

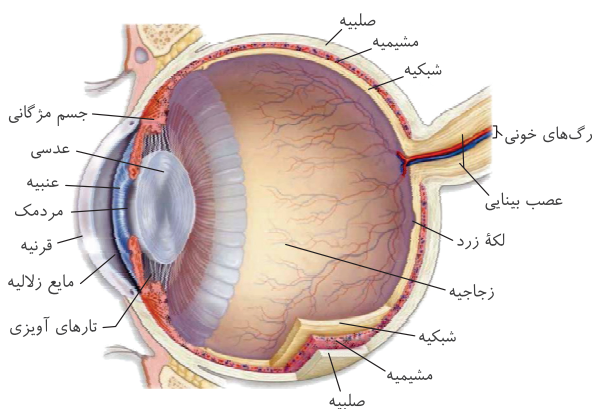
یازدهم
فصل ۵



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

۷ برای اینکه نور به گیرنده‌های نوری برسه، باید از بخش‌های مختلفی از چشم عبور کنه. قبل از اینکه مسیر عبور نور رو بررسی کنیم، لازمه که اول با ساختار کره چشم انسان آشنا بشیم.

ساختار کره چشم



۷ به‌طور کلی، کره چشم از سه لایه مختلف به همراه عدسی تشکیل شده است:

۱. لایه خارجی: شامل صلبیه و قرنیه، ۲. لایه میانی: شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه، ۳. لایه داخلی: شبکیه و ۴. عدسی

۸ دو ماده شفاف مختلف هم فضای درون کره چشم را پر کرده‌اند:

۱. زجاجیه: ماده ژله‌ای ← حفظ شکل کروی چشم و ۲. زلالیه: مایع ← تغذیه قرنیه و عدسی و دریافت مواد دفعی آن‌ها

۹ حُب حالا که به‌طور خلاصه با اجزای کره چشم آشنا شدیم، بریم هر کدام از این موارد رو دقیق‌تر بررسی کنیم. حواستون باشه که حداقل یک سؤال کنکور و یک سؤال نهایی از همینجا هست و خیلی دقت کنین.

لایه خارجی

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

۱. صلبیه: سفیدرنگ و محکم و ۲. قرنیه: شفاف ← در جلوی چشم

لایه میانی

۱۰ لایه میانی چشم شامل سه بخش است:

۱. مشیمیه: لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است.
۲. جسم مژگانی: حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه ← شامل ماهیچه‌های مژگانی
۳. عنبیه: بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است. ← در وسط عنبیه، سوراخ مردمک قرار دارد.

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

هم در عنبیه و هم در مشیمیه، رنگدانه وجود دارد.

مردمک، فقط یک سوراخه و یاخته‌ای نداره!

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۱ دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، در تنظیم قطر مردمک نقش دارند:

۱. ماهیچه‌های حلقوی (تنگ‌کننده): تنظیم توسط اعصاب پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) ← تنگ کردن مردمک در نور زیاد
۲. ماهیچه‌های شعاعی (گشاد‌کننده): تنظیم توسط اعصاب آسیمیک (سمپاتیک) ← گشاد کردن مردمک در نور کم

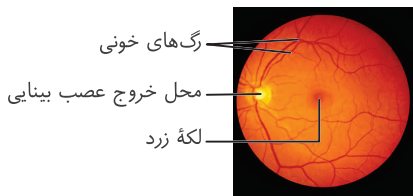
خرداد ۱۴۰۴ - شبه‌نهایی ۱۴۰۴ (عصر) - شبه‌نهایی ۱۴۰۴ (صبح)

هم ماهیچه‌های مژگانی و هم ماهیچه‌های عنبیه، از نوع ماهیچه‌های صاف هستند و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشند.

لایه داخلی

۱۲ شبکیه داخلی‌ترین لایه چشم است و شامل اجزای زیر است:

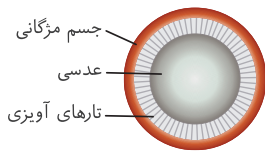
۱. گیرنده‌های نوری: یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای و ۲. یاخته‌های عصبی



۱۳ درون گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور وجود دارد.

۱۴ آسه یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند. ← پیام‌های بینایی را به مغز می‌برد.

۱۵ نقطه کور: محل خروج عصب بینایی از شبکیه، نقطه کور نام دارد.



۱۶ عدسی چشم در متمرکز کردن نور روی شبکیه نقش دارد و ویژگی‌های آن عبارت‌اند از:

۱. همگرا، ۲. انعطاف پذیر و ۳. با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.

عدسی مستقیماً به جسم مژگانی متصل نیست.

زلالیه و زجاجیه

۱۷ در جلو و پشت عدسی، فضایی وجود دارد:

۱. فضای جلوی عدسی: توسط مایعی شفاف به نام زلالیه پر شده است. ← از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. ← وظیفه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد.

خرداد ۱۴۰۳

۲. فضای پشت عدسی: توسط ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به زجاجیه پر شده است. ← وظیفه شکل‌گیری چشم را حفظ می‌کند.

زلالیه با قرنیه، عدسی و عنبیه در تماس است.

زجاجیه با عدسی، جسم مژگانی، مشیمیه و شبکیه در تماس است.

جلوتر توی فعالیت «تشریح چشم گاو»، بیشتر درباره زلالیه و زجاجیه صحبت می‌کنیم.

اثر نور بر شبکیه

مسیر عبور نور

۱۸ پرتوهای نور برای رسیدن به شبکیه، مسیر زیر را طی می‌کنند:

قرنیه ← زلالیه ← سوراخ مردمک ← عدسی ← زجاجیه

۱۹ در چشم، پرتوهای نور در دو محل بیشترین همگرایی را پیدا می‌کنند:

۱. قرنیه: پرتوهای نور از قرنیه می‌گذرند و به علت انحنای آن همگرا می‌شوند.

۲. عدسی: عدسی، پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.

قرنیه، اولین محل همگرایی نور در ساختار چشم انسان هست و عدسی، اصلی‌ترین محل همگرایی نوره.

انواع گیرنده‌های نوری

۲۰ در شبکیه چشم انسان، دو نوع گیرنده وجود دارد:

۱. یاخته‌های استوانه‌ای: در نور کم تحریک می‌شوند. ← به نور حساس‌تر هستند.

۲. یاخته‌های مخروطی: در نور زیاد تحریک می‌شوند. ← تشخیص رنگ

و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند. شبه‌نهایی ۱۴۰۴ - شبه‌نهایی ۱۴۰۳

[تأثیر نور کم و زیاد بر چشم]: ۱. نور کم ← تحریک یاخته‌های استوانه‌ای

و انقباض ماهیچه‌های شعاعی (گشادکننده) عنبیه و ۲. نور زیاد ← تحریک یاخته‌های مخروطی و انقباض ماهیچه‌های حلقوی (تنگ‌کننده) عنبیه

۲۱ لکه زرد: بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می‌نامند.

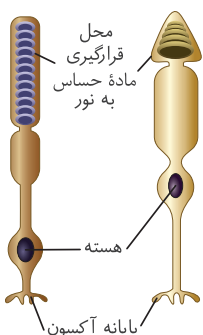
۲۲ لکه زرد در دقت و تیزبینی اهمیت دارد. چرا؟ زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند.

اثر نور بر گیرنده‌های نوری

۲۳ 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.

۲۴ ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.

ویتامین A ← ساخت ماده حساس به نور ← برخورد نور به شبکیه ← تجزیه ماده حساس به نور ← راه‌اندازی واکنش‌ها ← ایجاد پیام عصبی



شبه‌نهایی ۱۴۰۴ - خرداد ۱۴۰۳

تطابق

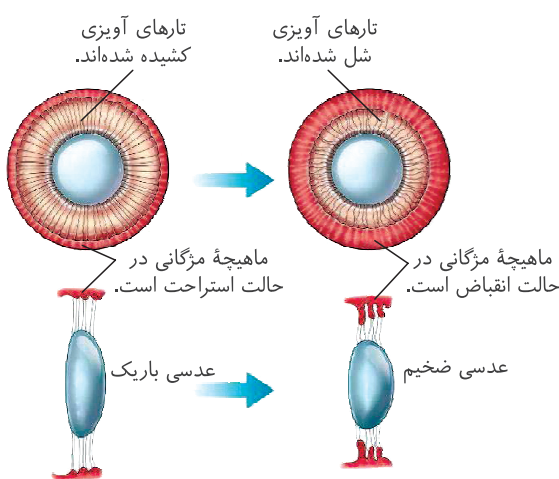
۲۵ با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید.

دیدن اشیای نزدیک

خرداد ۱۴۰۳ - شبنم‌نهایی ۱۴۰۳

۲۶ هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی ضخیم می‌شود.

برای دیدن اشیای نزدیک: انقباض ماهیچه مژگانی ← شل شدن تارهای آویزی ← باعث افزایش ضخامت عدسی می‌شود.



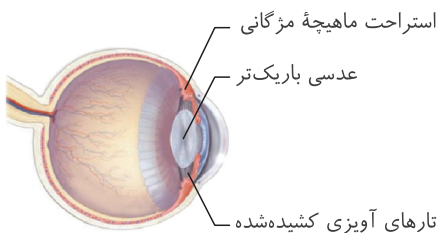
👁️ برای اینکه بهتر بفهمیم توی تطابق چه اتفاقی رخ می‌ده، یه شکل خارج از کتاب خوب هم براتون قرار دادیم. ماهیچه مژگانی به صورت یک حلقه دور تا دور عدسی قرار گرفته. وقتی این ماهیچه منقبض میشه، حلقه ماهیچه‌ای تنگ‌تر میشه و فاصله بین ماهیچه مژگانی و عدسی هم کمتر میشه. خُب بین ماهیچه و عدسی، تارهای آویزی قرار دارن. طبیعتاً وقتی فاصله بین ماهیچه و عدسی زیاده، تارهای آویزی کشیده میشن و وقتی فاصله بین ماهیچه و عدسی کم میشه، تارهای آویزی هم شل میشن. پس در نتیجه انقباض ماهیچه مژگانی، تارهای آویزی شل میشن و این تارها که تا قبلش عدسی رو کشیده بودن و باریک نگهش داشته بودن، دیگه این کار رو نمیکنن و عدسی می‌تونه ضخیم‌تر بشه و در نتیجه افزایش ضخامت عدسی، همگرایی اون بیشتر میشه و اجسام نزدیک رو می‌تونیم ببینیم.

دیدن اشیای دور

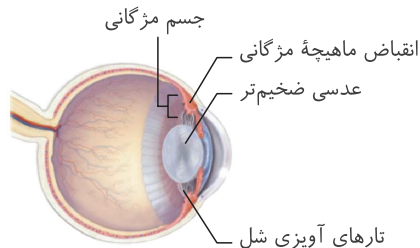
۲۷ وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم با استراحت ماهیچه‌های مژگانی، عدسی باریک‌تر می‌شود.

برای دیدن اشیای دور: استراحت ماهیچه مژگانی ← کشیده شدن تارهای آویزی ← باعث کاهش ضخامت عدسی می‌شود. خرداد ۱۴۰۴

۲۸ تطابق: تغییر قطر عدسی با کمک ماهیچه‌های مژگانی برای دیدن اجسام در فاصله‌های مختلف، تطابق نام دارد. تطابق باعث می‌شود که تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل شود.



دیدن اجسام دور



دیدن اجسام نزدیک



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

۸۴۵. لایه‌ای در کره چشم انسان که نسبت به لایه‌های دیگر محکم‌تر است، به ساختاری در جلوی چشم متصل شده است که توسط زلالیه تغذیه می‌شود.

۸۴۶. هر بخشی از لایه میانی چشم که حاوی ترکیبات رنگی است، در تماس مستقیم با جسم مژگانی قرار دارد.

۸۴۷. بخشی از یکی از لایه‌های چشم که در پشت قرنیه قرار دارد، ساختاری در وسط خود دارد که قطر آن با توجه به شدت نور ورودی به چشم، تغییر می‌کند.

۸۴۸. ساختاری در چشم انسان که در تماس با زلالیه قرار دارد؛ اما مواد دفعی خود را وارد آن نمی‌کند، یک سوراخ در بخش میانی خود دارد.

۸۴۹. پرتوهای نوری بعد از عبور از اولین محل همگرایی در چشم انسان، بدون واسطه به ساختاری همگرا و انعطاف‌پذیر می‌رسند.

● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۸۵۰. انسان، بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه و به کمک اندام حس دریافت می‌کند.
۸۵۱. کره چشم انسان در حفره‌ای به نام قرار دارد.
۸۵۲. در انسان، گیرنده‌های نوری در قرار دارند و پرتوهای از اجسام را دریافت می‌کنند.
۸۵۳. در جلوی چشم و در امتداد لایه سفید رنگ و محکم آن، قرار دارد.
۸۵۴. در انسان، ماهیچه‌های گشادکننده مردمک، تحت کنترل اعصاب هستند و ماهیچه‌های تنگ‌کننده، توسط اعصاب تنظیم می‌شوند.
۸۵۵. ساختاری در چشم انسان که از طریق تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است، و می‌باشد.
۸۵۶. فضای عدسی چشم انسان، توسط ماده‌ای ژله‌ای و شفاف پُر شده است که وظیفه آن می‌باشد.
۸۵۷. در بخشی از شبکیه به نام که در امتداد کره چشم قرار دارد، گیرنده‌های مخروطی فراوان‌تر هستند.
۸۵۸. در فرد سالم، با تغییر عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را به‌طور واضح دید.
۸۵۹. اکنون که در حال مطالعه این کتاب هستید، با ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی چشم شده است.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۸۶۰. بیشتر فضای درون کره چشم، توسط ماده‌ای با حالت (مایع - ژله‌ای) پُر شده است که در فضای (جلوی - پشت) عدسی قرار دارد.
۸۶۱. در نور زیاد، ماهیچه‌های (حلقوی - شعاعی) چشم که توسط اعصاب (آسیمیک - پادآسیمیک) تنظیم می‌شوند، قطر مردمک را تغییر می‌دهند.
۸۶۲. ماهیچه‌های شعاعی عنبیه چشم، در نور (کم - زیاد) منقبض می‌شوند و ماهیچه‌های حلقوی، توسط اعصاب (آسیمیک - پادآسیمیک) تنظیم می‌شوند.

۸۶۳. زمانی که اعصاب پادآسیمیک [پاراسمپاتیک] به گروهی از ماهیچه‌های عنبیه پیام ارسال می‌کند، مردمک (تنگ‌تر - گشادتر) می‌شوند و یاخته‌های (استوانه‌ای - مخروطی) در شبکیه تحریک می‌شوند.
۸۶۴. عدسی چشم، (همانند - برخلاف) قرنیه، فاصله بین پرتوهای نوری عبور کرده از خود را (کاهش - افزایش) داده است.
۸۶۵. هرچه قدرت نور وارد شده به کره چشم انسان کمتر باشد، مقدار ماده حساس به نور در یاخته‌های مخروطی (کمتر - بیشتر) است.
۸۶۶. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم با (استراحت - انقباض) ماهیچه‌های مژگانی، عدسی (باریک‌تر - ضخیم‌تر) می‌شود.

● در هر یک از پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۸۶۷. زمانی که فرد در محیطی با نور قرار بگیرد، انقباض ماهیچه‌های عنبیه، باعث می‌شود که مردمک شود.
- (۱) کم - شعاعی - گشادتر
(۲) کم - حلقوی - تنگ‌تر
(۳) زیاد - شعاعی - تنگ‌تر
(۴) زیاد - حلقوی - گشادتر
۸۶۸. در یک فرد سالم، هنگام دیدن اشیای، با ماهیچه‌های جسم مژگانی، می‌شود.
- (۱) دور - استراحت - تار آویزی شل‌تر
(۲) دور - انقباض - تصویر در پشت شبکیه
(۳) نزدیک - انقباض - فشار عدسی بر زجاجیه
(۴) نزدیک - استراحت - همگرایی عدسی بیشتر

● برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۸۶۹. لکه زرد در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.
۸۷۰. پرتوهای نور هنگام عبور از قرنیه چشم انسان، همگرا می‌شوند.
۸۷۱. زلالیه مقدار کربن دی‌اکسید در خون خروجی از چشم انسان را افزایش می‌دهد.
۸۷۲. میزان همگرایی نور در عدسی چشم، می‌تواند در زمان‌های مختلف، متفاوت باشد.
۸۷۳. پس از برخورد نور به شبکیه و اثر آن بر گیرنده‌های نوری، مصرف ویتامین A در این یاخته‌ها افزایش پیدا می‌کند.

● اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

۸۷۴. نقطه کور
۸۷۵. لکه زرد
۸۷۶. تطابق

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۸۷۷. ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل هستند:

(الف) چه نوع ماهیچه‌ای هستند؟ (ب) چه وظیفه‌ای دارند؟

۸۷۸. چه عواملی در محافظت از چشم نقش دارند؟ (چهار مورد)

۸۷۹. کدام ویژگی یاخته‌های گیرنده نور در شبکیه باعث می‌شود که این یاخته‌ها توانایی دریافت اثر نور را داشته باشند؟

۸۸۰. وجود لکه زرد در شبکیه چشم انسان، چه اهمیتی دارد؟

۸۸۱. برای ساخت ماده حساس به نور، چه ماده‌ای مورد نیاز است؟

۸۸۲. برخورد نور به شبکیه، چه تأثیری بر روی گیرنده‌های نوری دارد؟

● به پرسش‌های زیر درباره ساختار کره چشم پاسخ دهید.

۸۸۳. دو بخش سازنده خارجی‌ترین لایه کره چشم را از نظر «رنگ» و «محل قرارگیری» با یکدیگر مقایسه کنید.

۸۸۴. بخشی از لایه میانی چشم انسان که نسبت به بخش‌های دیگر این لایه عقب‌تر است، چه ویژگی‌هایی دارد؟ (دو مورد)

۸۸۵. ماهیچه‌های صاف هر کدام از موارد زیر، در تغییر قطر چه بخشی نقش دارند؟

(الف) بخش رنگین چشم در پشت قرنیه (ب) حلقه ماهیچه‌ای بین مشیمیه و عنبیه

۸۸۶. در ارتباط با هر کدام از ماهیچه‌های «حلقوی» و «شعاعی» عنبیه، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) چه تغییری در قطر مردمک ایجاد می‌کند؟ (ب) تحت تنظیم کدام بخش دستگاه عصبی خودمختار هستند؟

(ج) در چه شرایط نوری منقبض می‌شوند؟

۸۸۷. در انسان، عصب بینایی:

(الف) چگونه تشکیل می‌شود؟ (ب) چه وظیفه‌ای دارد؟

(ج) از کدام بخش، از شبکیه خارج می‌شود؟

۸۸۸. در یکی از فضاهای مرتبط با عدسی چشم انسان، مایعی شفاف وجود دارد:

(الف) این فضا در جلوی عدسی است یا پشت آن؟ (ب) نام این مایع و منشأ آن چیست؟

(ج) این مایع چه وظیفه‌ای دارد؟

● به پرسش‌های زیر درباره گیرنده‌های نوری پاسخ دهید.

۸۸۹. یاخته‌هایی که محل قرارگیری ماده حساس به نور در آن‌ها، مخروطی شکل است:

(الف) در تشخیص کدام ویژگی‌های اجسام نقش دارند؟ (ب) در کدام بخش از شبکیه فراوان‌تر هستند؟

(ج) در نور کم تحریک می‌شوند یا در نور زیاد؟

۸۹۰. کدام گروه از گیرنده‌های نوری، به نور حساس‌تر هستند؟

۸۹۱. با توجه به اثر نور بر گیرنده‌های نوری، جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.

«برخورد نور به شبکیه ← «الف» ماده حساس به نور ← راه اندازی «ب» ایجاد «ج»»

● به پرسش‌های زیر درباره تطابق پاسخ دهید.

۸۹۲. با توجه به فرایند تطابق در چشم انسان سالم، جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.

«برای دیدن اشیای نزدیک: «الف» ماهیچه مژگانی ← «ب» شدن تارهای آویزی ← باعث «ج» عدسی می‌شود.»

👁 شکل (۶)، نکته شکلی خاصی نداشته و به همین خاطر، سؤال‌اتش رو هم همینجا بررسی می‌کنیم و دیگه توی بخش شکل‌ها کاریش نداریم. در ضمن، مورد «د» سؤال هم ترکیبی با بیماری‌های چشم هست.

۸۹۳. با توجه به شکل‌ها که دو حالت مختلف در چشم انسان را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) در کدام شکل، تارهای آویزی حداکثر کشیدگی را دارند؟

(ب) در کدام شکل، پرتوهای نور از اجسام نزدیک بر چشم می‌تابند؟

(ج) در کدام شکل، ماهیچه‌های مژگانی در حالت انقباض قرار دارند؟

(د) اگر اندازه کره چشم بیشتر از حد طبیعی باشد، زمانی که فرد از عینک

استفاده نمی‌کند، در کدام شکل، تصویر روی شبکیه تشکیل می‌شود؟



شکل «۲»



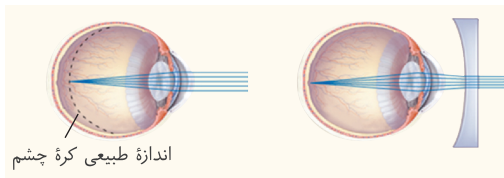
شکل «۱»

۲ بیماری‌های چشم

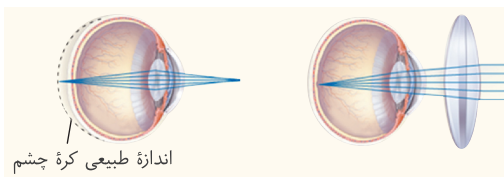
۲۹ برای دیدن درست اجسام، قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند، تا پرتوهای نور به طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند. اختلال در این ساختارها، می‌تواند منجر به بیماری‌های چشم شود:

۱. **اختلال در قرنیه:** آستیگماتیسم (زمانی که سطح قرنیه کاملاً کروی یا صاف نباشد)
 ۲. **اختلال در عدسی:** نزدیک بینی (افزایش همگرایی عدسی)، دور بینی (کاهش همگرایی عدسی)، آستیگماتیسم (سطح قرنیه کاملاً کروی یا صاف نباشد) و پیرچشمی (کاهش انعطاف پذیری عدسی)
 ۳. **اختلال در کره چشم:** نزدیک بینی (افزایش اندازه کره چشم) و دور بینی (کاهش اندازه کره چشم)
- هر چهار نوع بیماری چشمی مطرح شده در کتاب درسی، می‌توانند ناشی از اختلال در عدسی باشند.

نزدیک بینی و دور بینی



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دور بین و اصلاح آن

۳۰ تغییر غیرطبیعی اندازه کره چشم، می‌تواند منجر به نزدیک بینی یا دور بینی شود:

۱. **نزدیک بینی:** کره چشم از اندازه طبیعی **بزرگ‌تر** است. پرتوهای نور اجسام دور، در **جلوی شبکیه** متمرکز می‌شوند و فرد آن‌ها را واضح نمی‌بیند.
 ۲. **دور بینی:** کره چشم از اندازه طبیعی **کوچک‌تر** است. پرتوهای نور اجسام نزدیک در **پشت شبکیه** متمرکز می‌شوند و فرد آن‌ها را واضح نمی‌بیند.
- اسم بیماری، داره می‌گه که فرد چه مشکلی نداره! یعنی مثلاً فرد نزدیک بین، نزدیک رو می‌تونه ببینه و توی دیدن اشیای دور مشکل داره.

با تغییر اندازه کره چشم، مقدار زجاجیه هم تغییر می‌کند؛ مثلاً در فرد دور بین که کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است، حجم زجاجیه نیز کمتر از حالت طبیعی است.

۳۱ تغییر همگرایی عدسی نیز می‌تواند باعث نزدیک بینی و یا دور بینی شود:

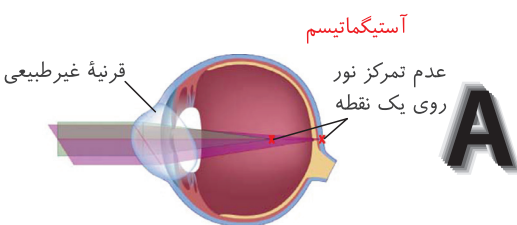
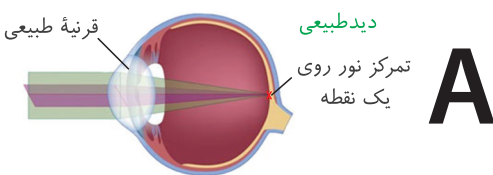
۱. **افزایش همگرایی عدسی چشم** ← نزدیک بینی و **کاهش همگرایی عدسی چشم** ← دور بینی

۳۲ **اصلاح نزدیک بینی و دور بینی** ← با کمک عدسی‌های مخصوص انجام می‌شود:

۱. **نزدیک بینی:** عدسی **واگرا** و ۲. **دور بینی:** عدسی **همگرا**

شبه‌نمایی ۱۴۰۳

آستیگماتیسم



۳۳ **آستیگماتیسم:** اگر سطح **عدسی** یا **قرنیه** کاملاً کروی و صاف نباشد، همه پرتوهای نور در یک نقطه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است.

در تمامی بیماری‌های چشمی که در کتاب درسی بررسی شده‌اند، پرتوهای نور در یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند و در نتیجه، تصویر واضحی دیده نمی‌شود. توی آستیگماتیسم، این اتفاق برای همه اجسام رخ می‌دهد و توی بیماری‌های دیگه، فقط بعضی اجسام (دور یا نزدیک).

از بین بیماری‌های چشمی مطرح شده در کتاب درسی، فقط در **آستیگماتیسم** ممکن است اختلالی در قرنیه وجود داشته باشد.

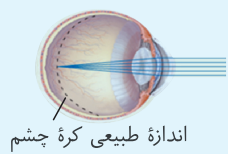
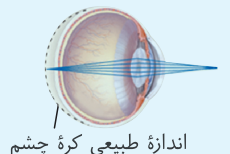
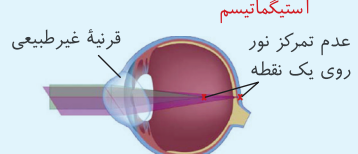
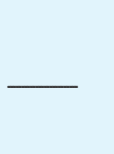
۳۴ **اصلاح آستیگماتیسم:** برای اصلاح دید فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن **عدم یکنواختی انحنا**ی **قرنیه** یا **عدسی** را **جبران** می‌کند.

پیرچشمی

۳۵ پیرچشمی: با افزایش سن، **انعطاف‌پذیری** عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیرچشمی می‌گویند.

در حالت طبیعی، وقتی ماهیچه‌های مژگانی در حالت استراحت قرار دارند، ما می‌تونیم اجسام دور رو ببینیم؛ اما برای دیدن اجسام نزدیک، لازمه که ماهیچه‌های مژگانی منقبض بشن و عدسی ضخیم‌تر بشه. کاهش انعطاف‌پذیری عدسی باعث میشه که این ضخیم‌تر شدن عدسی کمتر رخ بده و در نتیجه، مشکل اصلی افراد مبتلا به پیرچشمی، دوربینی هست.

۳۶ **اصلاح پیرچشمی:** به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

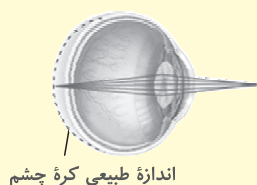
نام بیماری	نزدیک‌بینی	دوربینی	آستیگماتیسم	پیرچشمی
اندازه کره چشم	ممکن است بزرگ‌تر باشد.	ممکن است کوچک‌تر باشد.	طبیعی	طبیعی
ساختار عدسی	طبیعی	طبیعی	ممکن است کاملاً گروی و صاف نباشد	کاهش انعطاف‌پذیری
همگرایی عدسی	ممکن است زیاد شده باشد.	ممکن است کم شده باشد.	طبیعی	کاهش
ساختار قرنیه	طبیعی	طبیعی	ممکن است کاملاً گروی و صاف نباشد	طبیعی
اصلاح عیب چشم	عدسی واگرا	عدسی واگرا	عدسی برای جبران عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی	عینک‌های ویژه
شکل چشم بیمار				

راستی، از اونجایی که شکل‌های ۷ و ۸ هم نکته خاصی ندارند، توی ایستگاه سؤال بعدی، سؤالات این شکل‌ها رو هم بررسی می‌کنیم.



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

۸۹۴. در هر چهار نوع بیماری چشمی مطرح شده در کتاب درسی، اختلال در ساختار یا عملکرد عدسی می‌تواند علت ایجاد بیماری باشد.



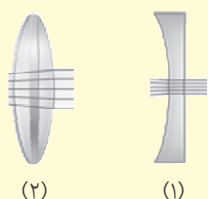
اندازه طبیعی کره چشم

۸۹۵. شکل مقابل، مربوط به چشم فردی است که در آن، پرتوهای نوری اجسام دور در پشت شب کیه متمرکز می‌شوند و برای اصلاح عیب چشم، لازم است که فرد از عینکی با عدسی واگرا استفاده کنید.

۸۹۶. در هر فردی که به علت نزدیک‌بینی، اجسام دور را واضح نمی‌بیند، کره چشم از اندازه طبیعی بزرگ‌تر است.

۸۹۷. اگر مقدار زجاجیه در چشم یک فرد بیست ساله کمتر از مقدار طبیعی باشد، پرتوهای نوری که از اجسام نزدیک بازتاب می‌شوند، نمی‌توانند روی یک نقطه از شبکیه متمرکز شوند.

• در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.



(۲)

(۱)

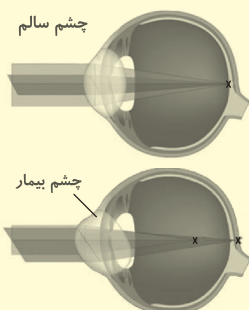
۸۹۸. شکل مقابل، عدسی مورد استفاده برای اصلاح عیب چشم دو فرد متفاوت را نشان می‌دهد و در فرد، ممکن است کره چشم از اندازه طبیعی بزرگ‌تر باشد و بدون استفاده از عینک، در فرد، پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند.

۸۹۹. اگر کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر باشد، پرتوهای نور اجسام دور در شبکیه متمرکز می‌شوند.

۹۰۰. اختلال در ساختار قرنیه می‌تواند منجر به بیماری شود و کاهش انعطاف‌پذیری عدسی در بیماری دیده می‌شود.

۹۰۱. در فردی جوان که پرتوهای نور بعضی از اجسام در جلوی شبکیه متمرکز می‌شود، عیب انکساری چشم از نوع است و فرد باید از عینکی دارای عدسی استفاده کند.

۹۰۲. عدسی چشم انسان، در فرد مبتلا به بیماری، انعطاف‌پذیری کمتری دارد و در فرد مبتلا به، ممکن است سطح کاملاً کروی و صافی نداشته باشد.



● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۹۰۳. در بیماری نشان داده شده در شکل مقابل، ممکن (نیست - است) فرد دارای اختلال در قرنیه باشد و در این بیماری، پرتوهای بازتاب‌شده از اجسام دور، روی یک نقطه از شبکیه، متمرکز (می‌شوند - نمی‌شوند).

۹۰۴. در فردی که کره چشمش از اندازه طبیعی (کوچک‌تر - بزرگ‌تر) است، پرتوهای نور اجسام دور، در (جلوی - پشت) شبکیه متمرکز می‌شود و فرد آن‌ها را واضح نمی‌بیند.

۹۰۵. اگر اصلاح عیب انکساری چشم یک فرد با کمک عدسی (همگرا - واگرا) امکان‌پذیر باشد، در این صورت، کره چشم ممکن است (کوچک‌تر - بزرگ‌تر) از حالت طبیعی باشد و تصویر بعضی اجسام در چشم غیرمسلح [بدون عینک]، در پشت شبکیه تشکیل شود.

● در پرسش چهارگزینه‌ای زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۹۰۶. در افرادی که در چشم آن‌ها، از حالت طبیعی است، پرتوهای نور که از اجسام وارد چشم می‌شوند، در شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد آن‌ها را واضح نمی‌بیند.

- | | |
|---|---|
| (۱) حجم زجاجیه، بیشتر - نزدیک - پشت | (۲) طول محور نوری، بیشتر - دور - پشت |
| (۳) همگرایی عدسی چشم، کمتر - دور - جلوی | (۴) فاصله عدسی تا لکه زرد، کمتر - نزدیک - پشت |

● برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۹۰۷. در فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، پرتوهای نور اجسام دور در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند.

۹۰۸. در فرد مبتلا به آستیگماتیسم، همه پرتوهای نور در یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

۹۰۹. در فردی مسن که مبتلا به پیرچشمی است، فرایند تطابق برای دیدن اجسام نزدیک دشوار است.

۹۱۰. در دوربینی و آستیگماتیسم، تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود.

● اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

۹۱۱. آستیگماتیسم

۹۱۲. پیرچشمی

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۹۱۳. برای دیدن درست اجسام، چه ساختارهایی در چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند تا پرتوهای نور به‌طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند؟

۹۱۴. نوعی بیماری چشمی ممکن است به دلیل اختلال در عدسی رخ دهد؛ اما علت آن نمی‌تواند اختلال در قرنیه یا کره چشم باشد. نام این بیماری چیست؟

● به پرسش‌های زیر درباره بیماری‌های چشمی پاسخ دهید.

۹۱۵. در فردی که میزان همگرایی عدسی چشم نسبت به حالت طبیعی افزایش پیدا کرده است:

(الف) کدام بیماری چشمی وجود دارد؟ (ب) برای اصلاح عیب چشم، از چه نوع عدسی باید استفاده کرد؟

(ج) محل متمرکز شدن پرتوهای بازتاب‌شده از اجسام «نزدیک» و «دور»، چگونه است؟

۹۱۶. اگر عیب چشم فردی نوجوان با استفاده از عدسی همگرا برطرف شود:

(الف) فرد کدام بیماری چشمی را دارد؟

(ب) آیا ممکن است کره چشم دارای اندازه طبیعی باشد؟

(ج) هنگامی که این فرد از تلفن همراه استفاده می‌کند، پرتوهای نوری در چه قسمتی متمرکز می‌شوند؟

۹۱۷. در نوعی بیماری چشمی، پرتوهای نوری بازتاب شده از تمامی اجسام، روی چند نقطه از شبکیه متمرکز می‌شوند:

(الف) نام این بیماری چیست؟

(ب) چرا در فرد مبتلا به این بیماری تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود؟

(ج) برای اصلاح دید فرد از چه روشی استفاده می‌شود؟

۹۱۸. فردی پنجاه ساله که در گذشته مشکل بینایی نداشته است، اخیراً هنگام مطالعه نیاز دارد که کتاب را با فاصله از چشم نگه دارد:

(الف) این فرد به کدام بیماری مبتلا شده است؟

(ب) علت بروز این بیماری چیست؟

(ج) دید فرد چگونه اصلاح می‌شود؟

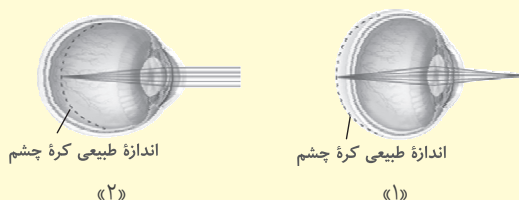
● با توجه به شکل که چشم دو فرد مبتلا به بیماری چشمی را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۱۹. در کدام فرد، پرتوهای نور اجسام دور روی شبکیه تشکیل می‌شوند؟

۹۲۰. استفاده از عدسی واگرا، برای اصلاح عیب کدام چشم توصیه می‌شود؟

۹۲۱. اگر اندازه کره چشم طبیعی باشد، کاهش همگرایی عدسی چشم،

عوارضی مشابه کدام علائم کدام فرد ایجاد می‌کند؟



اندازه طبیعی کره چشم
«۲»

اندازه طبیعی کره چشم
«۱»

● در جدول زیر که در ارتباط با انواع بیماری‌های چشمی است، جاهای خالی را تکمیل کنید.

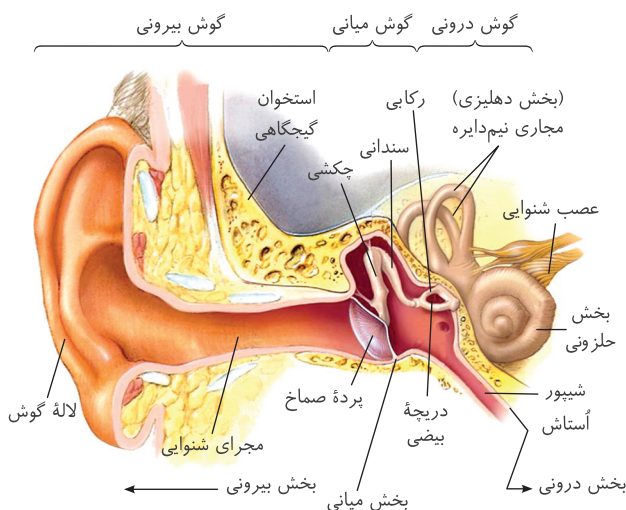
نام بیماری	اندازه کره چشم	وضعیت قرنیه	ساختار عدسی	میزان همگرایی عدسی
۹۲۲.	کوچک‌تر از حد طبیعی	طبیعی	_____	طبیعی
پیرچشمی	طبیعی	طبیعی	۹۲۳.	_____
_____	طبیعی	طبیعی	_____	۹۲۴.
۹۲۵.	طبیعی	طبیعی	۹۲۶.	طبیعی

۳ شنوایی و تعادل

۳۷. گیرنده‌های مکانیکی درون گوش، در شنیدن و حفظ تعادل بدن نقش دارند:

۱. گیرنده‌های شنوایی: در بخش حلزونی گوش درونی و ۲. گیرنده‌های تعادلی: در بخش دهلیزی گوش درونی

ساختار گوش



۳۸. گوش از سه بخش تشکیل شده است:

۱. بخش بیرونی: لاله گوش و مجرای شنوایی

۲. بخش میانی: استخوان‌های کوچک چکشی،

سنلانی و رکابی و شیپور استناش

۳. بخش درونی: شامل بخش حلزونی و بخش دهلیزی

👁️ دیگه نیازی به گفتن من نیست که شکل‌های این قسمت، اهمیت بسیار بالایی دارن و لازمه که حتماً نکات اونا رو از بخش «شکل‌ها» مطالعه کنین.

بخش بیرونی گوش

۳۹ بخش بیرونی گوش از دو قسمت تشکیل شده است:

۱. **لاله گوش** ← امواج صوتی را **جمع‌آوری** می‌کند و ۲. **مجرای شنوایی (مجرای گوش)** ← امواج صوتی را به بخش میانی **منتقل** می‌کند.

۴۰ مجرای شنوایی، به سه طریق محافظت می‌شود:

۱. **موهای نرگ مانند** درون مجرا، ۲. **موادی که غده‌های درون مجرا ترشح می‌کنند** و ۳. **استخوان گیجگاهی از انتهای مجرا** محافظت می‌کند.

۴۱ لاله گوش و ابتدای مجرای شنوایی، توسط استخوان گیجگاهی محافظت نمی‌شن.

۴۲ غده‌های ترشح‌کننده مواد به درون مجرای شنوایی، جزء غده‌های **برون‌ریز** محسوب می‌شوند.

۴۳ استخوان گیجگاهی از بخش‌های مختلفی از گوش محافظت می‌کند:

۱. **گوش بیرونی**: انتهای مجرای شنوایی، ۲. **گوش میانی**: ابتدای شیپور استاش و سایر بخش‌های گوش میانی و ۳. **گوش درونی**

۴۴ پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و **بین گوش بیرونی و میانی** قرار دارد.

بخش میانی گوش

۴۳ گوش میانی **محفظه استخوانی** پر از **هوا** است.

۴۴ درون گوش میانی و پشت پرده صماخ سه استخوان کوچک به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند:

۱. چکشی، ۲. سندان و ۳. رکابی

۴۵ **شیپور استاش** ← یکی از بخش‌های گوش میانی است:

۱. **حلق** را به گوش میانی مرتبط می‌کند.

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۲. **هوا** از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود. ← تا فشار هوا در دو طرف **پرده صماخ یکسان** شود. **در نتیجه** ← پرده به درستی می‌لرزد.

۴۶ با توجه به ارتباط حلق و گوش از طریق شیپور استاش، باکتری‌هایی که حلق را آلوده می‌کنند، می‌توانند از طریق شیپور استاش خود را به گوش میانی برسانند و باعث عفونت گوش میانی شوند.

بخش درونی گوش

۴۶ گوش درونی از دو بخش تشکیل شده است:

۱. **بخش حلزونی**: در **شنوایی** نقش دارد و ۲. **بخش دهلیزی**: در **تعادل** نقش دارد.

تبدیل صدا به پیام عصبی

۴۷ امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به **پرده صماخ** برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند.

۴۸ **دسته استخوان چکشی** روی **پرده صماخ** چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد. ← استخوان‌های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد.

۴۹ **کف استخوان رکابی** طوری روی درچه‌ای به نام **دریچه بیضی** قرار گرفته است که لرزش آن دریچه را می‌لرزاند.

۵۰ **[نحوه اتصال استخوان‌ها به پرده‌های گوش]: پرده صماخ** ← چسبیده به **دسته استخوان چکشی** و **دریچه بیضی** ← چسبیده به **کف استخوان رکابی**

شبه‌نهایی ۱۴۰۴ - شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۵۰ **دریچه بیضی**: پرده‌ای **نازک** است که در پشت آن، بخش **حلزونی گوش** قرار دارد.

۵۱ **[پرده‌های بین گوش میانی و بخش‌های دیگر گوش]: پرده صماخ** ← بین گوش بیرونی و میانی و **دریچه بیضی** ← بین گوش میانی و گوش درونی

۵۱ بخش حلزونی را **مایعی** پر کرده است. ← لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد.

خرداد ۱۴۰۴

۵۱ **[انواع محفظه‌های مرتبط با گیرنده‌های حسی]:** ۱. گوش میانی: محفظه هوا، ۲. بخش حلزونی گوش: محفظه مایع، ۳. بخش دهلیزی گوش:

محفظه مایع، ۴. فضای پشت پرده صماخ جیرجیرک: محفظه هوا

جمع‌آوری امواج صوتی توسط لاله گوش ← عبور امواج صوتی از مجرای شنوایی ← برخورد امواج صوتی به پرده صماخ ← لرزش استخوان چکشی ← لرزش استخوان سندان ← لرزش استخوان رکابی ← لرزش دریچه بیضی ← لرزش مایع درون حلزون گوش

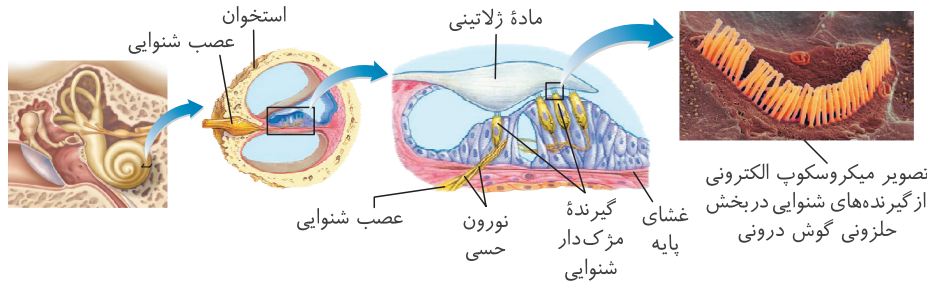
۵۱ **مجرای شنوایی (مجرای گوش)**، قسمتی از گوش بیرونی است، نه گوش درونی و درون آن، مایع وجود ندارد!

بخش حلزونی

۵۲ در بخش حلزونی، گیرنده‌های شنوایی قرار دارند:

۱. یاخته‌های **مژک‌دار** هستند. ← مژک‌ها در **تماس با پوشش ژلاتینی** هستند.
۲. گیرنده‌های **مکانیکی** هستند. ← با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آن‌ها **خم** می‌شود. ← در نتیجه کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شوند. ← گیرنده تحریک می‌شود.

هر جا گفتن که کانال‌های یونی باز می‌شوند و یاخته تحریک می‌شود، در نظر بگیرید که **کانال‌های دریچه‌دار سدیمی** باز می‌شوند.



یه چیزی می‌خوام بهتون بگم که حتماً برعکسش رو هم جاهای دیگه خواهید شنید؛ اما درستش همین هست و دیگه اگه نپذیرین، من ضرر می‌کنم یا شما؟ توی بخش حلزونی گوش، برخلاف بخش دهلیزی گوش، مژک‌های گیرنده‌ها درون پوشش ژلاتینی قرار ندارند و فقط در تماس با پوشش ژلاتینی هستند. توی بخش دهلیزی، برای تحریک گیرنده‌ها لازمه که پوشش ژلاتینی جابه‌جا بشه و بعد حرکت این پوشش ژلاتینی باعث خم شدن مژک‌ها میشه؛ اما توی بخش حلزونی، اینجوری نیست و حرکت (ارتعاش) مایع در بخش حلزونی، مستقیماً باعث خم شدن مژک‌های گیرنده‌ها میشه. حالا اینکه نقش اون پوشش ژلاتینی چی هست، در سطح کتاب درسی نیست و ایشالا توی دانشگاه می‌خونین.

۵۳ شاخه شنوایی عصب گوش، پیام عصبی ایجاد شده را به **مغز** می‌برد.

عصب گوش از دو بخش **شنوایی و تعادلی** تشکیل شده است و هم حامل پیام‌های شنوایی هست و هم حامل پیام‌های تولید شده توسط گیرنده‌های تعادلی.

بخش دهلیزی

۵۴ در بخش دهلیزی گوش داخلی **سه مجرای نیم‌دایره‌ای شکل عمود برهم** (در سه جهت فضا) وجود دارد:

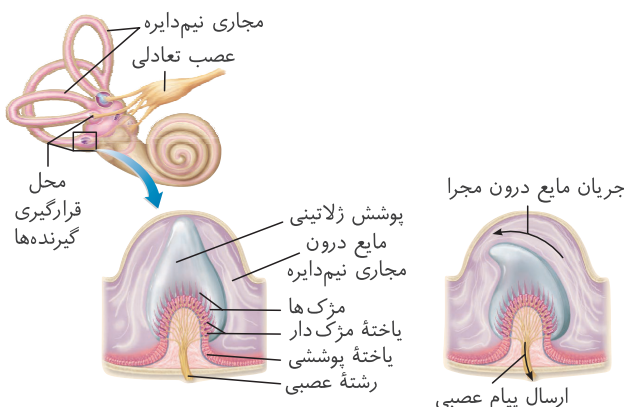
۱. یاخته‌های **مژک‌دار** حس تعادل درون آن‌ها قرار گرفته‌اند. ← **حرکت سر**، این یاخته‌ها را تحریک می‌کند.
۲. درون مجاری نیم‌دایره‌ای از **مایعی** پر شده است.

۵۵ مژک‌های یاخته‌های گیرنده تعادل در **ماده‌ای ژلاتینی** قرار دارند.

مژک‌های گیرنده‌های شنوایی، درون پوشش ژلاتینی قرار **ندارن** و فقط با **سطح پوشش ژلاتینی** تماس دارن؛ اما مژک‌های گیرنده‌های تعادلی درون **ماده ژلاتینی** قرار دارن.

نحوه تولید پیام حس تعادل

۵۶ با چرخش سر، مایع درون مجرا به **حرکت** درمی‌آید. ← **ماده ژلاتینی** را به یک طرف **خم** می‌کند.



ممکنه این نکته رو هم از جاهای مختلف بشنوین که توی بخش دهلیزی، مایع حرکت می‌کنه؛ اما توی بخش حلزونی، حرکت نداره! باید بگم این نکته هم کاملاً غلط هست و توی هر دو بخش حرکت مایع رو داریم. اگه هم شک دارین، می‌تونین به سؤالات کنکور سال‌های قبل یه سری بزنین و نظر طراح کنکور رو هم بدوین.

۵۷ با خم شدن ماده ژلاتینی، مژک‌های یاخته‌های گیرنده هم **خم** می‌شوند. ← گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.

۵۸ **آسه** یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به **مغز و به‌ویژه مخچه** می‌برند. ← مغز را از موقعیت سر آگاه می‌کنند.

یازدهم
فصل ۱
گفتار ۲

مخچه، مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها، پیام را دریافت و بررسی می کند.

۵۹ برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده های دیگر مانند گیرنده های وضعیت و گیرنده های بینایی نیز پیام دریافت می کند.

یازدهم
فصل ۲
گفتار ۱

گیرنده های حس وضعیت، گیرنده های مکانیکی هستند که موجب می شوند مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

یازدهم
فصل ۱
گفتار ۲

یاخته های عصبی مغز میانی، در فعالیت های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند؛ بنابراین، هم از بخش حلزونی و هم بخش دهلیزی گوش، پیام به مغز میانی ارسال می شود.



• درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۹۲۷. در نتیجه ارتعاش مایع درون مجرای شنوایی گوش، یاخته های مژک دار تحریک شده و پیام عصبی تولید می کنند.

۹۲۸. بخشی از گوش انسان که در مجاورت لاله گوش قرار دارد، توسط مواد ترشحاتی و استخوان گیجگاهی، محافظت می شود.

۹۲۹. همه پیام های حسی که توسط شاخه دهلیزی عصب گوش حمل می شوند، در نهایت وارد مخچه می شوند و مغز را از موقعیت سر آگاه می کنند.

• در هر یک از عبارت های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۹۳۰. در بخش دهلیزی گوش درونی انسان، نوعی گیرنده حسی ویژه وجود دارد که در ایجاد حس مؤثر است.

۹۳۱. هم موهای و هم استخوان گیجگاهی، در محافظت از مجرای شنوایی نقش دارند.

۹۳۲. یکی از بخش های اصلی گوش که وظیفه جمع آوری امواج صوتی را برعهده دارد، توسط، از بخشی از گوش جدا شده است که درون آن، استخوان هایی کوچک قرار گرفته اند.

۹۳۳. بخشی به نام، حلق را به گوش میانی مرتبط می کند و باعث می شود تا فشار هوا در دو طرف پرده صماخ شود.

۹۳۴. دریچه بیضی، پرده ای است که در پشت آن، قرار دارد.

۹۳۵. لرزش، باعث می شود که مایع درون نیز به لرزش درآید.

۹۳۶. در بخش دهلیزی گوش داخلی، سه مجرای به صورت در سه جهت فضا قرار دارند.

۹۳۷. شاخه تعادلی عصب گوش، پیام را به مغز و به ویژه می برد و مغز را از آگاه می کند.

• برای کامل کردن هر یک از عبارت های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۹۳۸. در بخش حلزونی گوش، (همانند - برخلاف) بخش دهلیزی گوش، مژک های گیرنده های حسی (در تماس با سطح - به طور کامل درون) پوشش ژلاتینی قرار دارند.

۹۳۹. درون مجرای نیم دایره گوش (همانند - برخلاف) حلزون گوش، توسط مایع پر شده است و در (فقط در یکی از این - هر دو) بخش، پوشش ژلاتینی در تماس با این مایع قرار دارد.

۹۴۰. درون مجرای نیم دایره، اگر چرخش سر باعث حرکت مایع به سمت راست شود، پوشش ژلاتینی به سمت (راست - چپ) خم می شود.

• در هر یک از پرسش های چهارگزینه ای زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۹۴۱. در گوش میانی انسان، است.

۱) استخوان چکشی برخلاف استخوان رکابی، به نوعی پرده متصل

۲) استخوان چکشی همانند استخوان رکابی، به استخوان سندانی متصل

۳) استخوان سندانی نسبت به استخوان رکابی، به گوش درونی نزدیک تر

۴) استخوان رکابی برخلاف استخوان سندانی، بعد از استخوان چکشی قرار گرفته

۹۴۲. گیرنده‌های حسی در بخش دهلیزی گوش گیرنده‌های حسی بخش حلزونی،

(۱) برخلاف - یاخته‌هایی مژک‌دار هستند.

(۲) همانند - مژک‌هایی در تماس با مایع درون مجرا دارند.

(۳) همانند - نسبت به محرک‌های مکانیکی حساس هستند.

(۴) برخلاف - در تحریک یاخته‌های عصبی مغز میانی نقش دارند.

● برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۹۴۳. کودکی هشت ساله که دچار گلودرد چرکی شده است، در گوش خود نیز احساس درد دارد.

۹۴۴. فردی که هنگام پرواز با هواپیما و به دلیل کم شدن فشار در محیط هواپیما دچار درد گوش شده است، با انجام حرکتی مشابه «قورت دادن»، از میزان درد گوش خود کم می‌کند.

۹۴۵. با ارتعاش پرده صماخ، همه استخوان‌های گوش میانی نیز در نهایت به ارتعاش در می‌آیند.

۹۴۶. لرزش استخوان رکابی، باعث ایجاد لرزش در دريچه بیضی می‌شود.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۹۴۷. بخش بیرونی گوش انسان، از چه اجزایی تشکیل شده است؟

۹۴۸. در کدام بخش از گوش انسان، غدد برون‌ریزی وجود دارند که ترشحات آن‌ها، نقش دفاعی دارد؟

۹۴۹. برای حفظ تعادل بدن، کدام گیرنده‌های حسی نقش اساسی دارند؟ (سه مورد)

● به پرسش‌های زیر درباره ساختار گوش انسان پاسخ دهید.

۹۵۰. هر یک از اجزای گوش بیرونی، چه نقشی در شنوایی دارند؟

۹۵۱. «گوش میانی» و «بخش حلزونی گوش درونی»، نوعی محفظه محسوب می‌شوند. این دو محفظه را از نظر موارد زیر با یکدیگر مقایسه کنید.

الف) جنس دیواره محفظه

ب) ماده پُرکننده فضای درون محفظه

۹۵۲. برای اینکه پرده صماخ به درستی بلرزد:

الف) لازم است که چه شرایطی وجود داشته باشد؟

ب) این شرایط چگونه ایجاد می‌شود؟

● به پرسش‌های زیر درباره حس شنوایی و تعادل پاسخ دهید.

۹۵۳. با توجه به مسیر عبور امواج صوتی در گوش، جاهای خالی زیر را تکمیل کنید:

«جمع‌آوری امواج صوتی توسط «الف» عبور امواج صوتی از «ب» عبور امواج صوتی به «ج» لرزش

استخوان «د» لرزش استخوان سندان - لرزش استخوان رکابی - لرزش «ه» لرزش مایع درون حلزون گوش»

۹۵۴. پس از لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش، چگونه گیرنده‌های حسی تحریک می‌شوند؟

۹۵۵. در بخش دهلیزی گوش انسان:

الف) چه تغییری در وضعیت بدن، باعث تحریک گیرنده‌های حسی می‌شود؟

ب) در نتیجه این تغییر، چه اتفاقی درون مجرای نیم‌دایره رخ می‌دهد؟

۹۵۶. در ارتباط با بخش دهلیزی گوش، جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.

«حرکت مایع درون مجرای نیم‌دایره در اثر «الف» ماده ژلاتینی به یک طرف «ب» می‌شود. در یاخته‌های گیرنده،

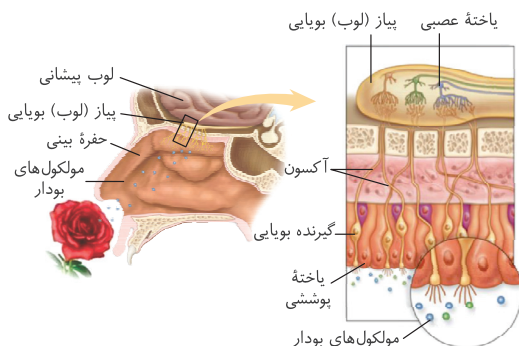
..... «ج» خم می‌شوند. گیرنده‌ها تحریک می‌شوند. یاخته‌های عصبی «د» پیام را دریافت کرده و «ه» آن‌ها، شاخه

دهلیزی عصب گوش را تشکیل می‌دهند.»

۴ بویایی و چشایی

۶۰ در بین گیرنده‌های حواس ویژه، دو نوع گیرنده **شیمیایی** وجود دارد:
۱. گیرنده بویایی و ۲. گیرنده چشایی

بویایی



۶۱ گیرنده‌های بویایی در **سقف حفره بینی** قرار دارند.

۶۲ مولکول‌های بودارهای تنفسی گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند.

۶۳ گیرنده‌های بویایی پیام‌های بویایی را به **لوب‌های (پیاژهای)**

خرداد ۱۴۰۴ - شبنه‌نهایی ۱۴۰۳

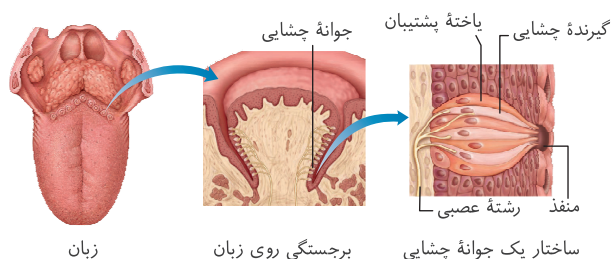
بویایی مغز می‌برند.

۶۴ پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود.

۵۵ شکل بینی، نکات مهمی هم داره که بعداً راجع بهشون صحبت می‌کنیم.

مسیر پیام‌های بویایی: تحریک گیرنده‌های بویایی ← تولید پیام بویایی ← لوب (پیاژ) بویایی ← قشر مخ

چشایی



۶۵ گیرنده‌های چشایی، درون **جوانه‌های چشایی** قرار دارند.

جوانه‌های چشایی، در دو بخش یافت می‌شوند:

۱. دهان و ۲. برجستگی‌های زبان

🔥 علاوه بر زبان، در سایر قسمت‌های دهان هم جوانه‌های چشایی وجود دارن.

۶۶ ذره‌های غذا در **بزاق** حل می‌شوند. ← یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند.

🔥 مولکول‌های غذا، فقط به صورت محلول در بزاق می‌تونن باعث تحریک گیرنده‌های چشایی بشن؛ بنابراین، کاهش ترشح بزاق می‌تونه باعث اختلال در عملکرد گیرنده‌های چشایی بشه.

عدد بزاقی، غدد **برون‌ریزی** هستند که ترشحات آن‌ها تحت کنترل اعصاب خودمختاری است که مرکز تنظیم آن‌ها در **پل مغزی** قرار دارد. بزاق با داشتن **لیزوزیم** و همچنین ایجاد **ماده مغاطی** در دهان، در ایجاد نخستین خط دفاعی بدن نقش دارد.

یازدهم فصل ۵ و ۴۰۱



درک مزه‌های مختلف توسط انسان

۶۷ انسان **پنج مزه** اصلی را احساس می‌کند:

۱. شیرینی، ۲. شوری، ۳. ترشی، ۴. تلخی و ۵. اومامی

۶۸ اومامی، یکی از مزه‌هایی هست که انسان درک می‌کند:

۱. **معنی:** کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است.

۲. **نوع مزه:** که برای توصیف یک مزه **مطلوب** که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود.

۳. **غذاها:** مزه غالب غذاهایی است که **آمینو اسید گلوتامات** دارند، مانند **عصاره گوشت**.

شبنه‌نهایی ۱۴۰۴

۶۹ **حس بویایی** در درک درست مزه غذا تأثیر دارد.

وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.

🔥 برای درک درست مزه غذا، عملکرد صحیح دو گیرنده حسی ضروری است: ۱. گیرنده چشایی و ۲. گیرنده بویایی.



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

۹۵۷. همه گیرنده‌هایی که در تشخیص مزه غذا نقش دارند، در برجستگی‌های زبان قرار دارند.
 ۹۵۸. همه گیرنده‌هایی که در درک درست مزه غذا نقش دارند، گیرنده‌های شیمیایی هستند که در جوانه‌های چشایی قرار گرفته‌اند.

● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۹۵۹. گیرنده‌های بویایی، در قرار دارند و توسط هوای تنفسی، تحریک می‌شوند.
 ۹۶۰. پیام‌های بویایی، ابتدا توسط گیرنده‌های بویایی به وارد می‌شوند و پردازش نهایی این پیام‌ها، در انجام می‌شود.
 ۹۶۱. در برجستگی‌های روی، گیرنده‌های چشایی درون قرار گرفته‌اند.
 ۹۶۲. کلمه، که کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است، بیانگر نوعی مزه است که انسان درک می‌کند و مزه غالب غذاهایی است که دارند.
 ۹۶۳. برای درک درست مزه غذا، پردازش پیام‌های حسی ارسال شده از گیرنده‌های و ضروری است.

● برای عبارت زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۹۶۴. وقتی سرما خورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۹۶۵. انواع گیرنده‌های حسی ویژه را که توسط محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شوند، نام ببرید.
 ۹۶۶. ذره‌های غذا در چه شرایطی می‌توانند گیرنده‌های چشایی را تحریک کنند؟
 ۹۶۷. پنج مزه اصلی را که انسان احساس می‌کند، نام ببرید.
 ۹۶۸. یکی از مزه‌هایی که انسان درک می‌کند، اومامی است:
 (الف) معنی کلمه اومامی چیست؟
 (ب) این کلمه، برای توصیف چه مزه‌هایی به کار می‌رود؟
 (ج) اومامی مزه غالب چه غذاهایی است؟ مثال بزنید.

پردازش اطلاعات حسی

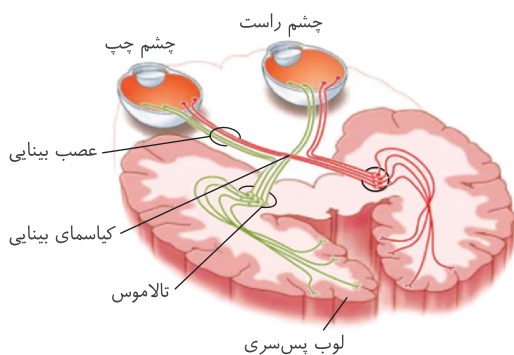
۷۰. ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، **یکسان** است.

۷۱. **مغز چگونه پیام‌های عصبی گیرنده‌های مختلف 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.

🧠 یعنی چی؟ یعنی وقتی که پیام عصبی مثلاً میره و به بخشی تو لوب پس‌سری رو تحریک می‌کنه، این پیام به‌عنوان یک تصویر تفسیر میشه و اگه پیام عصبی بره توی لوب گیجگاهی، مغز اون رو به‌عنوان یه صدا تفسیر می‌کنه. حالا اینقدرم ساده نیست و جزئیات بیشتری داره که در حد زیست یازدهم به ما ربطی نداره. ولی بریم یکم با مسیر عبور پیام‌های بینایی بیشتر آشنا بشیم. اینجا یه شکل هم وجود داره که طرح سؤال ارزش مجاز نیست؛ اما تقریباً همه نکاتش توی متن هست و به درک بهترتون هم کمک می‌کنه.

۷۲. **چلیپای (کیاسمای) بینایی:** محلی است که **بخشی از آسه‌های عصب**

بینایی یک چشم به **نیمکره مخ مقابل** می‌روند.



🧠 به‌طور کلی، پیام‌های عصبی توی بدن انسان به‌صورت ضربدری منتقل میشن. یعنی مثلاً پیام‌های عصبی سمت چپ بدن، میرن سمت راست مغز؛ اما درباره چشم اینجوری نیست و پیام‌های هر چشم، به هر دو نیمکره ارسال میشن. آکسون‌های عصب بینایی هر چشم تا محل کیاسمای بینایی همراه هم هستن و توی کیاسمای بینایی، بخشی از آکسون‌ها به مسیر خودشون ادامه می‌دن و بعضی دیگه از آکسون‌ها مسیرشون رو عوض می‌کنن و به سمت نیمکره مقابل می‌رن.

۷۳. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند **تالاموس** می‌گذرند.



تالاموس‌ها، محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند.

۷۴ پیام‌های بینایی سرانجام به **لوب‌های پس‌سری** قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند.

محل تغییر مسیر رشته‌های عصبی عصب بینایی: کیاسمای بینایی - محل پردازش اولیه پیام‌های بینایی: تالاموس - محل پردازش نهایی

پیام‌های بینایی: لوب پس‌سری



● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۹۶۹. محلی که در آن بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند، نام دارند.

۹۷۰. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به محل پردازش نهایی خود در، از بخش‌های دیگری از مغز مانند می‌گذرند.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

۹۷۱. ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، (یکسان - متفاوت) است.

۹۷۲. چلیپای [کیاسمای] بینایی، محلی است که در آن، (بخشی از - همهٔ) رشته‌های (دارینه - آسه) عصب بینایی یک چشم، به نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند.

● اصطلاح زیر را تعریف کنید.

۹۷۳. چلیپای (کیاسمای) بینایی

● به پرسش زیر پاسخ کوتاه دهید.

۹۷۴. محل هر کدام از موارد زیر را مشخص کنید.

الف) تغییر مسیر رشته‌های عصبی عصب بینایی

ب) پردازش اولیه و تقویت پیام‌های بینایی

ج) پردازش نهایی پیام‌های بینایی

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ پردازش اطلاعات حسی پاسخ دهید.

۹۷۵. مغز چگونه پیام‌های عصبی گیرنده‌های مختلف را به شکل‌های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می‌کند؟

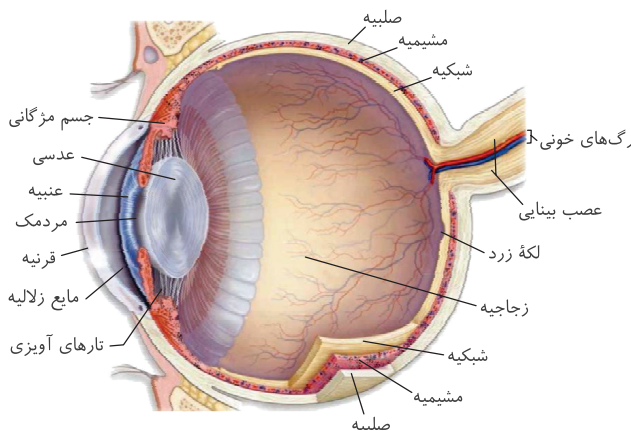
۹۷۶. پردازش نهایی پیام‌هایی بینایی، در قشر کدام لوب مخ انجام می‌شود؟

شکل‌ها



شکل ۴- بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ کرهٔ چشم چپ از بالا و عدسی چشم از روبه‌رو

اطلاعات مهم ۱. نام‌گذاری اجزای شکل، ۲. موقعیت اجزای شکل، ۳. مجاورت‌های اجزای شکل



۷۵ ضخم‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم، لایهٔ خارجی (شامل صلبیه و قرنیه) و نازک‌ترین لایه، لایهٔ داخلی (شبکیه) است.

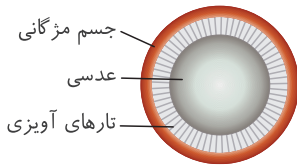
۷۶ صلبیه با مشیمیه، عصب بینایی و جسم مژگانی، در تماس است.

۷۷ مشیمیه با صلبیه، شبکیه و جسم مژگانی تماس دارد. مشیمیه پر از رگ‌های خونی و رنگدانه است.

۷۸ جسم مژگانی در تماس با صلبیه، مشیمیه، عنبیه، شبکیه و زجاجیه است.

جسم مژگانی به‌طور غیرمستقیم و از طریق تارهای آویزی، به عدسی متصل شده است.

۷۹ عنبیه در تماس با جسم مژگانی و زلالیه است و در وسط آن، سوراخ مردمک وجود دارد.

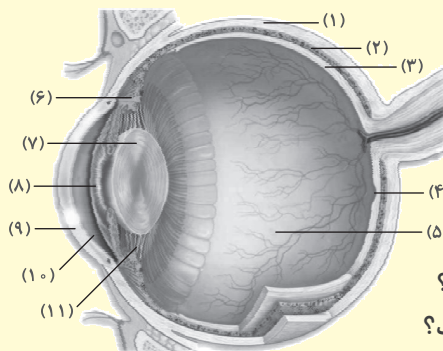


۸۰. بخش جلویی شبکیه، **نازک‌ترین** بخش آن است و در تماس با جسم مژگانی قرار دارد. در بخش‌های عقبی شبکیه نیز ضخامت لکه زرد کمتر از سایر بخش‌ها است. همه بخش‌های شبکیه (به جز در محل نقطه کور)، در تماس با مشیمیه و زجاجیه قرار دارند.

۸۱. عدسی از جلو در تماس با زلالیه و از عقب، در تماس با زجاجیه است و از طریق تارهای آویزی، به جسم مژگانی متصل شده است.

۸۲. سرخرگ و سیاهرگ اصلی چشم، توسط **رشته‌های عصب بینایی** احاطه شده‌اند و محل منشعب شدن (یا یکی شدن انشعابات) آن‌ها، در **مجاورت نقطه کور** است. انشعابات سرخرگ و سیاهرگ چشم، درون زجاجیه قرار دارند.

۸۳. نقطه کور توسط صلبیه پوشانده نشده است. نقطه کور نسبت به لکه زرد، **به بینی نزدیک‌تر است**.



● با توجه به شکل ساختار کره چشم انسان، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۷۷. در کدام شماره‌ها، ترکیبات رنگی قابل مشاهده هستند؟

۹۷۸. اولین محل همگرایی نور، با کدام شماره مشخص شده است؟

۹۷۹. بخش «۱۰» چگونه ایجاد می‌شود؟ نام این بخش چیست؟

۹۸۰. کدام شماره، در دقت و تیزی نقش اصلی را برعهده دارد؟ نام آن چیست؟

۹۸۱. کدام شماره (ها)، مواد غذایی و اکسیژن مورد نیاز خود را از زلالیه دریافت می‌کنند؟

۹۸۲. ماده حفظ‌کننده شکل کروی چشم با کدام شماره مشخص شده است؟ نام آن چیست؟

۹۸۳. در کدام شماره، آسه یاخته‌های عصبی، پیام بینایی را دریافت می‌کنند؟ نام آن چیست؟

۹۸۴. به منظور تغییر قطر عدسی، کدام شماره (ها) تغییر وضعیت می‌دهند؟ نام آن (ها) چیست؟

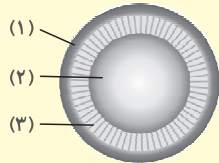
۹۸۵. لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی، با کدام شماره مشخص شده است و چه نام دارد؟

۹۸۶. طی فرایند تطابق هنگام دیدن اجسام دور، چه تغییری در ساختار بخش «۷» و «۱۱» ایجاد می‌شود؟

۹۸۷. اگر شدت نور در محیط اطراف تغییر کند، یاخته‌های کدام بخش در تنظیم نور ورودی به چشم مؤثر هستند؟ نام این بخش چیست؟

۹۸۸. کدام شماره، بافت پیوندی سفید رنگ و محکمی را نشان می‌دهد که در تماس با ماهیچه‌های اطراف کره چشم است؟ نام آن چیست؟

● با توجه به شکل که مربوط به بخشی از چشم انسان است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۹۸۹. یاخته‌های کدام شماره، کربن دی‌اکسید حاصل از تنفس یاخته‌ای را وارد مایعی شفاف می‌کنند؟

نام این بخش چیست؟

۹۹۰. یاخته‌های کدام شماره، گیرنده ناقل‌های اعصاب خودمختار را تولید می‌کنند؟ نام این بخش چیست؟

۹۹۱. طی فرایند تطابق هنگام دیدن اجسام نزدیک، چه تغییری در ساختار بخش «۳» ایجاد می‌شود؟

شکل ۵- گیرنده‌های نوری و مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه

شبه‌نمایی ۱۴۰۴ (عصر) - شبه‌نمایی ۱۴۰۴ (صبح)

شبه‌نمایی ۱۴۰۳

۱. مقایسه ساختار گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای

۲. تشخیص گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای

۳. بررسی موقعیت قرارگیری لکه زرد و نقطه کور

اطلاعات مهم

۸۴. محل قرارگیری ماده حساس به نور (قطعه خارجی):

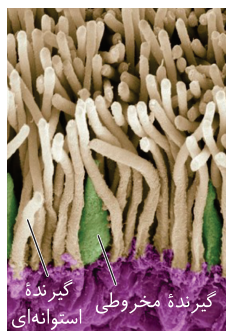
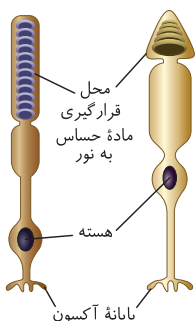
۱. در یاخته استوانه‌ای **بلندتر** است. تعداد ماده حساس به نور در

یاخته استوانه‌ای **بیشتر** است.

۲. در یاخته استوانه‌ای برخلاف یاخته مخروطی، **قطر یکنواختی** دارد.

اندازه ماده‌های حساس به نور در یاخته استوانه‌ای **برابر** است.

۳. فاصله آن تا محل قرارگیری هسته در دو یاخته، **تقریباً برابر** است.



۸۵ بین محل قرارگیری هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور (قطعه داخلی):

۱. در یاخته مخروطی نسبت به یاخته استوانه‌ای، **قطر بیشتری** دارد.
۲. در یاخته مخروطی، بخش متورم، در **فاصله یکسانی** از محل قرارگیری ماده حساس به نور و محل قرارگیری هسته قرار دارد.
۳. در یاخته استوانه‌ای، بخش متورم به محل قرارگیری هسته **نزدیک‌تر** است و رشته متصل‌کننده آن به جسم یاخته‌ای، **طول بیشتری** دارد.

۸۶ محل قرارگیری هسته: در هر دو یاخته، ساختار تقریباً مشابهی دارد. ← هسته بیضی شکل دارند.

۸۷ آسه (آکسون): در یاخته مخروطی نسبت به یاخته استوانه‌ای، طول آسه (نسبت به طول کل یاخته) **بیشتر** است.

۸۸ پایانه آسه (آکسون): در هر دو یاخته، ساختار تقریباً مشابهی دارد.

۸۹ با توجه به تصویر میکروسکوپی از گیرنده‌های نوری، یاخته‌های استوانه‌ای نسبت به یاخته‌های مخروطی، **طول بیشتری** دارند.

۹۰ با استفاده از یک دستگاه ویژه، می‌توان شبکه‌ای را از طریق سوراخ مردمک

مشاهده کرد.

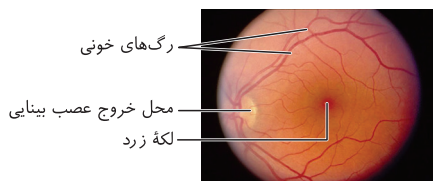
۹۱ با توجه به شکل، می‌توان به انشعاب سرخرگ خونی کنار نقطه کور پی برد.

۹۲ نقطه کور، به صورت بخشی **روشن‌تر** در شبکه دیده می‌شود و لکه زرد،

تیره‌تر از سایر بخش‌های شبکه قابل مشاهده است.

۹۳ نقطه کور نسبت به لکه زرد، به بینی نزدیک‌تر است. ← نقطه کور در سمت راست لکه زرد قرار دارد (تصویر از جلو است و چپ و راست

شکل، برعکس دست چپ و راست ما می‌باشد). ← تصویر مربوط به **چشم چپ** است.

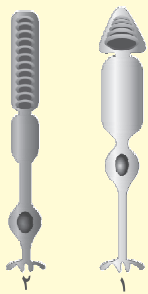


● با توجه به شکل که دو نوع یاخته مختلف در انسان را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۹۲. در شرایط نوری که اعصاب آسیمیک [سمپاتیک] باعث انقباض گروهی از ماهیچه‌های عنبیه می‌شوند، کدام یاخته تحریک می‌شود؟

۹۹۳. در بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، فراوانی کدام یاخته بیشتر است؟

۹۹۴. کدام یاخته، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کند؟ نام آن چیست؟



● تصویر زیر، تصویر تهیه شده از بخشی از بدن انسان از روبه‌رو است. در ارتباط با این تصویر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۹۹۵. نام بخش «۱» چیست؟

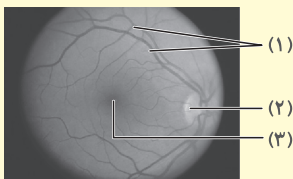
۹۹۶. تصویر مربوط به مشاهده چه بخشی است؟

۹۹۷. تصویر مربوط به چشم چپ است یا چشم راست؟

۹۹۸. پزشک چگونه می‌تواند این تصویر را مشاهده کند؟

۹۹۹. کدام بخش، در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد؟

۱۰۰۰. در کدام بخش، یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی وجود ندارند؟



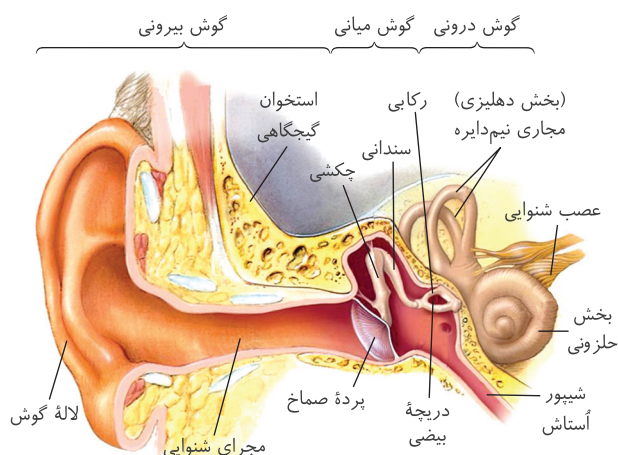
شکل‌های (۶)، (۷) و (۸)، نکته شکی خاصی ندارند و نکاتشون همون چیزایی بوده که توی متن درسنامه گفتیم. سؤالاش رو هم توی همون

بخش درسنامه آوردیم و دیگه اینجا کاری باهاشون نداریم.

شکل ۹ - بخش‌های تشکیل‌دهنده گوش

اطلاعات مهم

۱. نام‌گذاری اجزای شکل، ۲. موقعیت قرارگیری اجزای مختلف شکل، ۳. ساختار استخوان‌های گوش میانی و ارتباط آن‌ها با یکدیگر و سایر بخش‌های گوش



۹۴ لاله گوش، از بخش‌های مختلفی شامل انواعی از فرورفتگی و برجستگی تشکیل شده است.

۹۵ مجرای شنوایی بخشی از گوش بیرونی است. **قسمت ابتدایی** این مجرا و همچنین لاله گوش، توسط استخوان گجگاهی محافظت نمی‌شوند.

۹۶ دسته استخوان چکشی که به پرده صماخ متصل است، نسبت به بخش بالایی این استخوان، **باریک‌تر** است.

۹۷ **بخش پهن‌تر** استخوان سندانی، در مجاورت استخوان چکشی قرار دارد و **بخش باریک** استخوان سندانی، در مجاورت استخوان رکابی قرار گرفته است.

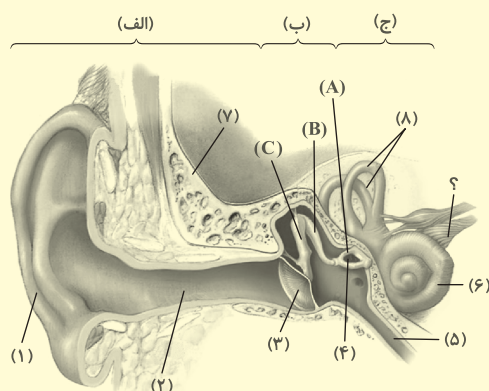
۹۸ استخوان چکشی در دو ناحیه، به دیواره گوش متصل شده است.

۹۹ دریچه بیضی نسبت به پرده صماخ، در **سطح بالاتری** قرار دارد.

۱۰۰ پرده صماخ به صورت **مایل** (۱) قرار گرفته است و در نتیجه، سقف مجرای شنوایی نسبت به کف آن، طول کمتری دارد.



● با توجه به شکل گوش انسان، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱۰۰۱ نام بخش «د» چیست؟

۱۰۰۲ نام بخش «ج» چیست؟

۱۰۰۳ «جمع‌آوری امواج صوتی»، توسط کدام شماره انجام می‌شود؟

۱۰۰۴ قسمت انتهایی مجرای گوش، توسط کدام شماره محافظت می‌شود؟

۱۰۰۵ کدام شماره، بخشی را نشان می‌دهد که در حفظ تعادل بدن نقش دارد؟

۱۰۰۶ مواد ترش‌خی موم‌مانند و موها، در کدام شماره قرار دارند و از گوش محافظت می‌کنند؟

۱۰۰۷ پرده‌ای که فشار دو سوی آن توسط شیپور استاش یکسان می‌شود، با کدام شماره مشخص شده است؟

۱۰۰۸ در کدام، گیرنده‌های مژک‌داری وجود دارند که مژک‌های آن‌ها، فقط در تماس با سطح پوشش ژلاتینی است؟

۱۰۰۹ دریچه‌ای که لرزش آن مستقیماً باعث ارتعاش مایع در بخش حلزونی گوش می‌شود، با کدام شماره مشخص شده است؟

۱۰۱۰ اگر ناحیه حلق توسط گروهی از باکتری‌ها آلوده شود، احتمال عفونت کدام بخش گوش وجود دارد؟ («الف»، «ب» یا «ج»)

۱۰۱۱ در ارتباط با استخوان‌های A، B و C:

الف) دسته کدام استخوان، روی یک پرده قرار دارد؟

ب) کف کدام استخوان روی یک پرده قرار دارد؟

شکل ۱۰- یاخته‌های مزک‌دار حلزون گوش

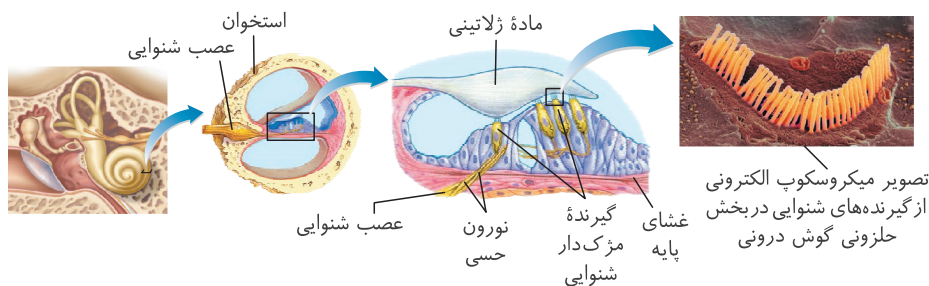
اطلاعات مهم

۱. تشخیص بخش حلزونی و بخش دهلیزی گوش

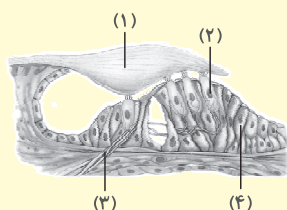
۲. نام‌گذاری اجزای شکل، ۳. بررسی ویژگی‌های ساختاری و ظاهری یاخته‌ها در بخش حلزونی گوش

خرداد ۱۴۰۳

- ۱۰۱ با میکروسکوپ الکترونی می‌توان تصویری از گیرنده‌های شنوایی تهیه کرد. در این گیرنده‌ها، مزک‌ها با **طول تقریباً برابر** دیده می‌شوند.
- ۱۰۲ بخش حلزونی، حالتی مارپیچی دارد و در برش عرضی آن، به صورت یک **محفظه استخوانی** است که **سه حفره متفاوت** درون آن وجود دارد. گیرنده‌های شنوایی، در **حفره میانی** قرار دارند.
- ۱۰۳ گیرنده‌های شنوایی، یاخته‌های پوششی تمایز یافته‌ای هستند که بین یاخته‌های پوششی دیگر قرار گرفته‌اند و مزک‌های آن‌ها، در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد. این گیرنده‌ها، پیام را به یاخته عصبی حسی در کنار خود منتقل می‌کنند و **آکسون** این یاخته‌ها، عصب شنوایی را تشکیل می‌دهند.
- ۱۰۴ انواع مختلفی از یاخته‌های پوششی با شکل و اندازه متفاوت، روی غشای پایه مستقر هستند. تعداد یاخته‌های پوششی **بیشتر** از تعداد گیرنده‌های شنوایی است.



● در ارتباط با شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

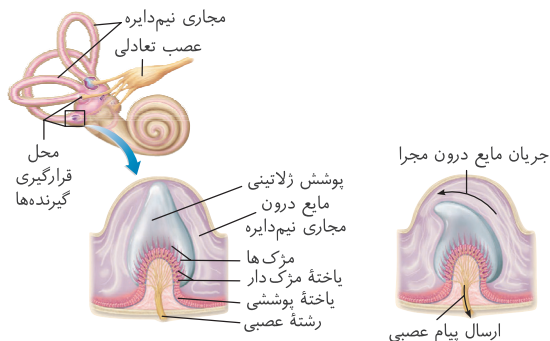


۱۰۱۲. یاخته مشخص شده با شماره «۴»، متعلق به چه نوع بافت اصلی است؟
۱۰۱۳. نام بخش «۱» چیست؟ این بخش، در کدام قسمت از گوش درونی قرار دارد؟
۱۰۱۴. کدام شماره، اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند؟ چه نوع پیام حسی تولید می‌کند؟
۱۰۱۵. کدام شماره، پیام عصبی را به مغز منتقل می‌کند؟ این بخش شامل چه بخشی از یاخته است؟

شکل ۱۱- چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره

اطلاعات مهم

۱. تشخیص بخش حلزونی و دهلیزی، ۲. نام‌گذاری اجزای شکل، ۳. ویژگی‌های ساختاری و ظاهری یاخته‌ها در بخش دهلیزی گوش

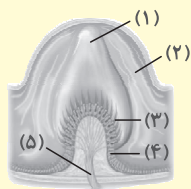


- ۱۰۵ بخش دهلیزی گوش که از **سه** مجرای نیم‌دایره تشکیل شده است، **بالتر** از بخش حلزونی گوش قرار دارد.
- ۱۰۶ گیرنده‌های تعادلی، در **قاعده** مجاری نیم‌دایره (بخش **برجسته** پایین آن‌ها) قرار دارند و شاخه‌های عصب تعادلی نیز از همین بخش خارج می‌شوند.
- ۱۰۷ پوشش ژلاتینی در بخش دهلیزی گوش، در نوک خود، **پهنای کمتری** دارد و با جریان مایع درون مجرا، حرکت می‌کند.

۱۰۸ گیرنده‌های تعادلی، یاخته‌های مزک‌داری هستند که مزک‌هایی با **طول نابرابر** دارند و مزک‌های آن‌ها، به طور کامل درون پوشش ژلاتینی قرار دارند.

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

- ۱۰۹ گیرنده‌های تعادلی، در بین تعداد **زیادی** یاخته‌های پوششی **استوانه‌ای** قرار گرفته‌اند. تعداد یاخته‌های استوانه‌ای، **بیشتر** از گیرنده‌ها هستند و این یاخته‌ها، روی غشای پایه مستقر هستند.
- ۱۱۰ رشته‌های عصبی که پیام را از گیرنده‌های تعادلی دریافت می‌کنند، عصب تعادلی را تشکیل می‌دهند.



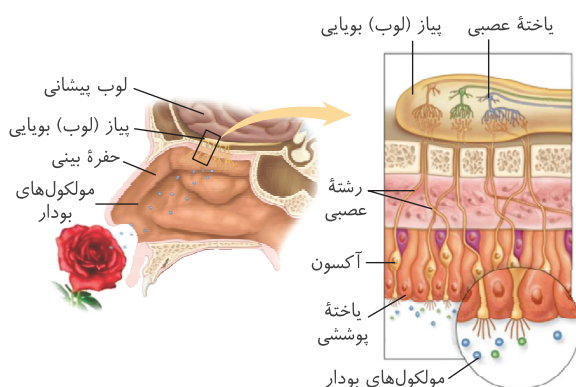
● با توجه به شکل که مربوط به بخشی از گوش درونی انسان است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۰۱۶. در اثر حرکت مایع در این بخش، ابتدا کدام شماره خم می‌شود؟
- ۱۰۱۷. چرخش سر، ابتدا باعث ایجاد تغییر در وضعیت کدام شماره می‌شود؟
- ۱۰۱۸. کدام شماره، در تشکیل شاخه‌ای از عصاب خارج شده از گوش نقش دارد؟
- ۱۰۱۹. در اثر تغییر وضعیت سر، ابتدا در کدام شماره، کانال‌های درپچه‌دار سدیمی باز می‌شوند؟
- ۱۰۲۰. این شکل مربوط به کدام بخش گوش درونی است؟ فراوان‌ترین یاخته در این بخش، با کدام شماره مشخص شده است؟

شکل ۱۲- گیرنده‌های بویایی

۱. نام‌گذاری اجزای شکل، ۲. تشخیص گیرنده‌های بویایی در شکل، ۳. بررسی و مقایسه ویژگی یاخته‌های مخاط بویایی،
۴. بررسی مسیر انتقال پیام‌های بویایی و سیناپس‌های درون پیاز بویایی

اطلاعات مهم



۱۱۱. درون استخوان جمجمه، حفره‌هایی [سینوس‌ها] وجود دارند.

۱۱۲. لوب (پیاز) بویایی، در **زیر** (نه درون) لوب پیشانی قرار دارد.

۱۱۳. عقب‌تر از لوب پیشانی و پیاز بویایی، هیپوفیز درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه قابل مشاهده است.

۱۱۴. گیرنده‌های بویایی، در **سقف** حفره بینی قرار دارند.

۱۱۵. گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های عصبی تمایز یافته‌ای هستند که در **بین** یاخته‌های پوششی قرار گرفته‌اند.

۱۱۶. بخش دندریت مانند گیرنده‌های بویایی، **زوائدی** دارد که از طریق آن‌ها، مولکول‌های بودار را شناسایی می‌کند.

۱۱۷. جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی، در سطوح مختلفی قرار دارند و در نتیجه، طول آکسون و دندریت گیرنده‌های بویایی **متفاوت** است.

۱۱۸. دو نوع یاخته پوششی در سقف حفره بینی دیده می‌شود. گروهی از یاخته‌ها، کوچک‌تر هستند (یاخته‌های بنفش رنگ). همه این یاخته‌های پوششی، روی غشای پایه مستقر هستند.

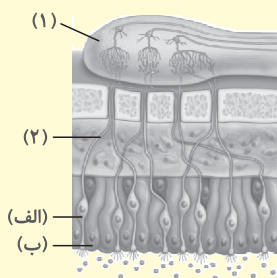
۱۱۹. آکسون‌های گیرنده‌های بویایی، از منافذ استخوان جمجمه عبور می‌کنند و وارد پیاز بویایی می‌شوند.

۱۲۰. آسه‌های (آکسون‌های) گیرنده‌های بویایی پیش از رسیدن به پیاز بویایی، **دسته‌بندی شده** و اعصاب بویایی را تشکیل می‌دهند. هر دسته، با نوع خاصی از یاخته‌های پیاز بویایی سیناپس تشکیل می‌دهند.

۱۲۱. هر یاخته عصبی پیاز بویایی، از **چند** گیرنده بویایی، پیام را دریافت می‌کند.



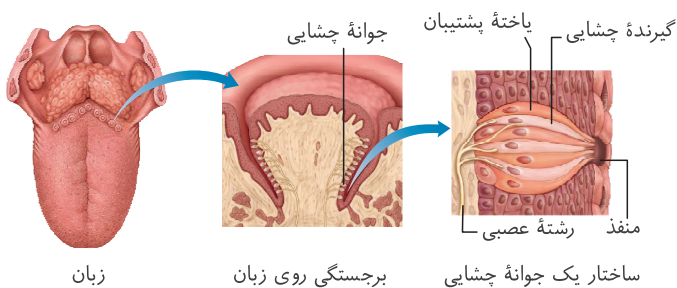
● با توجه به شکل مقابل، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- ۱۰۲۱. نام بخش «۱» چیست؟ این بخش در کدام قسمت از مغز قرار دارد؟
- ۱۰۲۲. بخش «۲»، کدام بخش از یاخته محسوب می‌شود؟ وظیفه آن چیست؟
- ۱۰۲۳. کدام بخش (الف یا ب)، در تبدیل اثر محرک به پیام عصبی، نقش اصلی را برعهده دارد؟
- ۱۰۲۴. شکل مربوط به کدام اندام حسی است؟ گیرنده‌های حس ویژه این اندام، چه نوع محرکی دارند؟

شکل ۱۳- گیرنده‌های چشایی زبان

اطلاعات مهم ۱. نام‌گذاری اجزای شکل، ۲. بررسی ویژگی‌های ظاهری و ساختاری گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های نگهبان



۱۲۲ روی زبان، برجستگی‌هایی وجود دارند که درون آن‌ها، جوانه‌های چشایی قرار دارند.

۱۲۳ در هر جوانه چشایی، گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پشتیبان قرار دارند. به جز این یاخته‌ها، یاخته‌های کوچکی نیز در قاعده جوانه چشایی دیده می‌شوند که **کمترین فراوانی** را بین یاخته‌های جوانه چشایی دارند.

۱۲۴ جوانه‌های چشایی توسط **بافت پوششی چندلایه‌ای** احاطه شده‌اند.

۱۲۵ یاخته‌های پشتیبان و گیرنده‌های چشایی، یاخته‌های **دوکی شکل** با هسته بیضی شکل هستند و هسته این یاخته‌ها، در نزدیکی **قاعده** آن‌ها قرار دارد. همه یاخته‌های جوانه چشایی، روی غشای پایه مستقر هستند.

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

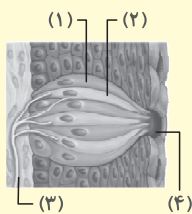
۱۲۶ تعداد یاخته‌های پشتیبان در هر جوانه چشایی، **بیشتر** از گیرنده‌های چشایی است.

۱۲۷ گیرنده‌های چشایی، از طریق **منفذ** جوانه چشایی، در تماس با مولکول‌های غذا قرار می‌گیرند.

۱۲۸ هر گیرنده چشایی، با یک یا دو رشته عصبی در ارتباط است و پیام را به آن منتقل می‌کند. یک رشته عصبی نیز می‌تواند در تماس با چند گیرنده چشایی باشد.



● با توجه به شکل که مربوط به بخشی از بدن انسان است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱۰۲۵ کدام شماره، متعلق به بخشی از دستگاه عصبی محیطی است؟

۱۰۲۶ شکل مربوط به چه ساختاری است؟ این ساختار در چه بخش‌هایی از بدن یافت می‌شود؟

۱۰۲۷ کدام شماره، نوعی یاخته گیرنده حسی را نشان می‌دهد؟ نوع محرک این یاخته را مشخص کنید.

۱۰۲۸ کدام یاخته مشخص شده در شکل، بیشترین فراوانی را در این ساختار دارد؟ نام این یاخته چیست؟

۱۰۲۹ مولکول‌های تحریک‌کننده گیرنده، از طریق کدام بخش در تماس با گیرنده قرار می‌گیرند؟ نام این بخش چیست؟

کل شکل‌های گفتار ۲



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

۱۰۳۰ در نازک‌ترین بخش از شبکه، فراوانی یاخته‌های مخروطی بیشتر از یاخته‌های استوانه‌ای است و این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.

۱۰۳۱ انشعابات سرخرگی فراوانی که درون زجاجیه قرار دارند، در نقطه کور از سرخرگ اصلی چشم جدا شده‌اند.

۱۰۳۲ در یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی شبکه، هسته‌ای بیضی شکل دارند و در این دو یاخته، فاصله پایانه آسه (آکسون) تا محل قرارگیری ماده حساس به نور، یکسان است.

۱۰۳۳ قسمتی از گوش درونی که نسبت به قسمت دیگر آن بالاتر است، بخش‌های برجسته‌ای در قاعده خود دارد که محل قرارگیری گیرنده‌های حسی و همچنین خروج شاخه‌های سازنده عصب هستند.

۱۰۳۴ برای اینکه گیرنده‌های بویایی بتوانند به مولکول‌های بودار متصل شوند و اثر آن‌ها را دریافت کنند، زوایای در یک انتهای خود دارند.

۱۰۳۵ آسه (آکسون)‌های گیرنده‌های بویایی، پیش از عبور از منافذ استخوان مجامه، در کنار آسه‌هایی با پیام مشابه خود قرار می‌گیرند و هر دسته آسه، با نوع خاصی یاخته عصبی در پیاز بویایی، همایه (سیناپس) تشکیل می‌دهد.

۱۰۳۶ یک گیرنده موجود در جوانه چشایی، می‌تواند به‌طور همزمان، باعث تغییر اختلاف پتانسیل در دو انشعاب از رشته عصبی شود.

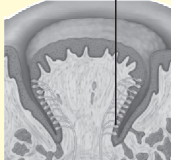
● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۰۳۷. در بخش‌های عقب‌تر از عدسی چشم، ضخیم‌ترین لایه کره چشم، و نازک‌ترین لایه آن، است.

۱۰۳۸. در بین یاخته‌های گیرنده نوری چشم انسان، بیشترین تعداد ماده حساس به نور در یاخته مشاهده می‌شود و در یاخته ماده‌های حساس به نور با اندازه‌های مختلف وجود دارند.

۱۰۳۹. هنگام مشاهده شبکه از مردمک با دستگاه ویژه‌ای، دایره‌ای در شبکه که تیره‌تر از بخش‌های مجاور است، نام دارد و دایره‌ای که روشن‌تر از بخش‌های مجاور است، می‌باشد.

۱۰۴۰. از بین حفرات سازنده بخش حلزونی گوش، یاخته‌های مژک‌دار را فقط در حفره می‌توان مشاهده کرد و مژک‌های این یاخته‌ها، درون پوششی ژلاتینی قرار



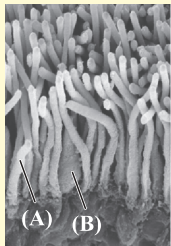
۱۰۴۱. شکل مقابل، نشان‌دهنده یک است و نام بخش مشخص شده با علامت سؤال (؟)، است.

۱۰۴۲. فراوان‌ترین نوع یاخته‌ها در هر جوانه چشایی، هستند و یاخته‌های گیرنده از طریق جوانه چشایی، در تماس با مولکول‌های غذا قرار می‌گیرند.

۱۰۴۳. یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های گیرنده در جوانه‌های چشایی، از نظر شکل ظاهری، هستند و هسته دارند.

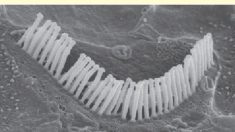
● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۰۴۴. در چشم انسان، نقطه کور توسط صلبیه پوشانده (شده - نشده) است و نسبت به لکه زرد، به (بینی - گوش) نزدیک‌تر است.



۱۰۴۵. در تصویر میکروسکوپی مقابل، یاخته (B.A) در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش دارد و این تصویر (می‌تواند - نمی‌تواند) مربوط به لکه زرد باشد.

۱۰۴۶. بخشی از مجرای شنوایی که در مجاورت لاله گوش است، توسط استخوان گیجگاهی محافظت (می‌شود - نمی‌شود) و (سقف - کف) مجرای شنوایی، طول بیشتری دارد.



۱۰۴۷. تصویر مقابل، مربوط به بخش (حلزونی - دهلیزی) گوش انسان است و با کمک میکروسکوپ (نوری - الکترونی) تهیه شده است.

۱۰۴۸. در بخش حلزونی گوش (همانند - برخلاف) بخش دهلیزی آن، فراوانی یاخته‌های (پوششی - مژک‌دار) بیشتر است.

۱۰۴۹. در (سقف - کف) حفره بینی، گیرنده‌های بویایی قرار دارند و در این بخش، فراوانی یاخته‌های پوششی (کمتر - بیشتر) است.

۱۰۵۰. در پیاز بویایی، هر یاخته عصبی، از (یک - چند) گیرنده بویایی، پیام حسی را دریافت می‌کند.

● در هر یک از پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۱۰۵۱. بخشی از لایه میانی چشم که در فاصله بین دو بخش دارای ترکیبات رنگی آن قرار دارد، در تماس با نیست.

(۱) ماده ژله‌ای و شفاف (۲) لایه سفید رنگ و محکم

(۳) لایه دارای یاخته‌های عصبی (۴) مایع شفاف ترشح شده از مویرگ‌ها

۱۰۵۲. در یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای شبکیه چشم انسان، «قطعه خارجی»، محل قرارگیری ماده حساس به نور است و «قطعه داخلی»، بخشی است که در فاصله بین محل قرارگیری هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور قرار دارد. در یاخته استوانه‌ای یاخته مخروطی، است.

(۱) نسبت به - طول قطعه خارجی و قطر قطعه داخلی، کمتر

(۲) نسبت به - طول رشته متصل‌کننده قطعه خارجی به جسم یاخته‌ای و طول آسه، بیشتر

(۳) برخلاف - اندازه ماده‌های حساس به نور و فاصله قطعه داخلی تا قطعه خارجی و هسته، یکسان

(۴) همانند - فاصله قطعه خارجی تا هسته و طول رشته متصل‌کننده قطعه خارجی به قطعه داخلی، یکسان

۱۰۵۳. در گوش انسان، بخش قرار دارد.

(۱) پهن‌تر استخوان چکشی، در مجاورت پرده صماخ

(۲) پرده صماخ نسبت به درجه بیضی، در سطح بالاتری

(۳) باریک‌تر استخوان سندان، در اتصال با استخوان چکشی

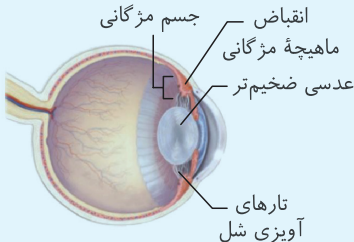
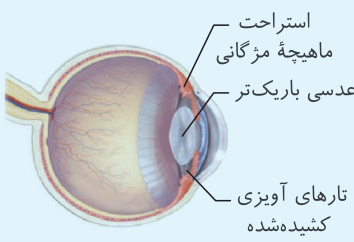
(۴) استخوان چکشی، از دو قسمت در اتصال با استخوان گیجگاهی

فعالیت‌ها

۷

فعالیت ۲- تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک

۱۲۹ جدول زیر، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را نشان می‌دهد:

فاصله جسم تا چشم	جسم نزدیک	جسم دور
ماهیچه‌های مژگانی	انقباض	استراحت
عدسی	ضخیم	باریک
تارهای آویزی	شُل شده‌اند.	کشیده می‌شوند و عدسی را هم می‌کشند.
شکل		

؟

● به پرسش‌های زیر درباره فرایند تطابق در چشم انسان پاسخ دهید.

۱۰۵۴. هنگام مشاهده اجسام (نزدیک - دور)، ماهیچه‌های مژگانی منقبض شده و عدسی چشم، (باریک‌تر - ضخیم‌تر) می‌شود.
۱۰۵۵. زمانی که ماهیچه‌های مژگانی در حالت استراحت قرار دارند، تارهای آویزی شده و عدسی می‌شود.
۱۰۵۶. هر کدام از موارد زیر، هنگام دیدن «اجسام دور» رخ می‌دهند یا هنگام دیدن «اجسام نزدیک»؟
الف) شُل شدن تارهای آویزی ب) انقباض ماهیچه‌های مژگانی

فعالیت ۳- نزدیک‌بینی و دوربینی

۱۳۰ برای اصلاح نزدیک‌بینی و دوربینی، از عدسی‌های مختلفی باید استفاده شود:

۱. نزدیک‌بینی: عدسی واگرا و ۲. دوربینی: عدسی همگرا

۱۳۱ در برخی افراد، علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است:

۱. افزایش همگرایی عدسی (افزایش تحدب عدسی) ← نزدیک‌بینی
۲. کاهش همگرایی عدسی (کاهش تحدب عدسی) ← دوربینی

🔥 تغییر اندازه کره چشم و یا تغییر همگرایی عدسی، می‌تواند منجر به نزدیک‌بینی و دوربینی بشود؛ افزایش همگرایی عدسی یا افزایش اندازه کره چشم ← نزدیک‌بینی و کاهش همگرایی عدسی یا کاهش اندازه کره چشم ← دوربینی

؟

● در ارتباط با نزدیک‌بینی و دوربینی، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۰۵۷. «نزدیک‌بینی» و «دوربینی»، به ترتیب، با استفاده از کدام عدسی اصلاح می‌شوند؟
۱۰۵۸. در برخی افراد، اندازه کره چشم طبیعی است و علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر می‌باشد.
۱۰۵۹. برای بروز هر کدام از بیماری‌های «نزدیک‌بینی» یا «دوربینی»، دو علت ذکر کنید.

فعالیت ۴- تشریح چشم گاو

یکی دیگه از فعالیت‌های بسیار مهم کتاب یازدهم، فعالیت تشریح چشم گاو است که تا الان چند بار هم در امتحانات مورد سؤال بوده و حتماً در آینده سؤالات بیشتری هم ازش خواهیم دید. پس این فعالیت رو هم با دقت زیادی بخونین.

بررسی ویژگی‌های ظاهری چشم گاو

خرداد ۱۴۰۴ - شیه‌نهایی ۱۴۰۳



۱۳۲ تشخیص بالا و پایین چشم ← با در نظر گرفتن فاصله عصب بینایی تا قرنیه:

۱. سطح بالایی کره چشم: سطحی که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است.

۲. سطح پایینی کره چشم: سطحی که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه کمتر است.

۱۳۳ تشخیص چپ یا راست بودن چشم ← برای این کار، دو راه وجود دارد:

۱. بررسی شکل ظاهری قرنیه: چشم را طوری در دست بگیرید که سطح

بالایی آن رو به بالا باشد. ← قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود؛ بخش

پهن‌تر آن به سمت یینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.

۲. بررسی عصب بینایی: عصب بینایی پس از خروج از چشم، به سمت مخالف خم می‌شود؛ مثلاً عصب بینایی چشم راست، به

شیه‌نهایی ۱۴۰۴

سمت چپ خم می‌شود.

برای اینکه روش تشخیص بالا و پایین چشم و چپ یا راست بودن چشم رو بهتر درک کنین، به شکل‌ها خوب دقت کنین.



چشم راست

۱۳۴ در اطراف کره چشم ماهیچه‌هایی وجود دارند که مسئول حرکات کره چشم هستند:

۱. بین ماهیچه‌ها و کره چشم، بافت چربی وجود دارد. ← با جدا کردن بافت چربی، ماهیچه‌ها را می‌توان بهتر مشاهده کرد.

تشریح

مراحل تشریح چشم گاو



کره چشم برش خورده

۱. ماهیچه‌ها را با قیچی از کره چشم جدا کنید.

۲. چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی، صلبیه را در فاصله یک سانتی‌متری از

قرنیه سوراخ کنید. ← با قیچی دورتادور قرنیه را در این فاصله برش دهید.

اگر قیچی رو خیلی درون کره چشم فرو ببرین، زجاجیه آسیب می‌بینه.

۳. در کره چشم برش خورده، می‌توان سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آن‌ها و نقطه کور را مشاهده کرد.

۴. مشاهده زلالیه و زجاجیه: عدسی را به آرامی خارج کنید تا بتوانید مایع زلالیه و زجاجیه ژله‌ای را مشاهده کنید.

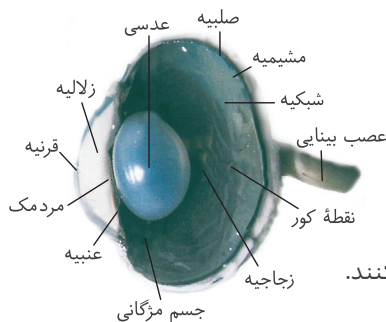
در این حالت، زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ چرا؟ ← مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

شیه‌نهایی ۱۴۰۳

۵. مشاهده قرنیه: جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند. ← قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.

حالا که با مراحل تشریح چشم گاو آشنا شدیم، وقتشه که ویژگی‌های بخش‌های مختلف چشم گاو رو بررسی کنیم.

۱۳۵ لایه شبکیه بسیار نازک است. ← هنگام تشریح باید دقت کرد تا جمع نشود.



۱۳۶ در کنار عدسی، ساختارهای زیر قرار دارند:

۱. **جسم مژگانی:** جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. ← **درون این حلقه، عنبیه قرار دارد.**

شبه‌نمایی ۱۴۰۳

۲. **تارهای آویزی**

۱۳۷ عنبیه نسبت به جسم مژگانی **نازک‌تر** است و دارای دو گروه ماهیچه صاف است:

۱. **ماهیچه‌های حلقوی** ← مردمک را **تنگ** می‌کنند. ۲. **ماهیچه‌های شعاعی:** مردمک را **گشاد** می‌کنند.

۱۳۸ سوراخ وسط عنبیه، همان مردمک است.

👁️ **خُب** حالا که ویژگی‌های بخش‌های مختلف چشم گاو رو هم بررسی کردیم، لایه‌های مختلف چشم رو هم با همدیگه مقایسه کنیم:

نام لایه	توصیف لایه	موقعیت	نقش اصلی	ادامه لایه در جلوی چشم
صلبیه	سفید و محکم از جنس بافت پیوندی	خارجی‌ترین لایه	محافظت	قرنیه شفاف
مشیمیه	با مویرگ‌ها و رنگدانه فراوان	لایه میانی	تأمین مواد غذایی و اکسیژن	جسم مژگانی + عنبیه رنگی
شبکیه	با یاخته‌های عصبی و گیرنده نور	داخلی‌ترین لایه	تبدیل نور به پیام عصبی	—————

👁️ تا اینجا اومدیم، یه مقایسه‌ای هم بین زلالیه و زجاجیه نداشته باشیم؟

نوع ماده درون کره چشم	زلالیه	زجاجیه
حالت فیزیکی	مایع	ژله‌ای *
حجم	کم	زیاد
محل قرارگیری در چشم	فضای کوچکی در جلوی مردمک و عدسی	فضای بزرگی در پشت مردمک و عدسی
وظیفه	تأمین اکسیژن و مواد غذایی لازم برای عدسی و قرنیه شفاف و بدون رگ	حفظ حالت کروی کره چشم

🔥 * در سؤالی در کنکور خارج از کشور سال ۱۳۹۸، زجاجیه به عنوان «مایع شفاف و ژله‌ای» توصیف شده است؛ اما در بخش‌های مختلف کتاب درسی، با اشاره به حالت ژله‌ای زجاجیه، حالت فیزیکی این ماده با حالت مایع زلالیه متمایز شده است. لذا توصیه من این هست که زجاجیه رو ماده ژله‌ای (نه مایع) در نظر بگیرین؛ اما حواستون به تعبیر استفاده شده در کنکور هم باشه.

👁️ دیگه هر چی توی این فعالیت بود، کامل بررسی کردیم. وقتشه یه چند تا سؤال هم حل کنین تا خیالتون راحت شه خوب یاد گرفتین.



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

۱۰۶۰. هنگام تشریح چشم گاو، جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.

● در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۰۶۱. قرنیه در چشم گاو، شکلی شبیه به دارد و بخش باریک‌تر آن به سمت قرار دارد.

۱۰۶۲. هنگام بررسی ویژگی‌های ظاهری چشم گاو، برای تشخیص بالا و پایین چشم، در نظر گرفته می‌شود.

۱۰۶۳. در ارتباط با تصویر مقابل که نشان‌دهنده چشم گاو است، می‌توان گفت که این

تصویر مربوط به چشم گاو می‌باشد.

۱۰۶۴. لایه‌ای از کره چشم گاو که هنگام تشریح ممکن است جمع شود، است و علت

این رخداد، بودن این لایه است.

۱۰۶۵. در چشم گاو، به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد و درون این حلقه، قرار دارد که نازک‌تر است.

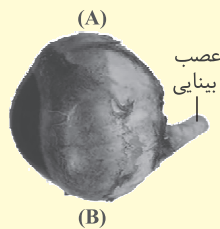
۱۰۶۶. برای دیدن زلالیه و زجاجیه هنگام تشریح چشم گاو، باید را به آرامی خارج کنیم و در این حالت، زلالیه کاملاً شفاف

۱۰۶۷. برای مشاهده سه لایه سازنده چشم گاو، لازم است که با چاقوی جراحی، را در فاصله یک سانتی متری از سوراخ کنیم و برش دهیم.



۱۰۶۸. ماهیچه‌های عنبیه، در تنگ کردن مردمک نقش دارند و ماهیچه‌های، به عنوان ماهیچه‌های «گشادکننده مردمک» محسوب می‌شوند.

● برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.



۱۰۶۹. در تصویر مقابل که مربوط به چشم گاو است، بخش (B - A)، سطح بالایی چشم را نشان می‌دهد.

۱۰۷۰. سطحی از کره چشم گاو که در آن فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه کمتر است، سطح (بالایی - پایینی) چشم است.

۱۰۷۱. در چشم چپ گاو، بخش (پهن‌تر - باریک‌تر) قرنیه چشم به سمت بینی قرار دارد و عصب بینایی پس از خروج از چشم، به سمت (چپ - راست)، خم می‌شود.

● به پرسش‌های زیر درباره چشم گاو پاسخ دهید.

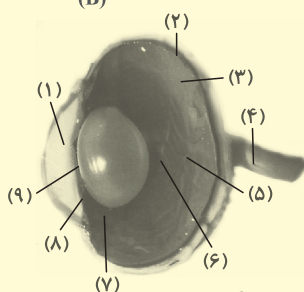
۱۰۷۲. بخش‌های مشخص شده در شکل مقابل را نام‌گذاری کنید.

۱۰۷۳. در کنار عدسی چشم گاو، چه ساختارهایی قابل مشاهده هستند؟

۱۰۷۴. هنگام تشریح، چگونه می‌توانیم ماهیچه‌های اطراف کره چشم را بهتر مشاهده کنیم؟

۱۰۷۵. چرا هنگام مشاهده زلالیه در فعالیت تشریح، زلالیه به طور کامل شفاف دیده نمی‌شود؟

۱۰۷۶. اگر هنگام ایجاد برش در اطراف قرنیه، قیچی را خیلی درون کره چشم فرو ببریم، چه ساختاری آسیب می‌بیند؟



فعالیت ۵- ساختار گوش

۱۳۹. بین بخش بیرونی و میانی گوش، پرده صماخ قرار دارد.

۱۴۰. استخوان‌های کوچک گوش در گوش میانی قرار دارند.

۱۴۱. حلزون گوش در گوش درونی قرار دارد.



● در ارتباط با ساختار گوش انسان، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۰۷۷. بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟

۱۰۷۸. استخوان‌های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟

۱۰۷۹. حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟

فعالیت ۶- مجرای شنوایی گوش

۱۴۲. به مواد ترش‌حی درون مجرای شنوایی گوش، چرم یا موم گوش گفته می‌شود:

۱. مخلوطی از چربی‌ها و موم‌ها است ← مجرای گوش را نرم می‌کند.

۲. حالت اسیدی دارد ← از رشد میکروب‌ها در مجرای شنوایی پیشگیری می‌کند.

مواد ترش‌حی درون مجرای شنوایی، جزء نخستین خط دفاعی بدن محسوب می‌شوند.

۱۴۳. موهای درون گوش و موم گوش، از ورود گرد و غبار، حشرات و دیگر جانوران ریز به درون مجرای گوش نیز جلوگیری می‌کنند.



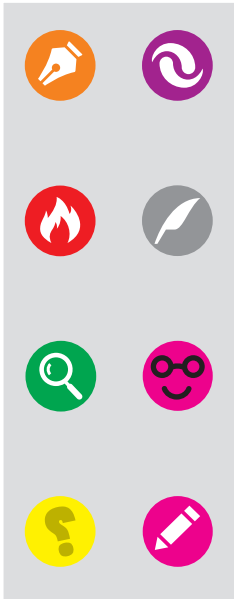
● به پرسش‌های زیر درباره مجرای شنوایی گوش انسان پاسخ دهید.

۱۰۸۰. به مواد ترش‌حی درون مجرای شنوایی گوش، یا گفته می‌شود.

۱۰۸۱. چرا مواد ترش‌حی درون مجرای شنوایی گوش، از رشد میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند؟

۱۰۸۲. برای جلوگیری از ورود گرد و غبار، حشرات و دیگر جانوران ریز به درون مجرای گوش، چه سازوکارهایی درون این مجرا وجود دارد؟

۱۰۸۳. مواد ترش‌حی درون مجرای گوش، از چه ترکیباتی ساخته شده‌اند؟ حضور این ترکیبات، چه تأثیری بر ساختار مجرای شنوایی دارد؟



- ۱ گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی
- ۲ گیرنده‌های حشرات
- ۳ گیرنده فروسرخ مار زنگی
- ۴ شکل‌ها
- ۵ فعالیت‌ها

۳

گفتار

گیرنده‌های حسی جانوران

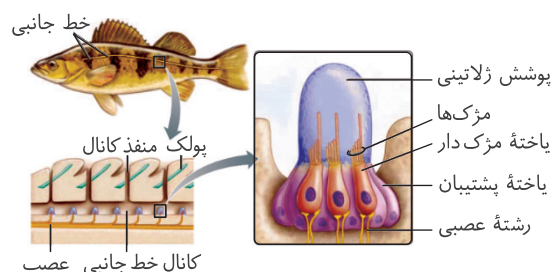
صفحه
۳۳ تا ۳۶

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

۱ گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی

۳ در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد:

۱. این ساختار، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.
۲. درون کانال، یاخته‌های مزگ‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. ← مزگ‌های این یاخته‌ها در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.



- گیرنده‌های خط جانبی، گیرنده‌های مکانیکی هستند و ساختاری مشابه گیرنده‌های تعادلی در بخش دهلیزی گوش انسان دارند.
- در گیرنده‌های تعادلی انسان و گیرنده‌های خط جانبی ماهی، مزگ‌ها درون ماده ژلاتینی قرار دارند؛ اما در گیرنده‌های شنوایی انسان، مزگ‌ها درون ماده ژلاتینی نیستن و فقط در تماس با آن هستند.
- ۴ جریان آب در کانال، ماده ژلاتینی را به حرکت درمی‌آورد. ← حرکت ماده ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند.
- ۵ ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.
- گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی‌ها، هم در دفاع نقش دارند و هم در غذایابی.

خرداد ۱۴۰۴

۲ گیرنده‌های حشرات

- ۶ در حشرات، انواع مختلفی از گیرنده‌ها وجود دارند و با سه نوع از آن‌ها در کتاب درسی آشنا می‌شویم:
۱. **گیرنده‌های شیمیایی:** در موهای حسی روی پاهای مگس، ۲. **گیرنده‌های مکانیکی صدا:** در پاهای جلویی جیرجیرک و ۳. **گیرنده‌های نوری:** در چشم مرکب حشرات

گیرنده‌های شیمیایی در پا

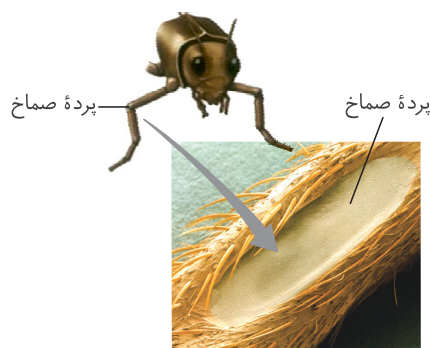
شبه‌نمایی ۱۴۰۳

- ۷ در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در **موهای حسی روی پاهای آن** قرار دارند.

- ۸ مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.



گیرنده‌های مکانیکی صدا در پا



- ۹ روی هر یک از **پاهای جلویی** جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که **پرده صماخ** روی آن کشیده شده است.

- ۱۰ **لرزش** پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در **پشت پرده صماخ** قرار دارند، تحریک می‌کند. ← جانور صدا را دریافت می‌کند.

- 👉 در جیرجیرک گیرنده‌های شنوایی در پشت **پرده صماخ** قرار دارند؛ اما در انسان، گیرنده‌های شنوایی در پشت **دریچه بیضی** قرار گرفته‌اند.

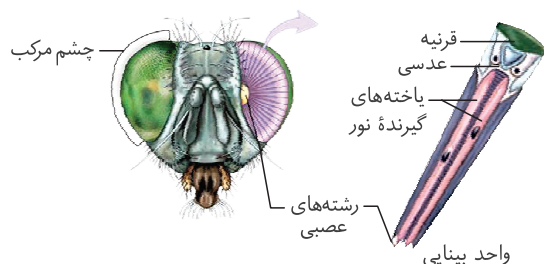
- 🔥 گیرنده‌های شنوایی جیرجیرک، در محفظه هوا قرار دارند؛ اما گیرنده‌های شنوایی انسان، در محفظه‌ای پر از مایع قرار دارند.

گیرنده‌های نوری چشم مرکب

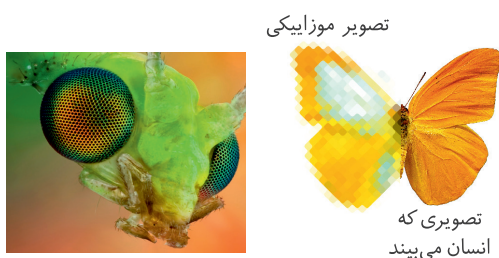
- ۱۱ چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از **تعداد زیادی** واحد بینایی تشکیل شده است.

- ۱۲ هر واحد بینایی از سه **بخش** تشکیل شده است:

۱. **یک** قرنیه، ۲. **یک** عدسی و ۳. **تعدادی** گیرنده نوری



۱۳ تشکیل تصویر در حشرات:



۱. هر یک از واحدهای بینایی **تصویر کوچکی** از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کنند.
۲. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه می کند. ← تصویری **موزاییکی** ایجاد می کند.

۱۴ گیرنده های نوری برخی حشرات، **پرتوهای فرابنفش** را نیز دریافت می کنند.

شبه نهایی ۱۴۰۳

گیرنده های نوری در زنبور

دستگاه عصبی مرکزی در حشرات، از مغز (شامل چند گره به هم جوش خورده) و یک طناب عصبی شکمی تشکیل شده است. پردازش پیام های بینایی در مغز انجام می شود.

یازدهم
فصل ۱
گفتار ۲



زنبورهای عسل گل هایی را گرده افشانی می کنند که شهد آن ها قند فراوانی داشته باشد؛ همچنین این گل ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می کنند.

یازدهم
فصل ۸
گفتار ۲



۳ گیرنده فروسرخ مار زنگی

۱۵ برخی مارها می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.

🏠 [گیرنده های دریافت نور غیر مرئی در جانوران]: ۱. گیرنده های فرابنفش؛ در برخی حشرات مانند زنبور و ۲. گیرنده های فروسرخ؛ در برخی مارها مانند مار زنگی

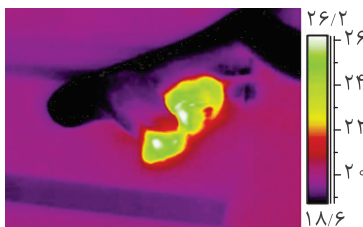
۱۶ در مار زنگی، گیرنده های پرتوهای فروسرخ وجود دارند:

۱. محل قرارگیری گیرنده ها: در سوراخ **جلو و زیر** هر چشم مار زنگی

۲. نقش گیرنده ها: به کمک این گیرنده ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می کند. ← محل شکار را در تاریکی

خرداد ۱۴۰۳ - شبه نهایی ۱۴۰۳

تشخیص می دهد.



🔥 در مار زنگی، گیرنده های پرتوهای فروسرخ در چشم قرار ندارند و در سوراخ های مخصوصی قرار گرفته اند؛ اما در برخی حشرات، همان گیرنده های نوری درون چشم، توانایی دریافت پرتوی فرابنفش را نیز دارند.

🏠 [گیرنده های مؤثر در تشخیص شکار]: ۱. گیرنده های خط جانبی ماهی و ۲. گیرنده های فروسرخ در مار زنگی



• درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۱۰۸۴. محرک هایی که انسان به کمک دستگاه های ویژه ای می تواند آن ها را دریافت کند، توسط برخی از گیرنده های جانوران نیز دریافت می شوند.

۱۰۸۵. گیرنده های خط جانبی ماهی ها، همانند بعضی از گیرنده های حس تماس در انسان، نسبت به ارتعاش حساس هستند.

۱۰۸۶. خط جانبی ماهی ها با کمک به آن ها در پیدا کردن غذا و فرار از شکارچی، در افزایش احتمال بقای جانور مؤثر است.

۱۰۸۷. در جیرجیرک همانند مگس، روی هر یک از پاهای جلویی، نوع خاصی از گیرنده های حسی وجود دارند.

۱۰۸۸. در جیرجیرک برخلاف انسان، ارتعاش ناشی از لرزش پرده صماخ، بدون نیاز به استخوان‌های کوچک، باعث تحریک گیرنده‌های شنوایی می‌شود.

۱۰۸۹. در چشم جیرجیرک، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری وجود دارد.

۱۰۹۰. واحدهای بینایی چشم حشرات، پس از یکپارچه کردن اطلاعات، تصویری موزاییکی ایجاد می‌کنند.

۱۰۹۱. گیرنده‌هایی که در چشم مار زنگی وجود دارند، علاوه بر تشخیص پرتوهای نور مرئی، پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را نیز دریافت می‌کنند.

۱۰۹۲. گیرنده‌های نوری در برخی از حشرات و برخی مارها، توانایی تشخیص پرتوهایی را دارند که جزء طیف مرئی نور محسوب نمی‌شوند.

● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۰۹۳. در دو سوی بدن ماهی‌ها، ساختاری به نام وجود دارد که کانالی در جانور است و دارای گیرنده‌های مکانیکی می‌باشد.

۱۰۹۴. ماهی به کمک خط جانبی از وجود و در پیرامون خود آگاه می‌شود.

۱۰۹۵. در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در روی پاهای آن قرار دارند و مگس به کمک این گیرنده‌ها، را تشخیص می‌دهد.

۱۰۹۶. تصویری که پروانه از اشیای دیگر می‌بیند، تصویری است و این تصویر، توسط جانور ایجاد می‌شود.

۱۰۹۷. حشره‌ای مانند، با دریافت پرتوهای فرابنفش از گل‌های مختلف، می‌تواند گل مناسب برای گرده‌افشانی را پیدا کند.

۱۰۹۸. گیرنده‌هایی که در چشم مار زنگی وجود دارند، توانایی دریافت اثر پرتوهای نور را دارند.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۰۹۹. مژک‌های گیرنده‌های خط جانبی ماهی‌ها، همانند مژک‌های گیرنده‌های (شنوایی - تعادلی) انسان، (در تماس با سطح - درون) پوشش ژلاتینی قرار دارند.

۱۱۰۰. گیرنده‌های خط جانبی در آگاه کردن ماهی از وجود (فقط عوامل زنده - عوامل زنده و غیرزنده) نقش دارند.

۱۱۰۱. روی هر یک از پاهای (عقبی - جلویی) جیرجیرک یک محفظه (هوا - مایع) وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.

۱۱۰۲. گیرنده‌های شیمیایی مگس (همانند - برخلاف) گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک، روی پاهای عقبی نیز وجود دارند.

۱۱۰۳. در چشم زنبور عسل، هر یک از واحدهای بینایی تصویر (کوچکی - بزرگی) از (بخشی از - کل) میدان بینایی را ایجاد می‌کند.

۱۱۰۴. گیرنده‌های نوری (برخی از - همه) حشرات، پرتوهای (فروسرخ - فرابنفش) را نیز دریافت می‌کنند.

۱۱۰۵. در ارتباط با مارها می‌توان گفت که (برخی از - همه) آن‌ها، توانایی تشخیص پرتوهای (فروسرخ - فرابنفش) را دارند.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۱۰۶. خط جانبی ماهی‌ها در کدام سطح بدن قرار دارد؟

۱۱۰۷. کانال خط جانبی، چگونه با محیط بیرون ارتباط دارد؟

۱۱۰۸. موهای حسی دارای گیرنده‌های شیمیایی در مگس، در کدام قسمت بدن قرار دارند؟

۱۱۰۹. با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره انواع گیرنده‌های حسی جانوران، برای هر کدام از موارد زیر، گیرنده‌ای با بیشترین شباهت در جانوران مثال بزنید.

الف) گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش انسان

ب) گیرنده‌های بخش حلزونی گوش انسان

ج) یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای در انسان

د) گیرنده‌های حسی در سقف حفره بینی

۱۱۱۰. تعداد هر کدام از موارد زیر در چشم مگس را مشخص کنید.

الف) واحد بینایی

ب) قرنیه

ج) عدسی

د) گیرنده نوری

۱۱۱۱. کدام گروه‌ها از جانوران، توانایی تشخیص پرتوهای نور غیرمرئی را دارند؟ برای هر کدام یک مثال بنویسید.

۱۱۱۲. در جانوران گیرنده‌هایی وجود دارند که در تشخیص موقعیت شکار مؤثر هستند. آن‌ها را نام ببرید.

● به پرسش‌های زیر درباره گیرنده‌های حسی جانوران پاسخ دهید.

۱۱۱۳. گیرنده‌هایی که در خط جانبی ماهی‌ها قرار دارند:

الف) چه نوع یاخته‌ای هستند؟

ب) نوع محرک آن‌ها چیست؟

ج) نسبت به چه چیزی حساس هستند؟

۱۱۱۴. در ارتباط با سازوکار تولید پیام عصبی در گیرنده‌های خط جانبی ماهی‌ها، جاهای خالی زیر را کامل کنید.

«جریان «الف» در کانال خط جانبی ← به حرکت در آمدن «ب» ← یاخته‌های گیرنده «ج» می‌شوند.»

۱۱۱۵. موهای حسی روی پاهای مگس:

الف) چه نوع گیرنده‌ای دارند؟
ب) این گیرنده‌ها، چه کاربردی دارند؟

۱۱۱۶. گیرنده‌های شنوایی در انسان و جیرجیرک، درون نوعی محفظه قرار گرفته‌اند:

الف) ماده پُرکننده این محفظه در انسان و جیرجیرک چیست؟

ب) در انسان و جیرجیرک، این محفظه در ارتباط مستقیم با چه پرده‌ای است؟

۱۱۱۷. جیرجیرک، چگونه صدا را دریافت می‌کند؟

۱۱۱۸. نقش هر کدام از موارد زیر در تشکیل تصویر موزاییکی در حشرات را توضیح دهید.

الف) واحد بینایی
ب) دستگاه عصبی

● در ارتباط با چشم زنبور عسل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۱۹. چرا به چشم این جانور، چشم مرکب گفته می‌شود؟

۱۱۲۰. هر کدام از واحدهای سازنده چشم، از چه اجزایی تشکیل شده است؟

۱۱۲۱. فراوان‌ترین یاخته‌ای در چشم جانور که نقش مستقیم در تشکیل تصویر دارد، چیست؟

۱۱۲۲. این جانور توانایی دریافت اثر کدام پرتوی نور غیرمرئی را دارد؟ این پرتوها، توسط چه یاخته‌هایی دریافت می‌شوند؟

● در ارتباط با مارها، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۲۳. به جز پرتوهای نور مرئی، کدام پرتوی نور غیرمرئی توسط مارها قابل تشخیص است؟ نوعی مار را مثال بزنید که توانایی تشخیص این پرتوها را داشته باشد.

۱۱۲۴. با توجه به نقش این گیرنده‌ها در زندگی مارها، منشأ پرتوهای دریافت‌شده توسط گیرنده‌ها چیست؟

۱۱۲۵. محل قرارگیری گیرنده‌های مربوط به پرتوهای نور غیرمرئی در کدام قسمت از بدن مار است؟

۱۱۲۶. چرا حضور این گیرنده‌ها در مار، به غذاییابی جانور کمک می‌کند؟

۴ شکل‌ها

شکل ۱۵- ساختار خط جانبی در ماهی

اطلاعات مهم ۱. نام‌گذاری اجزای شکل، ۲. بررسی شکل ظاهری یاخته‌های مختلف و مژک‌ها و ۳. موقعیت قرارگیری اجزای مختلف

۱۷. خط جانبی در دو طرف بدن ماهی، از نزدیکی آبشش‌ها تا نزدیک باله دمی کشیده شده است.

۱۸. خط جانبی در نزدیکی سطح پشتی بدن ماهی قرار دارد.

۱۹. سطح بدن ماهی‌ها و روی کانال خط جانبی، توسط پولک‌ها پوشیده شده است.

۲۰. دو رشته عصبی، پیام را از هر گیرنده مژک‌دار خارج می‌کنند. رشته‌های عصبی در زیر کانال خط جانبی، در کنار سایر رشته‌های عصبی قرار می‌گیرند و به سمت مغز (در سر جانور) حرکت می‌کنند. در نتیجه ضخامت عصب از انتهای بدن به سمت سر، افزایش پیدا می‌کند.

بخشی از رشته عصبی که پیام را از گیرنده دریافت می‌کند، دارینه یاخته عصبی می‌باشد و انتهای آن برجسته شده است.

۲۱. گیرنده‌های خط جانبی، در زیر منفذ کانال یا در فاصله بین دو منفذ قرار گرفته‌اند.

۲۲. گیرنده‌های خط جانبی، در ساختارهای ویژه‌ای قرار دارند که این ساختارها، از چند جزء تشکیل شده‌اند:

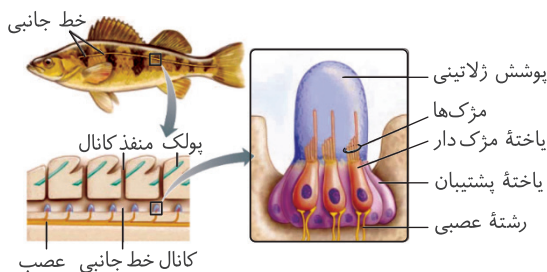
۱. تعدادی گیرنده مژک‌دار، ۲. تعدادی یاخته پشتیبان، ۳. یک پوشش زلاتینی و ۴. دو رشته عصبی به‌ازای هر گیرنده مژک‌دار

پوشش زلاتینی در خط جانبی ماهی، حالت گنبدی شکل دارد.

۲۳. در خط جانبی ماهی، گیرنده‌های مژک‌دار وجود دارند:

۱. گیرنده‌های مکانیکی هستند. ۲. گلابی شکل هستند. ۳. هسته بیضی شکل و قاعده‌ای دارند. ۴. پنج مژک با طول متفاوت دارند. مژکی که

نزدیک به باله دمی قرار دارد، بسیار بلندتر از سایر مژک‌هاست و طول سایر مژک‌ها نیز از سمت انتهای بدن به سمت سر، کوتاه‌تر می‌شود.



۲۴ در خط جانبی ماهی، یاخته‌های پشتیبان نیز وجود دارند:

۱. نسبت به گیرنده‌ها، **بزرگ‌تر** هستند. ۲. **فراوانی بیشتری** نسبت به گیرنده‌ها دارند. ۳. هسته **کروی شکل** و **قاعده‌ای** دارند. ۴. هسته آن‌ها **پایین‌تر** از هسته یاخته‌های گیرنده قرار دارد. ۵. برخلاف یاخته‌های گیرنده، در تماس مستقیم با کف کانال خط جانبی قرار دارند.
- ۲۵ در خط جانبی، هر یاخته گیرنده قطعاً بین دو یاخته پشتیبان قرار دارد؛ اما برای یاخته‌های پشتیبان، حالت‌های مختلفی امکان‌پذیر است:
 ۱. بین دو یاخته گیرنده، ۲. بین یک یاخته گیرنده و یک یاخته پشتیبان و ۳. فقط در تماس با یاخته پشتیبان

؟

● با توجه به شکل که مربوط به قسمتی از بدن یک ماهی استخوانی است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۳۷ سر جانور در سمت «الف» قرار دارد یا «ب»؟

۱۱۳۸ نام بخش مشخص شده با شماره «۲» چیست؟

۱۱۳۹ آب از طریق کدام بخش وارد کانال می‌شود؟ (فقط با ذکر شماره)

۱۱۳۰ بخش «۳»، کانالی در (پوست - زیر پوست) جانور است که دارای گیرنده‌های (مکانیکی - شیمیایی) می‌باشد.

● با توجه به شکل که نوعی ساختار حسی در جانوران را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

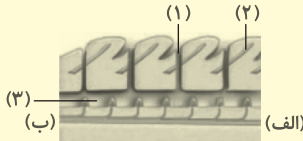
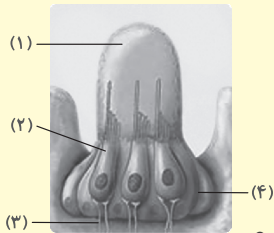
۱۱۳۱ کدام یاخته، وظیفه پشتیبانی از گیرنده‌های حسی را برعهده دارد؟

۱۱۳۲ این ساختار به سطح پشتی بدن جانور نزدیک‌تر است یا سطح شکمی؟

۱۱۳۳ کدام یاخته، اثرات ناشی از جریان آب را دریافت می‌کند و تحریک می‌شود؟

۱۱۳۴ جریان آب در اطراف این ساختار، مستقیماً باعث حرکت کدام بخش می‌شود؟ نام این بخش چیست؟

۱۱۳۵ کدام بخش مشخص شده در شکل، می‌تواند پیام عصبی را به بخش برجسته جلوی طناب عصبی منتقل کند؟

شکل ۱۶. گیرنده شیمیایی در مگس

اطلاعات مهم

۱. تشخیص نوع جانور (حشره، دارای طناب عصبی شکمی، اسکلت بیرونی و لقاح داخلی)
۲. نام‌گذاری اجزای مختلف
۳. موقعیت قرارگیری اجزای مختلف (مثلاً حضور دندریت در موی حسی)

خرداد ۱۴۰۳

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۲۶ حشرات، مانند مگس، بندپایانی هستند که دارای شش پا هستند.

۲۷ در **همه پاهای** مگس، از جمله پاهای جلویی، موهای حسی وجود دارند.

موهای حسی، در **انتهای (نوک) پاها** قرار دارند و در انتهای هر موی حسی، یک منفذ وجود دارد که از طریق آن، دارینه‌ها در تماس با مولکول‌های شیمیایی قرار می‌گیرند.

۲۸ گیرنده‌های شیمیایی مگس، یاخته‌های عصبی هستند و سه بخش دارند:

۱. **دارینه (دندریت): درون موی حسی** ← رشته عصبی بلند
۲. **جسم یاخته‌ای:** در پاها و در **نزدیکی** موهای حسی ← **دوکی شکل** و دارای هسته کروی شکل
۳. **آکسون‌ها (رشته‌های عصبی):** در پاها و دور از موی حسی ← در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

فاصله بین دارینه‌ها در موهای حسی، در نزدیکی منفذ انتهای موی حسی، **کمتر** از نزدیکی جسم یاخته‌ای است.



● در شکل نوعی ساختار حسی در یک جانور نشان داده شده است. به پرسش‌های زیر درباره این شکل پاسخ دهید.

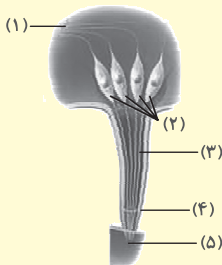
۱۱۳۶ کدام شماره، به گیرنده‌های شیمیایی اشاره دارد؟

۱۱۳۷ بخش «۳»، در کدام پاهای جانور وجود دارد؟ نام این بخش چیست؟

۱۱۳۸ هر کدام از رشته‌های متصل به جسم یاخته‌ای، با کدام شماره مشخص شده‌اند و نام آن‌ها چیست؟

۱۱۳۹ مولکول‌های شیمیایی از کدام قسمت در تماس با بخشی از گیرنده قرار می‌گیرند؟ نام این بخش چیست؟

۱۱۴۰ کدام شماره، رشته‌های عصبی را نشان می‌دهد که پیام عصبی را به سمت دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند؟

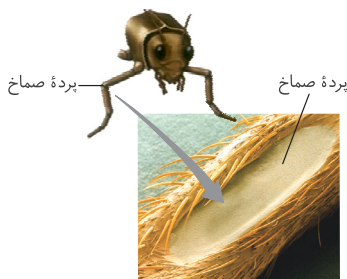


شکل ۱۷. پرده صماخ در جیرجیرک

اطلاعات مهم

۱. تشخیص جانور و ۲. نام‌گذاری اجزای مختلف در شکل

شبه‌نهایی ۱۴۰۴



۲۹ در جیرجیرک، پرده صماخ در نزدیکی **مفصل بین بند اول و بند دوم** پاهای جلویی قرار دارد.

بلندترین بند پای جیرجیرک، **اولین بند پا** می‌باشد که به تنه متصل شده است.

در جیرجیرک، پرده صماخ **فقط روی پاهای جلویی** جانور قرار دارد.

۳۰ پرده صماخ جیرجیرک، بیضی‌شکل است و **تعداد زیادی** زوائد ریز مو مانند در اطراف آن وجود دارد.

۳۱ فاصله بین شاخک‌های جیرجیرک نسبت به فاصله بین چشم‌های جانور، **کمتر** است.

۳۲ در اطراف دهان جیرجیرک، **زائده‌هایی** مشاهده می‌شوند.

۳۳ بخشی محکم و دارای یک برجستگی میانی، در ناحیه پشت سر جیرجیرک دیده می‌شود.



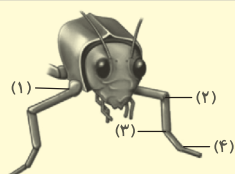
● در ارتباط با جانور نشان داده شده در شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۴۱. چه نوع گیرنده‌هایی روی پاها قرار دارند؟

۱۱۴۲. این گیرنده‌ها، روی کدام پاهای جانور قرار دارند؟

۱۱۴۳. محل قرارگیری این گیرنده‌ها، کدام شماره مشخص شده در شکل است؟

۱۱۴۴. [→ فصل ۱] پیام‌های خارج شده از گیرنده‌های حسی پاهای این جانور، توسط طناب عصبی (شکمی - پشتی) پردازش می‌شوند.



شکل ۱۸. چشم مرکب حشرات و تصویر موزاییکی

اطلاعات مهم

۱. نام‌گذاری اجزای شکل، ۲. بررسی شکل ظاهری اجزای مختلف چشم، ۳. تشخیص نوع چشم و جانور ۴. بررسی و مقایسه

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

موقعیت قرارگیری اجزای مختلف در چشم

۳۴ در هر واحد بینایی، قرنیه در قسمت **رأسی** قرار دارد و رشته‌های عصبی، از **قاعده** واحد بینایی خارج می‌شوند.

عرض واحد بینایی در قسمت رأسی بیشتر از قاعده آن است و قرنیه، سراسر عرض قسمت رأسی را می‌پوشاند.

رأس واحدهای بینایی در سمت خارجی چشم قرار دارد و در قسمت داخلی‌تر چشم، قاعده واحد بینایی قرار گرفته است.

۳۵ عدسی در حشرات، ساختاری **مخروطی شکل** است:

۱. **رأس** عدسی به سمت گیرنده‌های نور و **قاعده** آن، به سمت قرنیه است. ۲. عدسی از دو بخش مرکزی و قشری تشکیل شده است.

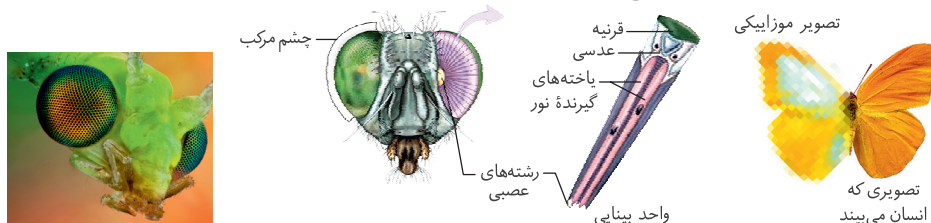
۳. عدسی حشرات **چسبیده به قرنیه** است. ۴. در اطراف عدسی، دو یاخته قرار گرفته‌اند.

۳۶ یاخته‌های گیرنده نور در حشرات، یاخته‌های طویل و باریک هستند که **بیشتر فضای هر واحد بینایی** را اشغال کرده‌اند.

هسته یاخته‌های گیرنده نور، در یک سطح قرار ندارند.

یاخته‌های گیرنده نور، در بخش مرکزی واحد بینایی قرار دارند و در اطراف اونا، ساختارهای دیگه‌ای قرار دارند (بخش‌های بنفش رنگ در شکل).

۳۷ از **انتهای** یاخته‌های گیرنده نور، رشته عصبی خارج می‌شود.



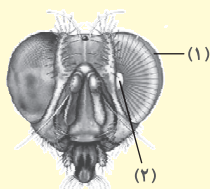
● با توجه به شکل که سر یک جانور را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

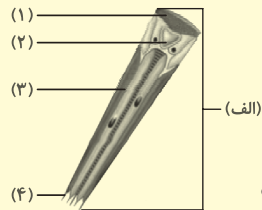
۱۱۴۵. کدام شماره، به یاخته‌های گیرنده نوری نزدیک‌تر است؟

۱۱۴۶. کدام شماره، به سمت قاعده عدسی قرار گرفته است؟

۱۱۴۷. کدام شماره، محل ورود نور به ساختار بینایی است؟

۱۱۴۸. نام هر یک از بخش‌های «۱» و «۲» را بنویسید.





● در ارتباط با نوعی ساختار حسی نشان داده شده در شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۴۹. نام بخش مشخص شده با شماره «۱» چیست؟

۱۱۵۰. بخش «الف» در شکل، چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

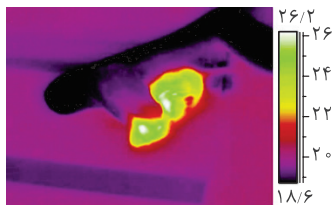
۱۱۵۱. کدام شماره در شکل، اثر پرتوهای نوری را به پیام عصبی تبدیل می‌کند؟ نام این بخش چیست؟

۱۱۵۲. کدام شماره، می‌تواند مستقیماً باعث تغییر در فعالیت چند گره عصبی به هم جوش خورده شود؟

۱۱۵۳. محل اصلی همگرایی پرتوهای نوری وارد شده به چشم، با کدام شماره مشخص شده است؟ نام آن چیست؟

شکل ۱۹. محل گیرنده فروسرخ در مار زنگی

اطلاعات مهم ۱. تشخیص محل چشم و محل گیرنده فروسرخ در مار زنگی



۳۸. در مار زنگی، فاصله سوراخ‌هایی که محل قرارگیری

گیرنده‌های فروسرخ هستند، نسبت به فاصله چشم‌ها، کمتر است.

تصویر مار در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.



● به پرسش‌های زیر دربارهٔ جانور نشان داده شده در شکل پاسخ دهید.

۱۱۵۴. در کدام شماره، گیرنده‌های نور مرئی قرار دارند؟

۱۱۵۵. کدام شماره، در تشخیص شکار در تاریکی نقش دارد؟

۱۱۵۶. نام این جانور و یکی از شکارهای آن را بنویسید.

کل شکل‌های گفتار ۳



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

۱۱۵۷. خط جانبی ماهی‌ها، در دو طرف بدن و از مجاورت چشم‌ها تا درون بالهٔ دم کشیده شده است.

۱۱۵۸. انتهایی از عصب مربوط به خط جانبی ماهی‌ها که ضخامت بیشتری دارد، نسبت به انتهای دیگر آن، به بلندترین مژک گیرنده‌های خط جانبی نزدیک‌تر است.

۱۱۵۹. در مگس، دارینه (دندریت) گیرنده‌های شیمیایی، برخلاف جسم یاخته‌ای و آسه (آکسون) آن‌ها، درون پاها قرار دارد.

۱۱۶۰. عدسی حشرات، از دو بخش محیطی و مرکزی تشکیل شده است و رأس آن، به سمت محل ورود نور به چشم است.

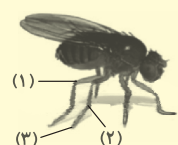
● در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۱۶۱. بخش مشخص شده با علامت سؤال (?) در شکل زیر، ساختاری به نام در جانوری است که سطح بدن آن، توسط پوشیده شده است.

۱۱۶۲. ساختاری گنبدی شکل در کانال خط جانبی ماهی‌ها، است و ساختار گلابی شکل، می‌باشد.

۱۱۶۳. در کانال خط جانبی ماهی‌ها، تعداد گیرنده‌های مژک‌دار از تعداد یاخته‌های پشتیبان، و از تعداد رشته‌های عصبی، است.

۱۱۶۴. در بخش مشخص شده با شماره در شکل مقابل، ساختاری به نام وجود دارد که درون آن، بخشی از گیرنده‌های شیمیایی قرار گرفته‌اند.



۱۱۶۵. بخشی از گیرنده‌های شیمیایی مگس که محل قرارگیری هسته است، از نظر شکل ظاهری، می‌باشد و درون موهای حسی روی پاها جانور، قرار

۱۱۶۶. فاصله بین شاخک‌های جیرجیرک، نسبت به فاصله بین چشم‌های جانور، است.

۱۱۶۷. ساختاری مخروطی شکل در واحدهای بینایی حشرات، نام دارد و قاعده این ساختار، به سمت قرار دارد.

• برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۱۶۸. بخشی از رشته عصبی که پیام را از گیرنده کانال خط جانبی دریافت می‌کند، (دارینه - آسه) یاخته عصبی است و انتهای آن، (صاف - برجسته) می‌باشد.

۱۱۶۹. در خط جانبی ماهی‌ها، گیرنده‌های مژک دار نسبت به یاخته‌های پشتیبان، (کوچک‌تر - بزرگ‌تر) هستند و فراوانی (کمتری - بیشتری) دارند.

۱۱۷۰. در بخش (ابتدایی - انتهایی) پاهای مگس، موهای حسی وجود دارند و در (ابتدای - انتهای) هر موی حسی، منفذی وجود دارد که از طریق آن، دارینه در تماس با انواع مولکول‌ها قرار می‌گیرد.

۱۱۷۱. رشته عصبی (کوتاهی - بلندی) که درون موهای حسی پاهای مگس قرار دارد، (دارینه - آسه) است.

۱۱۷۲. بلندترین بند پاهای جلویی جیرجیرک، به ناحیه تنه متصل (است - نیست) و روی آن، پرده صماخ قرار (دارد - ندارد).

• به پرسش‌های زیر درباره گیرنده‌های حسی جانوران پاسخ دهید.

۱۱۷۳. با توجه به ساختار یاخته‌های خط جانبی ماهی، مشخص کنید که هر کدام از موارد زیر مربوط به «یاخته پشتیبان»، «یاخته گیرنده» یا «هر دو» است.

- (الف) هسته بیضی شکل
(ب) هسته قاعده‌ای
(ج) هسته کروی شکل
(د) تماس با کف کانال خط جانبی
(ه) هسته نزدیک‌تر به پوشش ژلاتینی

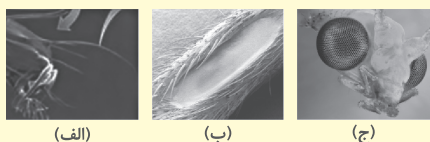
۱۱۷۴. پرده صماخ در جیرجیرک:

- (الف) روی کدام مفصل پاهای جلویی جانور قرار دارد؟
(ب) شکل ظاهری آن چگونه است؟
(ج) اطراف آن توسط چه ساختارهایی احاطه شده است؟

۱۱۷۵. در هر واحد بینایی حشرات:

- (الف) چه ساختاری، بیشترین فضا را اشغال کرده است؟
(ب) در قسمت رأسی، چه ساختاری قرار گرفته است؟
(ج) از انتهای یاخته‌های گیرنده نور، چه ساختاری خارج می‌شود؟
(د) هسته یاخته‌های گیرنده نور، چه شکلی دارند و آیا در یک سطح قرار دارند؟

• با توجه به شکل‌های زیر که انواعی از ساختارهای حسی در حشرات را نشان می‌دهند، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱۱۷۶. کدام بخش، فقط روی پاهای جلویی جانور قرار گرفته است؟

۱۱۷۷. کدام بخش، در همه انواع حشرات ساختار تقریباً مشابهی دارد؟

۱۱۷۸. کدام بخش، از نظر ساختار و عملکرد، مشابه گیرنده‌های روی زبان انسان است؟

۱۱۷۹. در کدام بخش، ممکن است گیرنده‌هایی وجود داشته باشند که در انسان یافت نمی‌شوند؟

فعالیت‌ها

فعالیت ۸- مغز ماهی و گیرنده‌های حسی جانوران

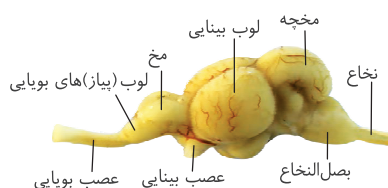
مغز ماهی

اطلاعات مهم شکل ۱. نام‌گذاری اجزای مختلف شکل (مطرح شدن شکل به صورت برعکس در امتحان نهایی) شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۳۹. لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر هستند. این مطلب نشان‌دهنده این واقعیت است که حس بویایی ماهی نسبت به حس بویایی در انسان، قوی‌تر است و اهمیت بیشتری دارد. شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۴۰. درباره ساختار مغز ماهی، به نکات زیر توجه داشته باشید:

- جلویی‌ترین بخش مغز، عصب بویایی است که به لوب‌های بویایی متصل شده است.
- لوب (پياز)های بویایی، در جلوی نیمکره‌های مخ قرار گرفته‌اند.
- بزرگ‌ترین بخش مغز، لوب بینایی و پس از آن، مخچه است. از مخ بزرگ‌تر هستند.
- بالاترین ساختار در مغز ماهی، مخچه و پس از آن، لوب بینایی و سپس، مخ است.
- پایین‌تر از لوب بینایی و مخ، عصب بینایی قرار دارد.



توی امتحان نهایی، این شکل برعکس شده بود و لوب بینایی و بصل‌النخاع علامت‌گذاری شده بودن و باید اسم اونا رو می‌نوشتیم. چجوری اجزای مختلف شکل رو تشخیص بدیم؟ لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش هست و مخچه، بالاترین بخش. اون بخش باریکی که به مخچه نزدیک‌تره، نخاعه و بخش باریکی که به لوب بینایی نزدیک‌تره، عصب بویایی هست. اینا رو تشخیص بدین، دیگه تشخیص بقیه اجزای شکل کاری نداره.

چشم مرکب و چشم انسان

۴۱ جدول زیر، مقایسه چشم مرکب در حشرات و چشم انسان است:

نوع چشم	چشم مرکب در حشرات	چشم انسان
ساختار	تعداد واحدهای بینایی	واحد‌های بینایی متعدد
	تعداد عدسی	یک عدسی
حاصل عملکرد چشم	تصویر موزائیکی	تصویر یکپارچه

خط جانبی در ماهی‌ها

خرداد ۱۴۰۴ - شپه‌نهایی ۱۴۰۳

۴۲ خط جانبی در ماهی‌ها مشابه با گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره است.



● در ارتباط با گیرنده‌های حسی جانوران، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۸۰. لوب‌های (پیا‌زهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان:

(الف) (بزرگ‌تر - کوچک‌تر) هستند.

(ب) این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟

۱۱۸۱. چشم مرکب و چشم انسان را:

(الف) از نظر ساختار مقایسه کنید.

(ب) از نظر عملکرد مقایسه کنید.

۱۱۸۲. خط جانبی در ماهی‌ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟

● در ارتباط با مغز ماهی، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۸۳. کدام بخش از مغز، بالاتر از سایر اجزای آن قرار دارد؟

۱۱۸۴. بزرگ‌ترین ساختار در مغز ماهی، چه وظیفه‌ای برعهده دارد؟

۱۱۸۵. لوب‌های (پیا‌زهای) بویایی، از جلو و عقب، به چه ساختارهایی متصل هستند؟

۱۱۸۶. ساختاری که چسبیده به سطح زیرین لوب بینایی و نیمکره مخ قرار دارد، چیست؟

۱۱۸۷. پیا‌ز بویایی (همانند - برخلاف) مخ، نسبت به (بصل‌النخاع - عصب بینایی)، در سطح بالاتری قرار گرفته است.

● با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (ذکر شماره الزامی است.)

۱۱۸۸. کدام بخش، پیام‌های حسی را از گیرنده‌های بویایی به مغز منتقل می‌کند؟

۱۱۸۹. کدام بخش، در هماهنگی حرکات بدن نقش اصلی را برعهده دارد؟

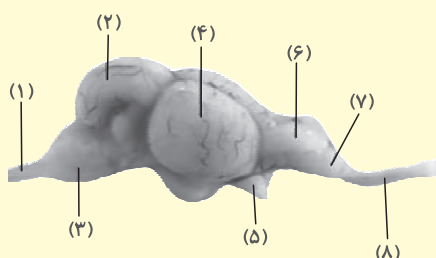
۱۱۹۰. معادل لوب پس‌سری مغز انسان، کدام بخش از شکل است؟

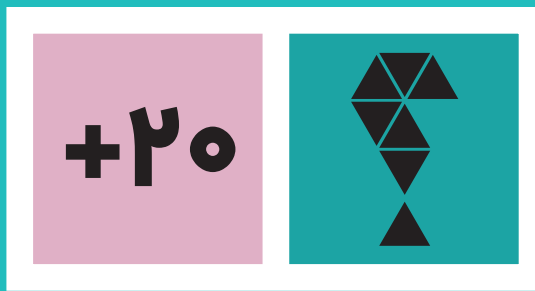
۱۱۹۱. کدام بخش، در تشکیل چلیپای (کیاسمای) بینایی شرکت می‌کند؟

۱۱۹۲. نام بخش‌های «۱»، «۲» و «۳» را بنویسید.

۱۱۹۳. معادل بخش «۷»، در مجاورت کدام لوب مغز انسان قرار دارد؟

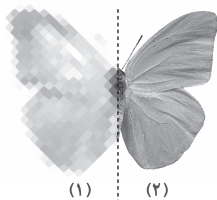
۱۱۹۴. معادل کدام بخش، بزرگ‌ترین بخش در مغز انسان محسوب می‌شود؟





سوالات توربو

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



۱۱۹۵ [→ فصل ۱] با توجه به تصویرمقابل، جانوری که پروانه را مشابه بخش «۱» می‌بیند، برخلاف مهره‌داری

که بخش «۲» را می‌بیند، طناب عصبی در سطح شکمی بدن خود دارد.

۱۱۹۶ [→ فصل ۱] به‌جز گیرنده‌های نوری، گروهی دیگر از یاخته‌ها نیز در داخلی‌ترین لایه چشم قرار دارند

که هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها با کمک یاخته‌های پشتیبان حفظ می‌شود.

۱۱۹۷ [← فصل ۳] همه ساختارهای که گیرنده‌های حس وضعیت دارند، در کنار هم نگه داشتن استخوان‌ها مؤثر هستند.

۱۱۹۸ [← فصل ۳] حفره‌ای که در بخش جلویی استخوان پیشانی وجود دارد، در تماس با بافت استخوانی دارای صفحات استخوانی است.

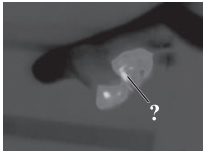
۱۱۹۹ [→ فصل ۱] بالاترین بخش ساقه مغز یک انسان سالم، در پردازش پیام‌های عصبی خارج‌شده از بخش دهلیزی و حلزونی گوش نقش دارد.

۱۲۰۰ در فردی که به دلیل سرماخوردگی دچار گرفتگی بینی شده است، علاوه بر اختلال در درک مزه غذا، احتمال کاهش شنوایی نیز وجود دارد.

۱۲۰۱ در یک فرد سالم، هنگامی که کتاب مطالعه می‌کند، نسبت به زمانی که یک هواپیما را در آسمان مشاهده می‌کند، مصرف انرژی در ماهیچه‌های مژگانی بیشتر است.

۱۲۰۲ در فرد سالم، تجمع لاکتیک اسید در بافت ماهیچه اسکلتی، همواره نشان‌دهنده این است که هنگام فعالیت بدنی شدید، اکسیژن کافی به یاخته‌ها نرسیده است.

● در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.



۱۲۰۳ [↔ فصل ۱ و فصل ۷] بخش مشخص‌شده با علامت سؤال (؟) در شکل مقابل، جانوری است که طناب

عصبی دارد و مقدار اندوخته غذایی تخمک آن است.

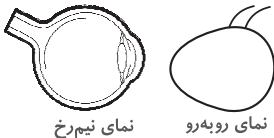
۱۲۰۴ [← فصل ۵] انتهای آزاد که در راه‌اندازی سازوکارهای حفاظتی نقش دارد، در لایه

پوست قرار گرفته است.

۱۲۰۵ [→ فصل ۱] گیرنده‌هایی که در پوست و برخی سیاهرگ‌های بزرگ قرار دارند، پیام‌های حسی خود را به در مغز ارسال می‌کنند.

● برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۲۰۶ [← فصل ۴] جانوری که از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده می‌کند، (همانند - برخلاف) جانوری که از فرومون به منظور هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند، دارای گیرنده (فروسرخ - فرابنفش) است.



۱۲۰۷ اگر زمانی که چشم گاو را در دست گرفته‌ایم، به‌طور همزمان از نمای روبه‌رو و نیم‌رخ، تصویری

مطابق شکل‌های مقابل از چشم رسم کنیم، می‌توانیم بگوییم که تصویر مربوط به چشم

(چپ - راست) گاو است.

۱۲۰۸ [→ فصل ۱] بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، معادل بخشی در مغز انسان است که (در مجاورت - با فاصله از) لوب پیشانی قرار دارد.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۲۰۹ [→ فصل ۱] پردازش پیام‌های حسی مربوط به «گیرنده‌های مرتبط با موهای حسی مگس» و «گیرنده‌های صدای جیرجیرک»، در کدام گره یا گره‌ها از طناب عصبی جانور انجام می‌شود؟

۱۲۱۰ [← فصل ۳] نوعی ماهیچه اسکلتی که به یکی از عوامل محافظت‌کننده از چشم اتصال دارد، چه وظیفه‌ای برعهده دارد؟

۱۲۱۱ ساختاری در کره چشم انسان که در تماس با لایه سفید رنگ و محکم قرار دارد و در مجاورت بخش شفاف جلوی چشم نیز است، به دنبال اثر ناقل‌های تحریک‌کننده اعصاب خود مختار، شرایط را برای دیدن چه اجسامی مهیا می‌کند؟

الف) اجسام در فاصله نزدیک ب) اجسام در فاصله دور ج) اجسام در محیط تاریک د) اجسام در محیط روشن

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ گیرنده‌های حسی در انسان و جانوران پاسخ دهید.

۱۲۱۲ [← فصل ۸] زنبورهای عسل چگونه می‌توانند متوجه شوند که چه گل‌هایی شهد با قند فراوان دارند؟

۱۲۱۳ اگر در بخشی از استخوان گیجگاهی یک تومور بدخیم ایجاد شود، کدام عملکرد گوش، به طور حتم دستخوش تغییر نمی‌شود؟

۱۲۱۴ اگر بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کرهٔ چشم قرار دارد، در اثر تابش لیزر آسیب ببیند، چه تغییری در بینایی رخ می‌دهد؟

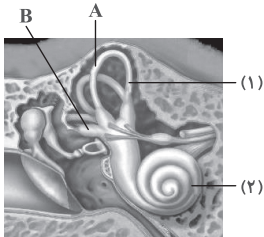
● با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۲۱۵ در کدام بخش (A یا B)، گیرنده‌های مژک‌دار قرار دارند؟

۱۲۱۶ [→ فصل ۱] کدام بخش «۱» یا «۲»، در تحریک باخته‌های مغز میانی نقش دارد؟

۱۲۱۷ در کدام بخش «۱» یا «۲»، مژک‌های گیرنده‌ها از نظر طول، وضعیتی مشابه گیرنده‌های خط جانبی ماهی‌ها دارند؟

۱۲۱۸ در کدام بخش «۱» یا «۲»، مژک‌های گیرنده‌ها فقط در تماس با سطح پوشش ژلاتینی قرار دارند و به طور کامل درون آن قرار نمی‌گیرند؟



● فردی سالم، در اتاق A که چراغ آن روشن است، کتاب مطالعه می‌کند و سپس، برای تماشای تلوزیون به اتاق B که تاریک است، می‌رود:

۱۲۱۹ [← فصل ۳] در کدام اتاق، غلظت یون کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ماهیچه‌های شعاعی عنبیه بیشتر است؟

۱۲۲۰ [← فصل ۳] پس از رفتن از اتاق A به اتاق B، یون‌های کلسیم با چه روشی از غشای یاخته‌های ماهیچهٔ مژگانی عبور می‌کنند؟

● هنگام عبور پرتوهای نوری از عدسی عینک یک آقای بیست‌ساله، فاصلهٔ بین پرتوهای نوری افزایش پیدا می‌کند. هنگامی که این فرد از عینک استفاده نمی‌کند:

۱۲۲۱ فعال شدن اعصاب بخش خودمختار، برای دیدن اجسام نزدیک ضروری است یا دیدن اجسام دور؟

۱۲۲۲ به دنبال استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی، تصویر اجسام دور در چه محلی (نسبت به موقعیت شبکیه) تشکیل می‌شود؟

۱۲۲۳ با فرض اینکه هنگام مشاهدهٔ اجسام در فاصله‌ای که فرد در دیدن آن‌ها مشکل دارد، تارهای آویزی شل شوند، فاصلهٔ محل رسیدن پرتوهای نوری به یکدیگر تا شبکیه، چه تغییری می‌کند؟

● در جدول زیر، انواعی از گیرنده‌های حسی در ستون «الف» و «ب» ذکر شده‌اند. مشخص کنید که هر کدام از گیرنده‌های ستون «الف»، از نظر نوع محرک، مشابه کدام گیرنده از ستون «ب» هستند. (در ستون «ب»، یک مورد اضافی است.)

ستون «الف»	ستون «ب»
۱۲۲۴ گیرندهٔ حس وضعیت در زردپی	۱. گیرنده‌هایی که اثر محرک را از طریق موهای حسی پاهای مگس دریافت می‌کنند.
۱۲۲۵ گیرنده‌های موجود در لکهٔ زرد	۲. گیرنده‌های حواس پیکری که بر عملکرد هیپوتالاموس مؤثر هستند.
۱۲۲۶ گیرنده‌های موجود در سیاهرگ‌های بزرگ بدن انسان	۳. گیرنده‌های موجود در سوراخ‌های زیر چشم مار زنگی
۱۲۲۷ گیرنده‌هایی که پیام خود را وارد جلویی‌ترین بخش مغز ماهی می‌کنند.	۴. گیرندهٔ دریافت‌کنندهٔ اثر لاکتیک اسید
	۵. گیرنده‌های خط جانبی ماهی

بانک نهایی

● درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۱۲۲۸ [← فصل ۳] در نور کم، مصرف یون کلسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای شعاعی عنبیه، از میزان مصرف این یون در یاخته‌های ماهیچه‌ای حلقوی بیشتر است.

۱۲۲۹ آسه‌های (آکسون‌های) گیرنده‌های بویایی پیش از رسیدن به پیاز بویایی، دسته‌بندی شده و اعصاب بویایی را تشکیل می‌دهند. شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۲۳۰ تشخیص جزئیات اجسام و درک رنگ توسط گیرنده‌های مخروطی انجام می‌گیرد. شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۲۳۱ با نزدیک کردن کتاب به چشم و انقباض ماهیچه‌هایی که به صورت حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، عدسی ضخیم‌تر می‌شود. خرداد ۱۴۰۳

۱۲۳۲ گیرندهٔ درد در ماهیچه‌های اسکلتی به دنبال انباشته شدن یک مادهٔ شیمیایی تحریک می‌شود. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۱۲۳۳ با تغییر شکل پوشش اطراف گیرندهٔ فشار، در انتهای دارینهٔ نورون حسی، پتانسیل عمل نقطه به نقطه ایجاد می‌شود. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

● در هریک از عبارات زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۲۳۴ مادهٔ حساس به نور در یاخته‌های گیرندهٔ چشم، اندازه‌های تقریباً برابری دارند. شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۲۳۵ در چشم شخصی که دور را خوب نمی‌بیند، نسبت به شخص سالم، فاصلهٔ اولین محل همگرایی نور تا لکهٔ زرد می‌یابد. شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۲۳۶ اولین محل همگرایی نور در ساختار چشم انسان، مواد غذایی مورد نیاز خود را از می‌گیرد.

۱۲۳۷ گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی سبب تشخیص موجود زنده در می‌شود.

۱۲۳۸ اولین همایه [سیناپس] بین گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های عصبی در انجام می‌گیرد.

● برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۲۳۹ برای تشخیص بالا و پایین چشم گاو، فاصله عصب بینایی را تا (عدسی - قرنیه) در نظر می‌گیرند.

۱۲۴۰ برای تشکیل تصویر واضح و تشخیص رنگ‌های جسم در فردی سالم، در نور کم انقباض ماهیچه‌های (شعاعی - حلقوی) عنبیه ضروری است.

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۲۴۱ [→ فصل ۱] هنگام تشریح چشم، عصب بینایی چشمی که در سمت نیمکره تخصص یافته برای ریاضیات قرار دارد، به سمت (چپ - راست) خم

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

می‌شود.

۱۲۴۲ لرزش دریچه بیضی و تحریک یاخته‌های مژک‌دار در تصویر (۱ - ۲) پیام شنوایی را به مغز می‌برد.



(۱)

(۲)

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۱۲۴۳ استخوانی به نام (چکشی - رکابی) به دریچه بیضی متصل است.

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۱۲۴۴ در جوانه‌های چشایی تعداد یاخته‌های پشتیبان (کمتر - بیشتر) از گیرنده‌های چشایی است.

خرداد ۱۴۰۴

● در رابطه با حواس ویژه انسان به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۲۴۵ لرزش کدام دریچه، سبب تغییر نفوذپذیری غشای گیرنده‌های شنوایی می‌شود؟

۱۲۴۶ اولین سیناپس گیرنده‌های بویایی در کدام بخش دستگاه عصبی مرکزی تشکیل می‌شود؟

خرداد ۱۴۰۴

● در ارتباط با گیرنده خط جانبی در ماهی به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۲۴۷ ساختار آن مشابه کدام گیرنده حس ویژه در انسان است؟

۱۲۴۸ وجود این گیرنده‌ها چه کمکی به ماهی می‌کند؟

خرداد ۱۴۰۴

● جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۲۴۹ برای دیدن اشیای دور: (الف) ماهیچه مژگانی ← کشیده شدن تارهای آویزی ← باعث (ب) ضخامت عدسی می‌شود.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

خرداد ۱۴۰۴

۱۲۵۰ [← فصل ۳] ماده حاصل از تنفس بی‌هوازی در ماهیچه دوزنقه‌ای، کدام گیرنده حواس پیکری را تحریک می‌کند؟

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۱۲۵۱ گیرنده فشار، کدام بخش نورو حسی است؟

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

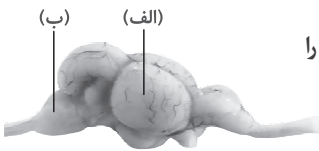
● طرح زیر مغز ماهی را نشان می‌دهد.

۱۲۵۲ قسمت‌های «الف» و «ب» را نام‌گذاری کنید.

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

۱۲۵۳ لوب‌های بویایی ماهی، نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌ترند. این مطلب چه واقعیتهای

درباره حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟



● هریک از عبارت‌های ستون «A» با یکی از موارد ستون «B» در ارتباط است. شماره مربوط به عبارت‌های ستون «B» را در پاسخ‌نامه بنویسید.

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

(یک مورد در ستون «B» اضافه است.)

ستون A	ستون B
۱۲۵۴ پیاز بویایی	۱. زوائد سیتوپلاسمی با طول متفاوت
۱۲۵۵ آسیمیک	۲. زلالیه
۱۲۵۶ لکه زرد	۳. درک درست مزه غذا
۱۲۵۷ پوشش زلاتینی	۴. گیرنده‌های نوری که ماده حساس به نور کمتری دارند
	۵. عنبیه

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

● برای مورد زیر یک نقش بنویسید.

۱۲۵۸ ماهیچه‌های بخش رنگین پشت قرینه در چشم انسان

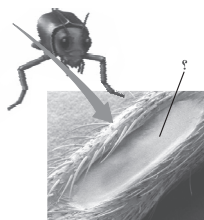
● برای هریک از موارد زیر، یک دلیل علمی بنویسید.

۱۲۵۹ هنگام سرماخوردگی امکان سرایت برخی عفونت‌ها از حلق به گوش میانی وجود دارد.

۱۲۶۰ تشخیص شکار در تاریکی توسط مار زنگی

شبه‌نهایی ۱۴۰۴

خرداد ۱۴۰۳



شبه‌نهایی ۱۴۰۴

● در رابطه با گیرنده‌های مختلف در جانوران به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱۲۶۱ کدام یک از انواع حس‌های پیکری، در پوست انسان گیرنده ندارد؟

۱۲۶۲ بیشتر فضای تشکیل دهنده هرواحد بینایی در چشم مرکب را کدام یاخته‌ها اشغال کرده‌اند؟

۱۲۶۳ بخشی از گوش انسان که معادل بخش نشان داده شده در تصویر مقابل می‌باشد، در مجاورت کدام استخوان

گوش میانی قرار گرفته است؟

● در جانورانی که دارای گیرنده‌شان داده شده در تصویر مقابل هستند، هریک از موارد زیر را مشخص نمایید.

خرداد ۱۴۰۳

۱۲۶۴ [→ فصل ۱] نوع طناب عصبی

۱۲۶۵ [← فصل ۳] نوع اسکلت



خرداد ۱۴۰۳

● در رابطه با گیرنده‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱۲۶۶ در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نور کره چشم قرار دارد، تعداد کدام نوع از گیرنده‌های نوری، بیشتر است؟

۱۲۶۷ گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، چه نوع گیرنده حسی می‌باشد؟

۱۲۶۸ گیرنده نشان داده شده در تصویر مقابل چه نام دارد؟

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

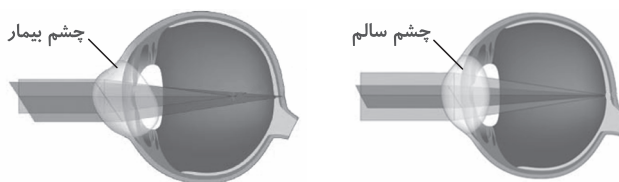
● در مورد چشم انسان به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱۲۶۹ تصویر مقابل کدام یک از بیماری‌های چشمی را نشان می‌دهد؟

۱۲۷۰ بخشی که به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی است، چه نام دارد؟

۱۲۷۱ هنگامی که از نزدیک به تصویر یک نقاشی به صورت دقیق نگاه می‌کنیم، قطر عدسی چشم چه تغییری می‌کند؟

۱۲۷۲ حجم ماده ژله‌ای چشم شخصی، کمتر از حد طبیعی است؛ برای اصلاح دید او از چه نوع عدسی استفاده می‌شود؟

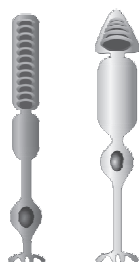


شبه‌نهایی ۱۴۰۳

● به سؤالات زیر در رابطه با ساختارهای حسی جانوران پاسخ دهید.

۱۲۷۳ کدام بخش از باخته‌های گیرنده شیمیایی پای مگس، درون موهای حسی قرار دارد؟

۱۲۷۴ نوع گیرنده خط جانبی در ماهی چیست؟



شبه‌نهایی ۱۴۰۳

● در رابطه با ساختار چشم، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱۲۷۵ بخشی که به شکل حلقه‌ای اطراف محل استقرار عدسی است، چه نام دارد؟

۱۲۷۶ در زمان تشریح چشم گاو اگر زلالیه شفاف نباشد، چه دلیلی می‌تواند داشته باشد؟

۱۲۷۷ فقط با ذکر شماره بگویید نقص در عملکرد کدام یک از یاخته‌های نوری مقابل موجب عدم تشخیص رنگ‌ها می‌شود؟

۱۲۷۸ فاصله عصب بینایی تا قرینه برای تشخیص کدام ویژگی چشم گاو کاربرد دارد؟

شبه‌نهایی ۱۴۰۳

● با توجه به حواس جانوران، به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۲۷۹ موهای حسی روی پاهای مگس دارای چه نوع گیرنده‌ای می‌باشد؟

۱۲۸۰ گیرنده‌های نوری برخی حشرات، علاوه بر نور مرئی، کدام پرتوهای نور خورشید را نیز دریافت می‌کنند؟